

ZÁPADNÉ KARPATY

CS ISSN 0139—7435

SÉRIA

paleontológia 16

1 B 107

335/93

ZÁPADNÉ KARPATY • PALEONTOLOGIA 16

ISBN 80-85314-14-2

GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA 1992

Ústredná geologická knižnica SR
ŠGÚDŠ



3902001020181

ZÁPADNÉ KARPATY

SÉRIA

paleontológia 16

Geologický ústav Dionýza Štúra
ODPOROVÉ INFORMAČNÉ STREDISKO
Mlynska dolina 1
817 04 BRATISLAVA

GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA, BRATISLAVA 1992

Geologický ústav D. Štúra	
KNIŽNICA, Bratislava	
Signatúra:	1 B 104
kat. čís.:	335/93
Kčs ^{pr} kúpa:	50, —
Kčs vým.:	
Kčs dar:	

© Geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava 1992

ISBN 80-85314-14-2

ZÁPADNÉ KARPATY

SÉRIA

Paleontológia 16

Vedecký redaktor

RNDr. ONDREJ SAMUEL, DrSc.

Redakčný okruh

RNDr. PETER HOLEC, CSc., RNDr. EDUARD KÖHLER, CSc., RNDr. ANNA ONDREJIČKOVÁ, CSc.,
RNDr. EVA PLANDEROVÁ, DrSc., RNDr. MILOŠ RAKÚS, CSc., RNDr. JOZEF SALAJ, DrSc.

OBSAH — CONTENTS — INHALT

✓ SAMUEL, O.: RNDr. Jozef Salaj, DrSc., šesťdesiatročný.	7
✓ SAMUEL, O.: Životné jubileum RNDr. Paulíny Snopkovej, CSc.	21
✓ SAMUEL, O.: Životné jubileum RNDr. Evy Planderovej, DrSc.	27
✓ RAKÚS, M.: Cephalopod Fauna From Hybe Member of Kössen Fm. In Choč Nappe (West Carpathians) — Fauna hlavonožcov z hybských vrstiev kössenskej formácie chočského príkrovu	35
✓ VAŠÍČEK, Z. — REHÁKOVÁ, D. — MICHALÍK, J. — PETERČÁKOVÁ, M. — HALÁSOVÁ, E.: Ammonites, Aptychi, Nanno- and Microplankton from the Lower Cretaceous Pieniny Formation in the Kysuca Gate near Žilina (Western Carpathian Klippen Belt, Kysuca Unit) — Amonity, aptychy, nano- a mikroplanktón zo spodnokriedového pieninského súvrstvia v „kysuckej bráne“ pri Žiline (západokarpatské bradlové pásmo, kysucká jednotka)	43
✓ KNOBLOCH, E.: Megasporen, Früchte und Samen aus jungneogenen Ablagerungen der Slowakei — Megaspory, plody a semena z mladoneogenných uloženín na Slovensku.	59
✓ SNOPKOVÁ, P.: Occurrence of species <i>Boehlensipollis hohli</i> W. Kr. 1962 in Oligocene of West Carpathians in Slovakia	97

RNDr. Jozef Salaj, DrSc., šesťdesiatročný



V týchto dňoch, uprostred čínorodej tvorivej práce, sa dožíva významného jubilea jeden z popredných česko-slovenských biostratigrafov — RNDr. Jozef Salaj, DrSc. Narodil sa 11. 1. 1932 v Želovciach. Základnú školu ukončil v r. 1943. Reálne gymnázium absolvoval v Žiline, kde v r. 1951 s úspechom maturoval. Po ročnej brigádnickej práci v Ostrave-Kunčiciach sa prihlásil na štúdium na Geologicko-geografickej fakulte Karlovej univerzity v Prahe. Už počas štúdia sa špecializoval na paleontológiu, kde pod vedením vynikajúcich pedagógov, akými boli prof. J. Augusta, prof. J. Špíner a akademici V. Pokorný, R. Kettner a O. Kodym, dostal vedľa geológie solidne základy aj z tohto odboru. Zo širokej palety fosílnych

skupín organizmov najviac inklinoval k foraminiferám, ktoré mu tak prirástli k srdcu, že sa stali jedným z jeho hlavných objektov výskumu.

Po skončení Geologicko-geografickej fakulty KU v Prahe nastúpil v auguste r. 1956 do služieb Geologického ústavu D. Štúra v Bratislave, kde sa v tom čase na širokej platforme začali aplikovať mikrobiostratigrafické metódy mezozoických i terciérnych útvarov. Rozvoj týchto metód nesporne podnietil celoštátny program v súvisi so zostavením generálnych geologických máp 1 : 200 000. Hneď od nástupu sa venoval geologickému mapovaniu a mikrobiostratigrafickému výskumu Myjavskej pahorkatiny. Ako prvý kartograficky vymedzil a stratigraficky datoval základné litostratigrafické jednotky senónu a paleogénu označovaného ako gosauský vývin.

Súbežne sa v tomto období venoval aj výskumu slienitých a flyšových sekvencií kriedy tatrika a fatrika. Preukázal ich bárem-aptský, albský a cenomanský vek.

V rokoch 1961—1965 bolo ťažisko jeho výskumov v kriedových a paleogénnych sedimentoch na strednom Považí, zvlášť v manínskej a klapskej jednotke. Osobitnú pozornosť venoval hlavne kriedovým súvrstviám, ktoré boli dovtedy datované len na ojedinelých nálezoch makrofauny. RNDr. J. Salaj, DrSc., svoju sféru výskumu postupne rozširoval prakticky na celé bradlové pásmo, čím sa rozhodujúcou mierou pričinil nielen o stratigrafické spresnenie jednotlivých litostratigrafických jednotiek, ale aj o nový pohľad na paleogeografický vývoj tejto tektonicky najzložitejšej jednotky Západných Karpát. Spolu s okruhom svojich najbližších spolupracovníkov (RNDr. A. Begana, CSC., RNDr. K. Borzu, DrSc., RNDr. O. Samuela, DrSc.) preukázal plynulú sedimentá-

ciu medzi strednou a vrchnou kriedou a diachronický vek upohlavských zlepenčov. Dokumentoval prítomnosť senónu v manínskej jednotke, paleocénny i spodnoeocénny vek sedimentov „pribradlového“ pásma. V dôsledku týchto faktov sa zásadne zmenila aj interpretácia tektonického vývoja bradlového pásma, transgresie centrálnokarpatského paleogénu, ako aj paleogeografickej pozície manínskej jednotky.

Začiatkom šesťdesiatych rokov sa vo svete začali intenzívne študovať triasové foraminifery. V súlade s týmto trendom, v spolupráci s RNDr. J. Bystrickým, DrSc. a RNDr. A. Bielym, CSc., sústredil pozornosť na túto aktuálnu problematiku, na ktorej s rôznou intenzitou pracoval aj v ďalších rokoch, čím sa zaradil medzi popredných znalcov tejto skupiny fosílnych mikroorganizmov a veľkou mierou sa ako prvý pričínil o členenie triasu Západných Karpát na základe foraminifer, biozonácie a interregionálnu koreláciu tohto útvaru. Výsledky z tejto problematiky, okrem početných článkov, publikoval v koautorstve s K. Borzom a O. Samuelom v r. 1983 v monografickej práci „Triassic Foraminifers of the West Carpathians“. Publikované práce o triase vzbudili veľký medzinárodný ohlas, najmä v alpsko-karpatských a balkánskych oblastiach.

V rokoch 1967—1974 sa ťažisko jeho výskumnej činnosti presunulo do severnej Afriky, kde pracoval v službách „Service Géologique de Tunisie“ v Tunise. Tu sa pričínil o presnejšiu stratigrafickú interpretáciu hlavne kriedových a paleogénnych formácií. Nové poznatky prezentoval na VI. africkom mikropaleontologickom kolokviu (1974), ktorého bol gen. sekretárom. Pri tejto príležitosti predložil širokej odbornej verejnosti návrh na hypostratotypy jednotlivých stupňov vrchnej kriedy a paleogénu pre mediteránnu oblasť. V spolupráci s K. POŽARYSKOU a J. SZCZECHUROVOU (1976) navrhol paleocén v oblasti El Kefu za stratotyp paleocénu v morskom vývoji, kde hranica medzi kriedou a paleocénom bola uznaná ako stratotypová na poslednom Medzinárodnom geologickom kongrese vo Washingtone. Z tejto oblasti tiež navrhol stratotypy pre stredný (Harien) a vrchný (Mellègien) paleocén. Výsledky výskumu činnosti v Tunisku publikoval v početných článkoch a komplexne v monografii „Microbiostratigraphie du Crétacé et du Paléogène de la Tunisie septentrionale et orientale (Hypostratotypes tunisiens)“, vydanéj Geologickým ústavom D. Štúra. Na základe tejto práce mu bol v roku 1976 v Paríži (Université de Paris VI.) udelený titul „Docteur d'Etat“ (Dr es Sc.).

Po krátkom prerušení svojej činnosti v Tunisku opäť odchádza do zahraničia — Líbye (1977—1979), kde sa zúčastnil v rámci československej expedície geologického mapovania. Zostavil so svojimi spolupracovníkmi geologickú mapu 1 : 250 000 a vysvetlivky k listu Al Qaryat al Gharbíyah. Po skončení pobytu v roku 1979 sa zúčastnil krátkodobej expertízy v Iraku, kde sa podieľal na riešení mikrobiostratigrafických problémov mezozoika.

Po návrate z Tuniska a Iraku (1980) sa aktívne zapojil do terénneho a mikrobiostratigrafického výskumu listov 1 : 25 000 — Bytča, Pruské a zostavenie regionálnej geologickej mapy 1 : 50 000 Myjavskej pahorkatiny, Brezovských a Čachtických Karpát s vysvetlivkami (v spolupráci s A. Beganom, J. Hanáčkom a J. Mellom). Tu ako prvý upozornil, rovnako ako v manínskej oblasti, na možnosť výskytu uhľovodíkov v dôsledku priaznivej geologickej stavby (J. SALAJ, 1966). V prvej z nich teraz, v nadväznosti na poznatky B. LEŠKU et al. (1978, 1982), uskutočňuje výskum za účelom poznania hlbínnej stavby v spolupráci s pracovníkmi Geofyziky. Vystupujú tu jednotky, ktoré koreluje s frankensfeldsko-lunzkým a ötschersko-göllerským príkrovovým systémom Severných Vápenco-vých Álp, ktoré v pokračovaní v podloží terciéru Viedenskej panvy a Myjavskej pahorkatiny vystupujú na povrch v širšom okolí Vrzavky. V poslednom období pracuje na zostavení regionálnej mapy 1 : 50 000 v oblasti stredného Považia, kde ukončil listy Považská Bystrica, Pružina a Fačkov.

Nemenej významnou sférou výskumnej činnosti jubilanta bola aj problematika týkajúca sa taxonómie a fylogenézy, hlavne planktónových foraminifer kriedy a paleogénu. Z týchto útvarov z triasu opísal buď sám, alebo v spolupráci s inými autormi vyše 100 nových druhov, resp. rodov, ktorých validita sa všeobecne uznáva. Na základe fylogenetického štúdia v spolupráci s O. Samuelom vypracoval prvú regionálnu biozonálnu schému kriedy a paleogénu, ktorú postupne modifikoval, takže v dnešnej podobe sa kryje so štandardnou biozonálnou škálou pre tetýdne pásmo. V tomto smere sa Západné Karpaty stali jednou z najrozpracovanejších oblastí a dosahujú medzinárodnú úroveň. Hoci výsledku výskumov z tejto sféry činnosti boli publikované pred viac ako 20 rokmi v monografických prácach „Foraminifera der Westkarpaten-Kreide“ (J. SALAJ — O. SAMUEL, 1966) a „Microbiostratigraphy and Foraminifera of the Slovak Carpathian Paleogene“ (O. SAMUEL — J. SALAJ, 1968), sú dodnes platné a citované v celosvetovom meradle. Uvedené monografie boli aj predmetom náplne kandidátskych prác oboch autorov (J. Salaj: Mikrobiostratigrafia kriedy Západných Karpát), ktorú jubilant obhájil na Prírodovedeckej fakulte KU v Prahe v roku 1963. Témou doktorskej dizertačnej práce (DrSc.) bola „Mikrobiostratigrafia triasu Západných Karpát na základe foraminifer vo vzťahu k triasu tetýdnej oblasti“. Prácu obhájil na menovanej fakulte v Prahe v roku 1982.

Svoje bohaté skúsenosti uplatnil aj pri organizovaní 18. európskeho mikropaleontologického kolokvia v Česko-Slovensku, ktorého bol generálnym sekretárom, ako aj v medzinárodnom mikrobiostratigrafickom výskume v rámci rôznych projektov IGCP. Významný je aj jeho podiel na spolupráci niektorých špeciálnych biostratigrafických výskumov na Columbijskej univerzite (ESRI) a v Amoco Co v Tulse.

V rámci rôznych bilaterálnych dohôd GÚDŠ sa aktívne podieľal na medzinárodnej spolupráci na výskume mezozoika, hlavne triasu. Ako koordinátor sa v spolupráci s E. Trifonovou, D. Gheorghian a V. Coreneou podieľal na vypracovaní interregionálnej mikrobiostratigrafickej schémy triasu Západných Karpát, Balkánu a Hellenid na základe foraminifer.

Je členom Česko-Slovenskej stratigrafickej komisie, vedeckej rady Geologického ústavu D. Štúra, ako aj členom komisie pre obhajoby doktorských dizertačných prác (DrSc.). Úspešne sa tiež podieľa na vedeckej výchove mladých domácich i zahraničných pracovníkov, hlavne v odbore mikropaleontológie.

Z uvedeného stručného prehľadu výskumnej sféry J. Salaja v oblasti Západných Karpát, Atlaského systému, Saharskej platformy a Arabského polostrova vidieť, že paleta jeho činnosti je veľmi rozsiahla a presahuje regionálny rámec. Zasluhou húževnatej a mravčej práce sa vypracoval na popredného odborníka svetového mena, čoho najlepším dôkazom sú početné citácie jeho doteraz vyše 220 publikovaných odborných prác.

RNDr. J. Salaj, DrSc., sa dožíva svojho životného jubilea v plnej pracovnej zanietosti a optimizme. Priatelia, kolegovia, spolupracovníci i celá geologická verejnosť mu želajú do ďalších rokov veľa zdravia, osobnej pohody a mnoho pracovných úspechov.

Ondrej Samuel

Zoznam publikácií RNDr. Jozefa Salaja, DrSc.

- SALAJ, J., 1960: Voläufiger Bericht zur Mikrobiostratigraphie der gossauer Kreide im Gebirge Brezovské pohorie und des Paläogene des Hügellandes Myjavská pahorkatina. — Geol. Práce, Spr. 18, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 119—130.
- SALAJ, J., 1961: Einige Neuen stratigraphischen Kenntnisse aus der Kreide der Inneren Klippenzone von Westkarpaten. — Geol. Práce, Spr. 22, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 83—97.
- SALAJ, J., 1961: Gosauská krieda. XII. sjazd čs. spoločnosti pre mineralógiu a geológiu, sjazdový sprievodca. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 68—70.
- BEGAN, A. — SALAJ, J., 1961: Microfaune de la zone à *Leymeriella tardefurcata* Leym. de la zone des Klippes au N de Nové Mesto nad Váhom. — Geol. Práce, Spr. 22, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 97—98.
- SAMUEL, O. — SALAJ, J., 1961: Einige Bemerkungen zur Mikrobiostratigraphie der „Dan“ — Paläozän Sedimente in den Tschechoslovakischen Westkarpaten. — Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied, 12, 2, Bratislava, 165—174.
- SALAJ, J., 1962: Mikrobiostratigrafia dānu gosauskej kriedy a centrálneho paleogénu Myjavskej pahorkatiny. — Geol. Práce, Spr. 24, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 199—204.
- SALAJ, J., 1962: Mikrobiostratigraphische studien der Kreide in der Križná und Manin — Einheit. — Geol. Práce, Zoš. 62, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 245—259.
- SALAJ, J., 1962: Niekoľko profilov strednokriedovým súvrstvím maninskej série. In: M. Maheľ et al., 1962: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Žilina. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 79—81.
- JENDREJÁKOVÁ, O. — SALAJ, J., 1962: Über des Vorkommen der Unteren Kreide der Czorszytner Serie in der Klippenzone. — Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied 13, 2, Bratislava, 183—186.
- SAMUEL, O. — SALAJ, J., 1962: Einige Neue Foraminiferenarten aus der Kreide und dem Paläogen von Westkarpaten. — Geol. Práce, Zoš. 62, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 313—320.
- SALAJ, J., 1963: Mezozoikum brezovské deprese. In: T. Buday et al., 1963: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Gottwaldov. — Ústřed. Úst. geol., Praha, 57—63.
- SALAJ, J., 1963: Paläogen centrálných Karpát. In: T. BUDAY et al., 1963: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list Gottwaldov. — Ústř. Úst. geol., Praha, 91—97.
- SALAJ, J. — BEGAN, A., 1963: Zur Faziellen und Mikrobiostratigraphischen Entwicklung der Oberkreide in der Klippen-zone. — Geol. Práce, Spr. 30, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 113—120.
- SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1963: Contribution to stratigraphy of Cretaceous of the Klippen belt and Central West Carpathians. — Geol. zbor. Slov. Akad. Vied, 14, 1, Bratislava, 109—125.
- LEŠKO, B. — SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1963: Paleogene of Slovak Carpathians Klippen Belt. — Carpatobalkan. Geol. Ass., VI. Congr., Warszawa — Kraków, 87—89.
- SAMUEL, O. — SALAJ, J., 1963: Contribution to Paleogene of Myjavská pahorkatina vicinity of Považská Bystrica, Žilina and Eastern Slovakia. — Geol. zbor. Slov. Akad. Vied, Bratislava, 149—163.
- SAMUEL, O. — SALAJ, J., 1963: Zur Mikrobiostratigraphie der Mittel- und Oberkreide im Ostteil der Klippenzone. — Geol. Práce, Spr. 30, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 93—112.
- SALAJ, J., 1964: Mikrobiostratigrafický výskum spodnej a strednej kriedy centrálnych Karpát. Správy o geol. výskumoch za rok 1963. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 78.
- SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1964: Review on the work W. Simon, H. Bartenstein et al. 1962: Leitfossilien der Mikropaläontologie in Arbeitskreis Deutscher Mikropaläontologen. — Geol. Práce, Spr. 31, Bratislava, 216.
- BEGAN, A. — SALAJ, J., 1964: Výskum bradlového pásma na liste Myjava (1 : 50 000). Správy o geol. výskumoch za rok 1963. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 70.

- BEGAN, A. — SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1964: Einige Bemerkungen zur Arbeit von V. Scheibnerová: Some new informations on the Cretaceous of the klippen belt of West Carpathians. — *Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied*, 15, 2, Bratislava, 319—324.
- LEŠKO, B. — SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1964: Paleogén bradlového pásma slovenských Karpát. — *Geol. Práce, Spr.* 31, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 95—102.
- SAMUEL, O. — SALAJ, J. — VAŇOVÁ, M., 1964: Formational Biostratigraphy of Central Carpathians. Report of the Twenty-second sess. — *Int. geol. Congr. India, New Delhi*, 241—252.
- SALAJ, J., 1965: Správa o geologickom výskume na liste Myjava. *Spr. o geol. výskumoch za rok 1964*. — *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 56.
- BEGAN, A. — BORZA, K. — SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1965: On the age Upohlava Coglomerates. — *Geol. Práce, Spr.* 36, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 123—138.
- SRNÁNEK, J. — SALAJ, J., 1965: Remarks to the geology of the Pieniny part of Klippen belt in the vider vicinity of Stará Ľubovňa. — *Geol. Práce, Spr.* 35, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 61—72.
- SALAJ, J., 1966: Possibilité du trouvaile de petrole dans le Mésozoïque des Carpates occidentales. — *Geol. Průzk.* 12, Praha, 414—416.
- SALAJ, J., 1966: 9. Európske mikropaleontologické kolokvium. — *Geol. Práce, Spr.* 40, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 185—186.
- SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1966: Foraminifera der Westkarpaten-Kreide (Slowakei). — *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 1—292.
- BEGAN, A. — BORZA, K. — SALAJ, J., 1966: Zum Auftreten der Manin-Serie Westlich von Trenčín. — *Geol. Práce, Spr.* 40, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 168—170.
- BIELY, A. — SALAJ, J., 1966: Zum Frage der Oberkreide-Sedimente im oberen Hron-Tal. — *Geol. Práce, Spr.* 40, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 172—174.
- SALAJ, J. — BIELY, A. — BYSTRICKÝ, J., 1967: Die Foraminiferen in der Trias der Westkarpaten. — *Arch. Sci.* 19, 2, Genève, 211—218.
- SALAJ, J. — BIELY, A. — BYSTRICKÝ, J., 1967: Trias-Foraminiferen in den Westkarpaten. — *Geol. Práce, Spr.* 42, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 119—136.
- SALAJ, J. — JENDREJÁKOVÁ, O., 1967: Die Foraminiferen aus der oberen Trias der Westkarpaten. — *Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied* 18, 2, Bratislava, 311—313.
- KOCHANOVÁ, M. — PERŽEL, M. — SALAJ, J., 1967: Vorkommen der Rhaet-Gesteine inmitten der liassischen Kalk-Dolomitbrekzien in den Kleinen Karpaten. — *Geol. Práce, Spr.* 43, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 207—208.
- SAMUEL, O. — SALAJ, J. — KÖHLER, E. — BORZA, K., 1967: Relation of the Cretaceous to the Paleogene in the Klippen Belt of the Váh riverside (West Carpathians). — *Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied*, 18, 1, Bratislava, 125—132.
- SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1968: Einige Bemerkungen zum Diskussionbeitrag von Dr. E. Hanzliková. — *Geol. práce, Spr.* 51, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 245—253.
- PEŠL, V. — SALAJ, J. — VASS, D., 1968: The Flysch and Klippen Belts, Neogene Basins of West Carpathians. — XXIII. Intern. Geol. Congr., Guide to Excurs. 6 AC, Praha, 3—40.
- BIELY, A. — BYSTRICKÝ, J. — BAJANÍK, Š. — BEGAN, A. — BORZA, K. — KAMENICKÝ, J. — KOCHANOVÁ, M. — KULLMANOVÁ, A. — SALAJ, J. — SNOPKO, L. 1968: Geology of the Inner West-Carpathians. XXIII. Int. Geol. Congr., Guide to Excursions, 45 AC, Praha, Bratislava, 3—44.
- SAMUEL, O. — SALAJ, J., 1968: Microbiostratigraphy and Foraminifera of the Slovak Carpathian Paleogene. — *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 1—232.
- SALAJ, J., 1969: Zones planctoniques du Crétacé et du Paléogène de Tunisie. — *Proc. Planct. Confer. Genève 1967, II, Leiden*, 588—593.
- SALAJ, J., 1969: Quelques remarques sur les problèmes microbiostratigraphiques du Trias. — *Notes Serv. géol. Tunisie*, 31, Tunis, 5—23.

- SALAJ, J., 1969: Essai de Zonations dans le Trias des Carpathes occidentales d'après les Foraminifères. — *Geol. Práce, Spr.* 48, Bratislava, 123—128.
- SALAJ, J., 1969: Zones planctiques du Crétacé et du Paléogène de Tunisie. — *Not. Serv. géol.* 30, Tunis, 32—37.
- SALAJ, J., 1969: *Meandrosplanella* nov. gen., a new mid-Triassic foraminifer from the West Carpathians, Czechoslovakia. — *Journal Paleont.*, 43, 5, Part I of II, Tulsa, 1294—1295.
- ILAVSKÝ, J. — SALAJ, J., 1969: Mikrobiostratigraphie du Crétacé de la région de Kasserine (Tunisie centrale). — *Notes Serv. géol. Tunisie*, 30, Tunis, 17—31.
- ILAVSKÝ, J. — SALAJ, J., 1969: Mikrobiostratigraphie du Crétacé de la région de Kasserine (Tunisie centrale). — III. Conf. panafricaine de Micropaléontologie Cairo 1968, Nidoc, Cairo, 255—259.
- PINI, S. — SALAJ, J., 1969: Découverte de Jurassique à l'Ouest de Medjez El Bab (Tunisie septentrionale). — *Not. Serv. géol.* 31, Tunis, 25—35.
- SALAJ, J., 1970: Quelques remarques sur les problèmes de microbiostratigraphie du Crétacé supérieur et du Paléogène. — *IV^e Coll. Afr. Micropal.*, Abidjan 1970, Nice, 357—374.
- SALAJ, J. — STRÁNÍK, Z., 1970: Découverte du Rhétien dans l'Atlas tunisien oriental. — *C. R. Acad. Sci.*, 271, Paris, 2087—2089.
- MASSIN, J.-M. — SALAJ, J., 1970: Contribution à l'étude stratigraphique de la région Nebeur (Tunisie septentrionale). — *Bull. Soc. Géol. France*, 7, 12, Paris, 818—825.
- SALAJ, J. — MAAMOURI, A.-L., 1971: Remarques biostratigraphiques sur le Sénonien supérieur de l'anticlinal de l'Oued Bazina région de Béja, Tunisie septentrionale. — *Not. Serv. géol.* 32, Tunis, 65—78.
- SALAJ, J. — STRÁNÍK, Z., 1971: Rhétien dans l'Atlas tunisien oriental. — *Not. Serv. géol.* 32, Tunis, 37—44.
- SALAJ, J. — STRÁNÍK, Z., Contribution à l'étude stratigraphique du Miocène du Synclinal de Saouaf (Région du Dj. Fkirine, Tunisie orientale). — *Not. Serv. géol.* 32, Tunis, 79—82.
- BAJANIĆ, Š. — SALAJ, J., 1971: Oligo-Miocène du Djebel Chitana (Tunisie septentrionale). — *Not. Serv. géol.* 34, Tunis, 109—114.
- BAJANIĆ, Š. — SALAJ, J., 1971: Données nouvelles sur la zone de cicatrice de la région d'Oued Zarga (Tunisie septentrionale). — *Not. Serv. géol.* 32, Tunis, 3—23.
- BIELY, A. — SALAJ, J., 1971: L'Oligo-Miocène du Béjaoua oriental (Tunisie septentrionale). — *Not. Serv. géol.* 34, Tunis, 71—107.
- SALAJ, J., 1972: Remarques microbiostratigraphiques du Miocène de Penedès dans la depression prelittorale Catalane. — *Not. Serv. géol.* 40, Tunis, 113—116.
- SALAJ, J., 1972: Remarques sur *Helvetoglobotruncana* Reiss, 1957, emend. — *Not. Serv. géol.* 40, Tunis, 71—74.
- SALAJ, J. — BAJANIĆ, Š., 1972: Essai de subdivision lithostratigraphique du Trias de la Tunisie septentrionale. — *Not. Serv. géol.* 38, Tunis, 27—33.
- SALAJ, J. — BAJANIĆ, Š., 1972: Contribution à la stratigraphie du Crétacé et du Paléogène de la région de l'Oued Zarga. — *Not. Serv. géol.* 38, Tunis, 63—71.
- BAJANIĆ, Š. — SALAJ, J., 1972: Lithostratigraphie de l'Oligocène dans la région de Bizerte. — *Not. Serv. géol.* 40, Tunis, 75—77.
- BAJANIĆ, Š. — SALAJ, J., 1972: Néogène sous faciès Bou Sefra entre Téboursouk et Medjez el Bab (Tunisie septentrionale). — *Not. Serv. géol.* 39, Tunis, 121—135.
- BATÍK, P. — MAAMOURI, A.-L. — SALAJ, J., 1972: Le Tortonien dans la zone des ecailles, feuille de Béja au 1(50 000). — *Not. Serv. géol.* 38, Tunis, 115—119.
- BELLIER, J.-P. — SALAJ, J., 1972: A propos du genre *Rotundina* Subbotina, 1953, emend. Salaj, 1962 (*Globotruncanidae*). — *Not. Serv. géol.* 40, Tunis, 109—112.
- BIELY, A. — RAKÚS, M. — ROBINSON, P. — SALAJ, J., 1972: Essai de corrélation des formations miocènes au Sud de la Dorsale tunisienne. — *Not. Serv. géol.* 38, Tunis, 73—92.
- STRÁNÍK, Z. — MEMMI, L. — MENČÍK, E. — SALAJ, J., 1972: Biostratigraphie du Crétacé inférieur de l'Atlas tunisien oriental. — *Conf. Afr. Geol. Ibadan 1970*, Ibadan, 529—546.

- SALAJ, J., 1973: Proposition pour les Néostratotypes du Crétacé supérieur (en vue de la zonation des régions de la Téthys). — Livre Jubilaire M. Solignac, Ann. Mines Géol., 26, Tunis, 219—222.
- SALAJ, J. — BAJANÍK, Š. — MENČÍK, E. — STRÁNÍK, Z., 1973: Quelques problèmes relatifs au Paléocène du Sillon tunisien et de l'Atlas oriental. — Livre Jubilaire M. Solignac, Ann. Mines Géol., 26, Tunis, 223—231.
- BAJANÍK, Š. — BIELY, A. — SALAJ, J., 1973: Notice explicative, feuille à 1/50 000, d'Oued Zarga. Tunis.
- BAJANÍK, Š. — SALAJ, J., 1973: Quelques remarques sur la tectonique du Néogène entre Téboursouk et Medjez el Bab. — Livre Jubilaire M. Solignac, Ann. Mines Géol., 26, Tunis, 121—124.
- BELLIER, J. P. — SALAJ, J., 1973: Observation sur deux espèces du genre *Rotundina* Subbotina, 1953, emend. Salaj, 1962. — Rev. Micropaléont., 16, 1, Paris, 7—13.
- BIELY, A. — MEMMI, L. — SALAJ, J., 1973: La Crétacé inférieur de la région d'Enfidaville. Découverte d'Aptien condensé. — Livre Jubilaire M. Solignac, Ann. Mines Géol., 26, Tunis, 169—178.
- SALAJ, J., 1974: Microbiostratigraphie du Crétacé supérieur de la région de Pont du Fahs. — Livret-guide des excursions du VI^e Coll. Afr. Micropal., Tunis, 41—49.
- SALAJ, J., 1974: Microbiostratigraphie du Sénien supérieur du Danien et du Paléocène de la région du Kef. — Livret-guide des excursions du VI^e Coll. Afr. Micropal., Tunis, 51—57.
- SALAJ, J., 1974: Proposition pour des hypostratotypes du Danien et du Paléocène (localité type de la formation El Haria: le Kef, Tunisie septentrionale). — Not. Serv. géol. 41, Tunis, 91—100.
- SALAJ, J., 1974: A propos de *Globotruncana calcarata* Cushman, 1927. — Not. Serv. géol. 41, Tunis, 105—108.
- SALAJ, J., 1974: Contribution à la microbiostratigraphie des Hypostratotypes tunisiens du Crétacé supérieur, du Danien et Paléocène. — VI^e Coll. Afr. de Micropal., Résumés, Tunis, 1.
- SALAJ, J., 1974: Les problèmes microbiostratigraphiques du Trias des Carpates Occidentales tchécoslovaques. — VI^e Coll. Afr. de Micropal., Résumés, Tunis, 1.
- SALAJ, J. — BATÍK, P. — MAMERI, N. — MAAMOURI, A.-L., 1974: Le Sénien supérieur et le Paléogène de la région des Hédil. — Livret-guide des excursions du VI^e Coll. Afr. de Micropal., Tunis, 59—66.
- BAJANÍK, Š. — SALAJ, J., 1974: L'Oligo-Miocène entre Téboursouk et Medjez el Bab. — Livret-guide des excursions du VI^e Coll. Afr. de Micropal., Tunis, 73—80.
- BELLIER, J.-P. — SALAJ, J., 1974: Les *Rotundinae*, un nouveau taxon de la famille des *Globotruncanidae* Brotzen, 1942. — Résumés des Communications, Serv. Géol. Tunisie et Dept. de géol. Fac. Sc. Tunis, 1.
- MAAMOURI, A.-L. — SALAJ, J., 1974: Les *Ventilabrellinae* et les *Pseudotextulariinae*, nouveaux taxons de la famille des *Heterohelicidae* Cushman 1927, emend. VI^e — Coll. Afr. de Micropal., Résumés, Serv. Géol. Tunisie et Dept. Géol. Fac. Sci. Tunis, 1.
- MAAMOURI, A.-L. — SALAJ, J., 1974: Subdivisions microbiostratigraphiques du Crétacé inférieur du Djebel Oust (Tunisie septentrionale). — Résumés des Communications, 1 VI^e Coll. Afr. de Micropal. Tunis, 1.
- RUTSCH, R. F. — SALAJ, J., 1974: Eine Foraminiferen-Fauna aus dem Stratotyp des Helvetien (Mayer-Eymar — 1958). — Ecl. géol. Helv., 67, 2, Basel, 431—434.
- RUTSCH, R. F. — SALAJ, J., 1974: Validité du stratotype de l'Helvetien d'Imuhübel. — VI^e Coll. Afr. de Micropal., Résumés, Tunis, 1.
- STRÁNÍK, Z. — MENČÍK, E. — MEMMI, L. — SALAJ, J., 1974: Biostratigraphie du Crétacé inférieur de l'Atlas oriental. — Not. Serv. géol. 41, Tunis, 65—85.
- SALAJ, J., 1975: Contribution à la microbiostratigraphie du Mésozoïque et du Tertiaire de la Tunisie septentrionale. — V^e Coll. Afr. de Micropal., Adis Abeba, Madrid, 703—783.
- SALAJ, J., 1975: Quelques remarques sur le Miocène sous faciès de Bou Sefra de Tunisie septentrionale. — Neu. Jb. Géol. Paläont., Mh, 7, Stuttgart, 412—423.
- BEGAN, A. — SALAJ, J., 1975: Review on the monography of O. SAMUEL — K. BORZA — E. KÖHLER., 1972: Microfauna and Lithostratigraphy of the Paleogene and adjacent Cretaceous of the

- Paleogene and adjacent Cretaceous of the Middle Váh Valley (West Carpathians). — *Paleogeogr., Palaeoclimatol., Palaeocol.* 483, 5, Amsterdam, 2.
- MEMMI, L. — SALAJ, J., 1975: Le Berriasien de Tunisie. Succession de faunes d'Ammonites, de Foraminifères et de Tintinoidiens. — *Coll. sur la limite Jurassique-Crétacé*, Lyon-Neuchâtel 1973. *Mémoire B. R. G. M.*, 86, Paris, 58—67.
- SALAJ, J., 1976: Benthic zonation of the Lower Cretaceous in the Djebel Zaghouan region. — *Maritime Sediments, Spec. Publ.*, 1, Part B, Halifax, 501—507.
- SALAJ, J., 1976: Contribution à la microbiostratigraphie du Mésozoïque et du Tertiaire de Tunisie septentrionale. — *Not. Serv. géol.* 42, Tunis, 29—69.
- SALAJ, J., 1976: Microbiostratigraphie du Crétacé et du Paléogène de la Tunisie septentrionale et orientale. — *Thèse de Doctorat d'Etat. Univ. de Paris VI, Labor. de Micropal.*, Paris, 1—375.
- SALAJ, J., 1976: On the phylogeny of Ammodiscidae Rhumbler, 1895, Fischerinidae Millet, 1898 and Involutinidae Buetschli, 1880, emend. Salaj, Biely and Bystrický, 1967 from the Central-Carpathian Triassic of Slovakia. *First Int. Symp. on Benthic Foram. of Cont. Margins. Part B: Paleocol. and Biostratigr.* — *Maritime Sediments, Spec. Publ.* 1, Halifax, 529—536.
- SALAJ, J. — POŻARYSKA, K. — SZCZUCHURA, J., 1976: Foraminifera zonation and subdivision of the Paleocene hypostratotypes of Tunisia. — *Acta paleontol. pol.* 21, 2, Warszawa, 127—190.
- SALAJ, J., 1977: Contribution à la microbiostratigraphie du Trias des Carpates occidentales tchécoslovaques. — *Actes du VI^e Coll. Afr. de Micropal.*, Tunis 1974, *Ann. Mines Géol.*, 28, 1, Tunis, 103—127.
- SALAJ, J. — BEGAN, A., 1977: Svaz verchného mela Západných Karpát s tetydnou i boreálnou oblastami. — *Proc. XI Congr. Carpathian-Balkan Geol. Assoc.*, Naukova дума, Kyjev, 68.
- SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1977: A propos du Cénomanién supérieur — Turonien de la zone des Klippes des Carpates occidentales slovaques. — *Západ. Karpaty, Sér. Paleont.*, 2—3, *Geol. Úst. D. Štúra*, Bratislava, 71—86.
- BAJANIČ, Š. — BIELY, A. — MENČÍK, E. — SALAJ, J. — STRÁNIČ, Z., 1977: Carte géologique de la Tunisie à 1/50 000, feuille No 35, Dj. Zaghouan et notice explicative. — *Ed. Serv. Géol. Tunisie*, Tunis, 1—70.
- MARTIN, D. L. — MEMMI, L. — NAIRN, A. E. M. — SALAJ, J. — SCHMITT, T. J., 1977: Cretaceous magnetic stratigraphy Summary of Progress. *Not. Serv. géol.* 43, Tunis, 55—61.
- SALAJ, J., 1978: Contribution à la microbiostratigraphie des Hypostratotypes tunisiens du Crétacé supérieur, du Danien et du Paléocène. — *Les Actes du VI^e Coll. Afr. de Mikropal.* Tunis 1974, *Ann. Mines Géol.*, 28, 2, Tunis, 119—145.
- SALAJ, J., 1978: Geology of the Pelagian Block; The eastern Tunisian platform. In: *The Ocean Basins and Margins*, IV, B. Ed.: A. E. M. Nairn, F. G. Stehli and W. Kanes, New York, London, Washington, Boston, 361—416.
- SALAJ, J., 1978: Krieda a paleogén severného a východného Tuniska. — *Miner. slov.*, 10, 1, Bratislava, 35—36.
- SALAJ, J., 1978: The type section of the Cretaceous and Paleogene of Tunisia proposed for the hypostratotypes and their applications for correlation with planktonic zones of Libya. — *Second. Symp. on the Geology of Libya*, Tripoli, 51—52.
- SALAJ, J., 1978: Tuniské vrchnokriedové a paleocénne hypostratotypy. — *Miner. slov.*, 10, 2, Bratislava, 112.
- SALAJ, J. — BELLIER, J.-P., 1978: Une coupe de référence pour la zonation de l'Albien, du Cénomanién et du Turonien de Tunisie septentrionale. — *Ann. Muséum Hist. Natur. Nice*, Nice, 1—XXI.
- SALAJ, J. — KYSELA, J. — GAŠPARIKOVÁ, V. — BEGAN, A., 1978: Le Danien de la série de Manin de l'Ouest de Žilina et la question de plissement laramique. — *Geol. Práce, Spr.* 70, *Geol. Úst. D. Štúra*, Bratislava, 57—81.
- SALAJ, J. — POLÁČ, M., 1978: Meandrosira deformata Salaj, as indicator of the change of ecological and paleogeographical conditions. — *In Konfer., symp., semin. „Paleogeografický vývoj Západných Karpát*, Bratislava, 213—216.

- BAJANIĆ, Š. — BIELY, A. — SALAJ, J., 1978: Carte géologique de la Tunisie à 1/50 000, feuille No 43, Enfidaville et notice explicative. — Serv. Géol. Tunisie, Tunis, 1—41.
- BEGAN, A. — HRAŠKO, J. — SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1978: Standard profiles for Microbiostratigraphical division of the Middle Cretaceous on the West Carpathians in Czechoslovakia. — *Ann. Mus. Hist. natur. Nice*, 4, Nice, X.1—x.10.
- BEGAN, A. — SALAJ, J., 1978: New paleogeographical knowledge in the Upper Cretaceous and Paleogene of Western and Central Slovakia. — In Konfer., symp., semin. Paleogeografický vývoj Západných Karpát, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 161—174.
- BELLIER, J.-P. — SALAJ, J., 1978: Les Rotundinae, un nouveau taxon de la famille des Globotruncinidae Brotzen, 1942. Les Actes du VI^e Coll. Afr. de Micropal. Tunis 1974. — *Ann. Mines Géol.*, 28, 2, Tunis, 319—320.
- MAAMOURI, A.-L. — SALAJ, J., 1978: Les Ventilabrelinae et les Pseudotextulariinae, deux nouveaux taxons de la famille des Heteroheliciidae Cushman, 1927 emend. Les Actes du VI^e Coll. Afr. de Micropal. Tunis 1974. — *Ann. Mines Géol.*, 28, 2, Tunis, 103—109.
- MAAMOURI, A.-L. — SALAJ, J., 1978: Subdivision microbiostratigraphiques du Crétacé inférieur du Djebel Oust (Tunisie septentrionale). Les Actes du VI^e Coll. Afr. de Micropal. Tunis 1974. — *Ann. Mines Géol.*, 28, 2, Tunis, 91—101.
- MENČÍK, E. — SALAJ, J. — STRÁNIK, Z., 1978: Notice explicative de la feuille géologique à 1/50 000 du Dj. Fkirine. — *Not. Serv. géol.*, Tunis, 53.
- SALAJ, J., 1979: Cretaceous-Tertiary boundary events in Tunisia and Libya. Cretaceous-Tertiary boundary events, Symp. Copenhagen 1979, — II. Proceedings, Copenhagen, 244—245.
- SALAJ, J., 1979: Geological map of Libya 1 : 250 000, Sheet: Al Qaryat al Gharbiyah NH 33-5. — Explanatory Booklet, Tripoli, 9—74.
- SALAJ, J., 1979: Mikrobiostratigrafia triasu Západných Karpát Slovenska na základe foraminifer vo vzťahu k triasu tetýdnej oblasti. — Autoreferát dokt. diz. práce, Bratislava, 1—33.
- SALAJ, J., 1979: Two-layered wall structure in Triassic foraminifers of the family Involutinidae. *Paleont. Conf.* 1977; — Univ. Karlova, Praha, 183—188.
- SALAJ, J. — GAŠPARIKOVÁ, V., 1979: Microbiostratigraphy of the Upper Cretaceous of the West Carpathians on the basis of foraminifers and nannofossils and the question of relation and migration of Boreal and Tethyan elements. — *Aspekte der Kreide Europas*, IUGS, Series A, 6, Stuttgart, 279—292.
- SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1979: Chronostratigrafia vrchnej kriedy a jej aplikácia na Západné Karpaty. — *Geol. Práce, Spr.* 73, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 111—160.
- GAŠPARIKOVÁ, V. — SALAJ, J., 1979: The Cretaceous-Paleogene boundary in the West Carpathians (foraminifera, nannofossils). Cretaceous-Tertiary boundary events, Symp. Copenhagen 1979. — II. Proceedings, Copenhagen, 117—118.
- SALAJ, J., 1980: Microbiostratigraphie du Crétacé et du Paléogène de la Tunisie septentrionale et orientale (hypostratotypes tunisiens). — *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 1—238.
- SALAJ, J. — MEGHERISI, F. M., 1980: Microbiostratigraphy of Upper Senonian and Paleocene of Al Qaryat al Gharbiyah area (Hammada al Hamra, Libya). — 5th Iraqi Geol. Congr. Baghdad 1978, Mosul, 387—397.
- RUTSCH, R. F. — SALAJ, J., 1980: Validité du Stratotype de l'Helvetien d'Imuhübel. — *Actes du VI^e Coll. Afr. de Micropal. Tunis 1974*, *Ann. Mines Géol.*, 28, 3, Tunis, 397—407.
- SAMUEL, O. — SALAJ, J. — BEGAN, A., 1980: Lithostratigraphical classification of Upper Cretaceous and Paleogene sedimentary rocks of the Myjavská pahorkatina. — *Západ. Karpaty, Sér. Geol.* 6, Bratislava, 81—111.
- MAHEĽ, M. — KAHAN, Š. — GROSS, P. — VAŠKOVSKÝ, I. — SALAJ, J., 1981: Geologická mapa Strážovských vrchov 1 : 50 000. — *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*.
- SAMUEL, O. — SALAJ, J. — BORZA, K., 1981: *Bispiranella* nov. gen. (Foraminifera) from Upper Triassic of West Carpathians. — *Západ. Karpaty, Sér. Paleont.* 6, Bratislava, 87—91.

- SALAJ, J., 1982: Paleogeographic development of the NW part of the West Carpathians of Slovakia. Symp. Mid-Cretaceous events Uppsala 1981. — *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 39, 3—4, Amsterdam, 203—229.
- SALAJ, J. — BEGAN, A., 1982: Paleogeographical and tectonic development of the Senonian and Paleogene to Myjavská pahorkatina upland. — 2. Symp. Kreide, Abstract, 2, München, 71.
- SALAJ, J. — GAŠPARIKOVÁ, V., 1982: Turonian and Coniacian Microbiostratigraphy of the Tethys regions on the basis of foraminifera and nannofossils. — 2. Symp. Kreide, Abstract, 2, München, 72.
- SALAJ, J. — MAAMOURI, A.-L., 1982: Rugotruncana kefiana n. sp. du Senonien supérieur d'El Kef. — *Geol. Zbor. Geol. carpath.*, 33, 4, Bratislava, 463—479.
- MELLO, J. — SALAJ, J., 1982: Trouville des calcaires du Crétacé développées sous faciès de Gossau dans la vallée de Migline (Karst de Slovaquie). — *Geol. Práce, Spr.* 77, Bratislava, 49—54.
- SALAJ, J., 1983: Foraminifera and detailed Microbiostratigraphy of boundary beds of Lower Cretaceous stages in the Tunisian Atlas. — Symp. on Cretaceous Stage Boundaries, Abstracts, Copenhagen, 175—177.
- SALAJ, J., 1983: Quelques problèmes taxonomiques concernant les foraminifères planctiques et la zonation du Sénonien supérieur d'El Kef. — *Geol. Zbor. Geol. carpath.* 34, 2, Bratislava, 187—212.
- SALAJ, J. — BEGAN, A., 1983: Senonian to Paleogene paleogeographic and tectonic development of the Myjavská pahorkatina Upland (West Carpathians, Czechoslovakia). — *Zitteliana*, 10, München, 173—181.
- SALAJ, J. — BEGAN, A. — HANÁČEK, J., 1983: Geological structures of Myjavská pahorkatina (upland) and Čachtické Karpaty Mts. — Excursion Guide-Book of the XVIIIth Europ. Micropal. Coll., Bratislava, 31—58.
- SALAJ, J. — BORZA, K. — SAMUEL, O., 1983: Triassic Foraminifers of the West Carpathians. — *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 1—213.
- SALAJ, J. — GAŠPARIKOVÁ, V., 1983: Turonian and Coniacian microbiostratigraphy of the Tethys regions on the basis of foraminifera and nannofossils. — *Zitteliana*, 10, München, 595—607.
- BORZA, K. — GAŠPARIKOVÁ, V. — MICHALÍK, J. — SALAJ, J. — VAŠÍČEK, Z., 1983: A detailed macro- and microbiostratigraphy of the Hauterivian-Barremian boundary beds in Křižna Nappe of Strážovské vrchy Mts., West Carpathians. — Symp. on Cretaceous Stage Boundaries, Abstracts, Copenhagen, 30—31.
- SALAJ, J. — MAAMOURI, A.-L., 1983: Campanian-Maastrichtian Boundary in the Tethyan region, based on Planktic foraminifera (Ket ez Zerblia — El Haria and Dj. Fguira Salah, Tunisia). Symp. on Cretaceous Stage Boundaries, Abstracts, Copenhagen, 178—181.
- BEGAN, A. — HAŠKO, J. — KYSELA, J. — SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1983: Basic features of structure of the Klippen Belt. — In Konfer., symp., semin. Excursion Guide-Book of the XVIIIth Europ. Micropal. Coll., Bratislava, 59—83.
- BELLIER, J.-P. — CARON, M. — DONZE, P. — HERM, D. — MAAMOURI, A.-L. — SALAJ, J., 1983: Le Campanien sommital et le Maastrichtien de la coupe du Kef (Tunisie septentrionale) zonation sur la base des Foraminifères planctoniques. — *Zitteliana*, 10, München, 609—611.
- SALAJ, J., 1984: Boundaries of Upper Cretaceous hypostratotypes at the profile Djebel Fguira Salah. — *Bull. Soc. geol. Denmark*, 33, 1—2, Copenhagen, 199—201.
- SALAJ, J., 1984: Cretaceous (Tertiary boundary events in Tunisia and Libya. — *J. Geol. Soc. Iraq*, 16—17, Mosul, 107—125.
- SALAJ, J., 1984: Foraminifers and detailed microbiostratigraphy of the boundary beds of the Lower Cretaceous stages in the Tunisian Atlas. — *Geol. Zbor. Geol. carpath.*, 35, 5, Bratislava, 583—599.
- SALAJ, J. 1984: in F. ROBASZYSKI — M. CARON, — J. M. GONZÁLES DONOSO — A. H. WONDERS et E. W. G. P. E., 1984: Atlas of Late Cretaceous Globotruncanids. — *Rev. Micropaléontol.* 26, 3—4, Paris, 145—305.

- SALAJ, J. — BORZA, K. — SAMUEL, O., 1984: Foraminifera and biostratigraphy of the Trias of the West Carpathians. — XXVII Intern. Geol. Congr. Moskva, Abstracts, 1, Moskva, 71.
- SALAJ, J. — JENDREJÁKOVÁ, O., 1984: Ecology and facial relation of some groups of Triassic foraminifers and ostracods of stratigraphic importance. — Geol. Zbor. Geol. carpath., 35, 2, Bratislava, 231—240.
- SALAJ, J. — MAAMOURI, A.-L., 1984: Campanian/Maastrichtian boundary in Tunisia. — Geol. Zbor. Geol. carpath., 35, 1, Bratislava, 551—558.
- SALAJ, J. — MEGERISI, M., 1984: Upper Senonian and Paleogene biostratigraphy and palaeographic development of Al Qaryat a Gharbiyah area (Hammada al Hamra) Libya. — Geol. Zbor. Geol. carpath., 35, 2, Bratislava, 205—222.
- SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1984: Microbiostratigraphic division of West Carpathians Mesozoic and Paleogene. — Západ. Karpaty, Sér. Paleont., 9, Bratislava, 13—73.
- SALAJ, J. — SOLAKIUS, N., 1984: The genus *Kassabiana* Salaj, 1983, from the uppermost Maastrichtian of northeastern Tunisia. — Canad. J. Earth Sci. 21, Saskatoon, 1199—1204.
- BEGAN, A. — HANÁČEK, J. — MELLO, J. — SALAJ, J., 1984: Geologická mapa Myjavskej pahorkatiny, Brezovských a Čachtických Karpát, 1 : 50 000. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- GAŠPARIKOVÁ, V. — SALAJ, J., 1984: Albian and Canomanian microbiostratigraphy of the Manin Belt on the basis of foraminifers and nannofossils in the Belušké Slatiny — Slopna area. Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen, 7, Wien, 43—65.
- SALAJ, J. — BEGAN, A., 1985: Contribution to tectonics of the Klippen belt and Klappe zone of the Middle Váh Valley. Správy o geol. výskumoch, Region. geol. Západ. Karpát, 21, Bratislava, 101—104.
- SOLAKIUS, N. — SALAJ, J., 1985: Foraminiferids from Maastrichtian of Enfidaville northeastern Tunisia. J. N. Geol. Paläont. Abh., 170, 2, Stuttgart, 229—241.
- SALAJ, J., 1986: Benthic foraminifers of the *Archaeoglobituncana kefiana* zone from the basal Maastrichtian in the area of El Kef (Tunisia). Benthos '86, Abstracts, Genève, 54.
- SALAJ, J., 1986: L'Harien et le Mellégien, les nouveaux étages proposés pour le stratotype du Paléocène marin près d'El Kef (Tunisie septentrionale). Les Actes 1^{er} Congr. nat. Sc. de Terre, Tunis 1981, 1, Tunis, 263—270.
- SALAJ, J., 1986: Proposition of Turonian boundaries of the Tethyan Realm on the basis of foraminifers. — Geol. Zbor. Geol. carpath. 37, 4, Bratislava, 483—499.
- SALAJ, J., 1986: The Cretaceous and Paleocene sections of Tunisia proposed as the hypostratotypes and their correlation with planktonic zones of Libya. — Journal geol. soc. Iraq, 19, 2, Mosul.
- SALAJ, J., 1986: The new *Postrugoglobigerina praedaubjergensis* zone at the of the stratotype of the marine Paleocene. — Geol. Zbor. Geol. carpath., 37, 1, Bratislava, 35—58.
- SALAJ, J. — TRIFONOVA, E. — GHEORGHIAN, D. 1986: Problems of Triassic microbiostratigraphy (Foraminifers) of the Carpathian-Balkan realm. Benthos '86, Abstracts, Genève, 54.
- BYSTRICKÝ, J. — RAKÚS, M. — HOUŠA, V. — VAŠÍČEK, Z. — SALAJ, J. 1986: Současný stav chronostratigrafického dělení mezozoika. Zpráva čsl. stratigrafické komise. — Věst. Ústř. Úst. geol., 61 Praha, 311—316.
- SOLAKIUS, N. — SALAJ, J. 1986: A new *Kassabiana* species from the Uppermost Maastrichtian of northeastern Tunisia. — Rev. esp. Micropaleont., 18, 1, Madrid, 71—77.
- SALAJ, J. 1987: Integrated microbiostratigraphy of the Albian to basal Santonian and its problems. — Geol. Zbor. Geol. carpath., 38, 3, Bratislava, 357—370.
- SALAJ, J. 1987: Problems of the Miocene Bou Seffa facies and the age of rodents from Testour (N. Tunisia). — 3rd Symp. Geol. of Libya, Abstracts, Tripoli, 706.
- SALAJ, J. 1987: Rét, jeho postavenie v mezozoiku a predpokladané rozmiestnenie jednotlivých sedimentačných zón Západných Karpát. — Miscellanea micropal. II, 1, Hodonín, 123—152.
- SALAJ, J. 1987: Súčasný trendy v stratigrafii vrchnokriedových stupňov a ich aplikácia pre Západné Karpaty. — Geol. Práce, Spr. 86, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 197—209.
- SALAJ, J. 1987: The probleme of planktic foraminifers of the family Globotruncanidae. — Paleont.

- konf. Praha 1985. In: Contribution of Czechoslovak Palaeontology to Evolutionary Science 1945—1985 (ed.: V. Pokorný), Praha, 23—38.
- SALAJ, J. — BEGAN, A. — HANÁČEK, J. — MELLO, J. — KULLMAN, E. — ČECHOVÁ, A. — ŠUCHA, P., 1987: Vysvetlivky k regionálnej mape 1 : 50 000 Myjavskej pahorkatiny, Brezovských a Čachtických Karpát. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—181.
- SALAJ, J. — MAAMOURI, A.-L., 1987: Archaeoglobituncana kefiana foraminiferal Zone of the basal Tethyan Maastrichtian. — Geol. Zbor. Geol. carpath., 38, 6, Bratislava, 677—689.
- SALAJ, J. — NAIRN, A. E. M., 1987: Age and depositional environment of the Lower Tár „Member“ of the Zimán Formation (Upper Senonian) in the north Hammad al Hamra, Libya. — Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeocol., 61, 3, Amsterdam, 121—143.
- SALAJ, J. — PRIECHOVSKÁ, Z., 1987: Porovnanie gosauských vývojov senónu a paleogénu Myjavskej pahorkatiny a Severných Vápencových Álp. — Miner. slov. 19, 6, Bratislava, 499—521.
- SALAJ, J. — WIEDMANN, J., 1987: The Campanian — Maastrichtian boundary in the El Kef section, Tunisia, — 3rd Cretaceous Symp., Abstracts, Tübingen, 53.
- MAHEL, M. — SALAJ, J., 1987: Upper Cretaceous-Paleogene sequens in the Myjavska pahorkatina Upland. — Guide to excursions Intern. Conf. Structural Development of the Carpathian-Balkan Orogenetic Belt, Bratislava, 1—82.
- NAIRN, A. E. M. — SALAJ, J., 1987: Lower Tár Formation (Upper Campanian — Uper Maastrichtian). — 3rd Symp. on the Geol. Libya, Abstracts, Tripoli, 85.
- SOLAKIUS, N. — SALAJ, J., 1987: Remarks of the morphology and the phylogenetic development of Rotalipora turonica Brotzen, 1942 and Thalmanninella cushmani (Morrow, 1934). Geol. Zbor. Geol. carpath., 38, 3, Bratislava, 295—304.
- SALAJ, J., 1988: Benthic foraminifers of the Archaeoglobituncana kefiana Zone from the basal Maastrichtian in the area of El Kef (Tunisia). — Rev. Paléobiol., Spéc. No 2, Genève, 3, 333—338.
- SALAJ, J., 1988: Návrh na stratotypovú hranicu krieda — paleogén. In: O. Samuel, 1988: Súčasný problémy chronostratografie paleogénu. Správa zo zasadania čl. stratigrafickej komisie. — Čas. Mineral. Geol., 33, 4, Praha, 349—355.
- SALAJ, J. — TRIFONOVA, E. — GHEORGHIAN, D., 1988: A biostratigraphic zonation based on benthic Foraminifera in the Triassic deposits of the Carpatho-Balkan realm. — Rev. Paléobiol., Spéc. No 2, Genève, 153—159.
- SALAJ, J. — TRIFONOVA, E. — GHEORGHIAN, D. — CORONEOU, V., 1988: The Triassic foraminifera microbiostratigraphy of the Carpathian-Balkan and Hellenic Realm. — Miner. slov., 20, 5, Bratislava, 387—415.
- SALAJ, J. — VAN HOUTEN, FR. B., 1988: Cenozoic Palaeogeographic development of Northern Tunisia, with special reference to stratigraphic record in the Miocene through. — Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeocol., 64, Amsterdam, 43—57.
- SALAJ, J., 1989: Planktic biostratigraphy of the Cretaceous pelagic facies of Tunisia. — IGCP, Project No 162. Working group 2 — Pelagic Facies, 1st Meeting, Abstracts, Urbino, 142—152.
- SALAJ, J. — WIEDMANN, J., 1989: Campanian-Maastrichtian boundary in the El Kef area (Northern Tunisia). In: Cretaceous of the Western Tethys (Ed. J. Wiedmann). — Proceedings of the 3rd International Cretaceous Symposium, Tübingen 1987, Stuttgart, 299—315.
- CIREKIDZE, L. R. — SALAJ, J., 1989: Biostratigrafická korelácia nižnelových otloženij Gruzii i Zapadnych Karpat po foraminiferam. — In Konfer., symp., semin. In: Sravnitel'naja geologija Kavkaza i Zapadnych Karpat, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 39—53.
- SALAJ, J., 1990: Biostratigrafická korelácia a chronostratografia flyšových súvrství kriedy bradlovej a pribradlovej zóny a jej paleogeograficko-tektonický vývoj. — V. celoslovenská geologická konferencia, 4.—6. jún 1990. Abstrakty referátov, Bratislava, 34.
- SALAJ, J., 1990: Geologická stavba stredného Považia a litologická klasifikácia sedimentov novovy-medzených skupín. — Miner. slov., 22, 2, Bratislava, 155—174.

- SALAJ, J., 1990: L'Harien (Paléocène moyen) et ses limites. — Deuxième Congrès National des Sciences de la Terre. Tunis 24.—30. sept. 1990. Abstract, Tunis, 236.
- SALAJ, J., 1990: Les problèmes de la microbiostratigraphie Crétacé des Carpates occidentales (Slovaquie). Sur la base des foraminifères planctoniques. — IGCP Project no 262, Meeting 22. may — 2. juin 1990, Kraków. Abstract, Kraków, 43—44.
- SALAJ, J., 1990: Microbiostratigraphie de l'Albien de la région Zaghouan — El Fahs, Tunisie. — Deuxième Congrès National des Sciences de la Terre. Tunis 24.—30. sept. 1990. Abstract, Tunis, 237.
- SALAJ, J., 1990: Nové poznatky o geológii a paleogeograficko-tektonickom vývoji bradlového a pribradlového pásma stredného Považia a jeho problematika. In: J. Řehánek 1990: Biostratigrafické a sedimentologické studie v mezozoiku Českého masívu a Západních Karpát. — Zem. Plyn Nafta, 9a, Hodonín, 93—168.
- SALAJ, J., 1990: Problematic age of Lower-Cretaceous foraminiferal zone Leupoldina cabri. — Západ. Karpaty, Sér. Paleont. 14, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 21—25.
- SALAJ, J., 1990: Remarques sur la microbiostratigraphie du Crétacé de la Tunisie. — IGCP Project no 262. Meeting 29. may—2. juin 1990, Kraków. Abstract, Kraków, 42.
- SALAJ, J., 1990: Supplements to the proposed stratotype Albien—Cenomanian boundary (Dj. Fguira Salah, Tunisia). — Geol. Zbor. Geol. carpath., 41, 1, Bratislava, 15—22.
- DLALA, M. — DONZE, P. — MAAMOURI, A. — M'RABET, A. — SALAJ, J. — TURKI, D., 1990: Stratigraphie et dynamique sédimentaire des sequences du Crétacé supérieur des bassins de Semana — Douleb — Tiouacha, Tunisie centrale. — Deuxième Congrès National des Sciences de la Terre. Tunis 24.—30. sept. 1990. Abstract, Tunis, 115.
- MATMATI, M. F. — MAAMOURI, A.-L. — BEN HAJ, M. — SALAJ, J. — DONZE, P., 1990: Le Crétacé supérieur et le Paléocène de la chaîne Faïd-Chaabet et Attaris. (Axe Nord-Sud, Tunisie Centre -Est). Biostratigraphie — Corrélation stratigraphiques. — Deuxième Congrès National des Sciences de la Terre. Tunis 24.—30. sept. 1990. Abstract, Tunis, 192.
- ONDRA, P. — HANÁK, J. — SALAJ, J., 1990: Petrofyzikální korelace mesozoických a paleogénnych súvrství některých vrstů v Západních Karpatech. — Miner. slov., 22, 5, Bratislava, 437—442.
- SALAJ, J., 1991: Horizonty sladkovodných vápencov v súfovských zlepenoch pružinskej oblasti a ich význam pre paleogeografický vývoj územia. — Miner. slov., 23, 3, Bratislava, 215—222.
- SALAJ, J., 1991: Biostratigrafická korelácia flyšových súvrství kriedy bradlovej a pribradlovej zóny stredného Slovenska a jej paleogeograficko-tektonický vývoj. — Miner. slov., 23, 5, Bratislava, 295—313.
- SALAJ, J., 1991: L'Harien (= Paléocène moyen) sous faciès marin (El Kef, Tunisie). Abstract. — Celoštátna paleontologická konferencia (k 75. nar. prof. Špinara), marec 1991. Praha, 24.
- SALAJ, J., 1991: Problems of West Carpathian Cretaceous biostratigraphy on the basis distribution of planktonic foraminifers. — Geologica carpath., 42, 3, Bratislava, 163—168.
- SALAJ, J. — ZLINSKÁ, A., 1991: Early-Miocene Planctonic foraminifers of marly facies at Považská Teplá (West Carpathians). Abstract. — Celoštátna paleontologická konferencia (k 75. nar. prof. Špinara), marec 1991, Praha, 24.
- SALAJ, J. — ZLINSKÁ, A., 1991: Early Miocene sediments of marly facies from Považská Teplá. — Miner. slov., 23, 2, Bratislava, 173—178.
- BATÍK, P. — HOYBERGHS, H. — BEN ABDELKADER, O. — BISMUTH, H. — SALAJ, J., 1991: L'âge Langhien de la formation Ain Grab et de la formation Mahmoud dnas le synclinal Saouaf (Tunisie orientale). Notes Serv. Geol. Tunisie, no 57, Tunis, 15—34.
- KATSAVRIAS, N. — SOLAKIUS, N. — SALAJ, J., 1991: Age determination of the Agios Konstantinos limestone at Lavrion southeastern Attica, Greece, by means of Foraminifera. — Geologica carpath., 41, 5, Bratislava, 303—309.
- NAIRN, A. E. M. — SALAJ, J., 1991: The Al Gharbiyah Formation (Upper Campanian — Upper Maastrichtian). 3rd Symposium on the Geology of Libya, September 1987. — Proceedings, Elsevier, in: Salem (Ed.): Geology of Libya, IV, 1619—1633. Amsterdam.
- MAAMOURI A.-L. — SALAJ, J. — MATMATI, M. F., 1991: Le passage Cénomano-Turonien en Tunisie. Événements biostratigraphiques et sédimentaires. — Geol. alp. Mém h. s. no. 17, Grenoble, 77—78.

- MAAMOURI, A.-L. — MATMATI, M. F. — DONZE, P. — SALAJ, J., 1991: Le Crétacé supérieur de la Chaîné Faïd-Chaabet et Attris (Axe Nord-Sud, Tunisie Centre Est): biostratigraphie, correlations, stratigraphiques. — 2^e Congrès National des Sciences de la Terre, Tunis, 24.—30. sept. 1990. Notes serv. géol. Tunisie, 57, 35—69.
- SKOURTRIS-CORONEOU, V. — SALAJ, J. — PAPADEAS, G., 1991 Contribution à la microbiostratigraphie du Trias moyen de l'Eubie centrale (Greece). — *Geologica carpath.*, 41, 5, Bratislava, 365—371.
- PLÖCHINGER, B. — SALAJ, J. — EGGER, H. — STRADNER, H., 1991: Der Nordrandbereich der Nördlichen Kalkalpen zwischen Kaumberg und Altenmarkt an der Triesting (Niederösterreich) und der Mikrofossilinhalt seines Kreide-Paläogen-Anteils. — *Jb. Geol. B.-A.* 135, 2, Wien, 783—808.
- SALAJ, J., 1992: L'Harien (paléocène moyen) et ses limites stratotypiques. — *Actes du 2^e Congrès National des Sciences de la Terre*, Tunis, 24.—30. sept. 1990 (in press).
- SALAJ, J., 1992: Microbiostratigraphie de l'Albien de la région Zaghuan — El Fahs, Tunisie. — *Actes du 2^e Congrès National des Sciences de la Terre*, Tunis 24.—30. sept. 1990 (in press).
- SALAJ, J., 1992: The Foredeep Miocene of Bou Sefra in Northern Tunisia. — *Geologica carpath.*, 42, 5, Bratislava, 295—304.
- BOOROVÁ, D. — SALAJ, J., 1992: Biostratigraphy of the Butkov Formation on the base of the planktic foraminifers. — *Geologica carpath.*, 42, Bratislava, 123—126.
- KATSAVRIAS, N. — FUDROLAKI, N. — TSAILA, ST. — SALAJ, J., 1992: Tectonic event in the Upper Jurassic at the Gevovo-Tripolis Zone in NE-Psiloritis MNT — Central Creta. — *Bull. Geol. Greece*, Athens (in press).
- BOOROVÁ, D. — SALAJ, J., 1992: Poznámky k litofaciálnemu vývoju sedimentov barém-aptu manínskej jednotky. — *Geol. Práce, Spr., Geol. Úst. D. Štúra*, Bratislava (in press).
- MAAMOURI, A.-L. — SALAJ, J. — MAAMOURI, M. — MATMATI, F., 1992: Lower Cretaceous microbiostratigraphy of Djebel Oust on the basis of benthonic and planktonic foraminifers (Tunisia). — *IGCP 262. 6th Congress of the Geol. Soc. greece*, Mai 1992, Abstracts, Athens, 12—13.
- SALAJ, J. 1992: Foraminifera and Nannoplankton biozonation of the proposed Tethyan Campanian-Maastrichtian Standard Section at El Kef. *IGCP 262 (Tethyan Cretaceous platform correlation)*. — 6th Congress of the Geol. Soc. Greece, Athens, Mai 1992, Abstracts, 22—23.
- MAAMOURI, A.-L. — MATMATI, M. F. — SALAJ, J. — CHIKHAOU, M. — ZAGHBIB-TURKI, D. 1992: Bahloul Formation in Tunisia: Biostratigraphical and sedimentological characteristics. — *Platform-Margins, International Symposium, Chichilianne*, 6—8 Mai 1992. Abstracts, 1.
- MATMATI, M. F. — MAAMOURI, A.-L. — BEN HAJ ALI, M. — SALAJ, J. — DONZE, P., 1992: Le Crétacé supérieur et le Paléocène de la chaîne Faïd — Chabet el Attaris (Axe Nord-Sud, Tunisie Centre-Est): Biostratigraphie, Corrélation stratigraphiques In R. Curnelle: *Géologie Africaine, Colloques de géologie de Libreville* 6—8 Mai 1991. Elf-Aquitaine. — *Mémoire* 13, Bussens, 285—315.
- SALAJ, J. 1992: Classification and biostratigraphy of the Klippen and Periklippen Belt Paleogene in the Middle Váh Valley (Púchov—Žilina area. *Paleont. konf. k nedožitým 70. nar. akad. VI. Pokorného*, jún 1992, Praha. — *Univ. Carolina, Geologica*, Praha (in press).
- SALAJ, J. 1992: Centrálnokarpatský paleogén Domanízskej kotliny vo svetle nových poznatkov *Geologica carpath.* 43, 2, Bratislava (in press).
- MAAMOURI, A.-L. — SALAJ, J. — MAAMOURI, M. — MATMATI, M. F., 1992: Lower Cretaceous microbiostratigraphy of Djebel Oust on the basis of benthonic and planktonic Foraminifers (Tunisia). — *Not. Serv. géol. Tunisie*, Tunis (in press).
- SALAJ, J. — MAAMOURI, A.-L., 1992: Biozonal division (Foraminifers) of the Campanian-Maastrichtian of the El Kef profile proposed and Standard for the Tethyan Realm. — *Not. Serv. géol. Tunisie*, Tunis (in press).

Životné jubileum RNDr. Paulíny Snopkovej, CSc.



V týchto dňoch sa uprostred plnej tvorivej aktivity dožíva významného životného jubilea popredná paleontologička RNDr. Paulína Snopková, CSc., samostatná vedecká pracovníčka Geologického ústavu D. Štúra v Bratislave.

Jubilantka sa narodila 22. júna 1932 v Údavskom pri Humennom, kde vychodila aj základnú školu. Gymnázium začala navštevovať v Dolnom Kubíne v r. 1944. Tu absolvovala tri ročníky a od roku 1947 študovala na dievčenskom gymnáziu v Bratislave, ktoré úspešne ukončila maturitou v r. 1952. V tom istom roku začala študovať na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, odbor biológia. Už počas štúdiá sa špecializovala na štúdium geobotaniky. Po absolvovaní

vysokej školy v r. 1957 nastúpila na Geologický ústav D. Štúra, kde pracuje až dodnes. Tu spolu s dr. E. Planderovou začali budovať palynologické laboratórium a rozvíjať metódy v tejto špecializácii, ktorá nemala na Slovensku prakticky žiadnu tradíciu. Jubilantka bola hneď po nástupe poverená riešením stratigrafie miocénnych sedimentov okolia Štúrova a Nových Zámkov v rámci zostavovania generálnych máp 1 : 200 000. Výsledky, ktoré dosiahla v tejto etape (1957—1961), umožnili nielen spresniť stratigrafiu neogénu, ale v mnohých aspektoch priniesli úplne nový pohľad na rozsah a vzájomné vzťahy jednotlivých litofaciálnych jednotiek, hlavne brakických a sladkovodných sekvencií, ktorých stratigrafia bola do aplikácie palynologických metód posudzovaná predovšetkým na základe superpozície a intraregionálnej korelácie v rámci vývoja neogénneho sedimentačného cyklu južného Slovenska. Po skončení „generálkovej“ etapy sa ťažisko práce dr. P. Snopkovej presunulo do biostratigrafických výskumov kriedových a paleogénnych sedimentov, hlavne východoslovenského flyšu a vnútrokarpatského paleogénu. Vďaka komplexnému biostratigrafickému, sedimentologickému a litofaciálnemu výskumu patrí dnes táto časť medzi najrozpracovanejšiu oblasť flyšového pásma Západných Karpát. Okrem spresnenia a korelácie jednotlivých litostratigrafických jednotiek prispela i k paleogeografickej rekonštrukcii flyšového sedimentačného pásma, hlavne z aspektu paleoklímy a znosových oblastí. V úzkej nadväznosti na iné fosilné organické skupiny (foraminifery, nanoplanktón) vypracovala základné peľové spektrá pre vrchnú kriedu a paleogén, ktorých platnosť presahuje regionálny rámec a nezanedbateľnou mierou poskytuje podklady pre paleoklimatologickú rekonštrukciu v období

paleogénu v rámci severnej časti mediteránneho pásma európskej oblasti. Výsledky výskumov z uvedenej problematiky boli predmetom aj jej kandidátskej dizertačnej práce „Mikrobiostratigrafia východoslovenského flyšu, vnútrokarpatského a budinského paleogénu Slovenska na základe spór a peľových zŕn“, ktorú obhájila v r. 1977.

Už pri zostavení „generálnych“ geologických máp 1 : 200 000 vyplynuli mnohé kardinálne problémy podmieňujúce objektivizáciu tektonickej i paleogeografickej interpretácie. Jedným z takýchto klasických území bolo i gemerikum, ktoré, ako je všeobecne známe, je na obsah fosilných organizmov veľmi chudobné. Preto každý stratigrafický údaj v tejto oblasti mal osobitnú hodnotu. Táto okolnosť bola hlavným motívom, že jubilančka začala postupne rozširovať paletu svojich výskumov aj na paleozoické horniny, najmä zo spomínanej oblasti. Po vypracovaní metodiky v súvisi s maceráciou týchto hornín dosiahla prvé pozitívne výsledky z hornín gelnickej skupiny, na základe ktorých stanovila jej vek na vrchné kambrium — silúr — spodný devón. Po prvých priekopníckych prácach postupne rozširovala svoje ťažisko výskumu na paleozoické horniny (metasedimenty). Touto priekopníckou prácou sa nesporne pričínila o faktologické podklady, ktorými dnes pri stratigrafickej interpretácii sedimentov tohto útvaru disponujeme. Spolu s dr. E. Planderovou vytvorili „tandem“, ktorý v histórii stratigrafického štúdia paleozoických hornín znamená historický zvrat v súvisi s poznaním stratigrafického rozpätia mnohých paleozoických regionálnych litostratigrafických jednotiek. Výsledky z tejto oblasti upútali pozornosť nielen domácich odborníkov, ale presahujú regionálny rámec.

Nie menej pozoruhodné sú aj štúdia dr. P. Snopkovej zo sféry taxonómie a systematiky palynomorf. Svojou, pre ňu typickou mravčou prácou prispela k spoznaniu pravej stratigrafickej hodnoty jednotlivých taxónov, ale i k poznaniu morfogenetických znakov slúžiacich na ich verifikáciu. Zo Západných Karpát opisala do 20 nových taxónov, ktorých validita je všeobecne platná. Z mnohých, na prvý pohľad nenápadných, ale významných publikovaných prác si pozornosť zaslúžia i práce, týkajúce sa hystrichosfér (s. 1.). Systematické spracovanie tejto skupiny presahuje rámec jej možností. Na druhej strane však precízne dokumentuje ich výskyty, ktoré sa spravidla vyskytujú v asociáciách palynomorf a indikujú morské sedimentačné prostredie.

Dr. P. Snopková publikovala výsledky výskumov vo vyše 50 odborných prácach v domáciach i zahraničných časopisoch. Aktívne sa prezentovala na mnohých medzinárodných podujatiach. Žiaľ, mnohé výsledky sú obsiahnuté iba vo vyše 100 archívnych správach, čo však neznižuje jej prínos k spoznaniu stratigrafie paleozoických, kriedových a paleogénnych sedimentov Západných Karpát. Jej výskumné práce presahujú regionálny rámec, o čom najlepšie svedčia početné citácie v zahraničných časopisoch.

Pri príležitosti významného životného jubilea RNDr. P. Snopkovej, CSc., jej vyjadrujú priatelia, kolegovia i celá geologická pospolitosť vďaku za statočnú a priekopnícku prácu a prajú jej do ďalšieho života veľa zdravia, osobnej pohody, pracovných úspechov a v kruhu rodiny veľa radosti a šťastia.

Ondrej Samuel

- PLANDEROVÁ, E. — SNOPOKOVÁ, P., 1960: Palynologické vyhodnotenie diatomitového ložiska pri obci Dúbravica. — *Geol. Práce, Spr.* 19, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 215—231.
- SNOPOKOVÁ, P., 1960: Palynologický výskum panónskych súvrství z okolia Nitry. — *Geol. Práce, Spr.* 20, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 189—195.
- SNOPOKOVÁ, P., 1961: Palynologický výskum neogénnych sedimentov z okolia Štúrova, Nových Zámkov a Považia. — *Geol. Práce, Spr.* 23, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 215—231.
- SAMUEL, O. — SNOPOKOVÁ, P., 1962: Mikrobiostratigrafické a palynologické korelačné štúdiá centrálno-karpatského paleogénu. — *Geol. Práce, Spr.* 63, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 69—84.
- SNOPOKOVÁ, P., 1963: Zpráva o palynologickom výskume staropaleozoických vzoriek Spišsko-gemerského rudohoria. — *Zprávy o geol. výskumoch v r. 1963*, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 63—64.
- SNOPOKOVÁ, P., 1963: Zpráva o palinologickom výskume vzoriek z flyšových sedimentov východného Slovenska (list Papin, Zubné). — *Zprávy o geol. výskumoch v r. 1963*, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 120—121.
- ONDREJČKOVÁ, A. — SENEŠ, J. — SNOPOKOVÁ, P., 1963: Paleontologický výskum oligocénu epikontinentálneho vývoja Záp. Karpát. — *Zprávy o geol. výskumoch v r. 1963*, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 134—135.
- KULLMANOVÁ, A. — KOCHANOVÁ, M. — SNOPOKOVÁ, P. — SAMUEL, O., 1969: O dvojacom veku „lunzkých vrstiev“ v podloží neogénu viedenskej panvy. — *Geol. Práce, Spr.* 50, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 51—64.
- SNOPOKOVÁ, P., 1970: Palynological Characteristics of Paleogene Sediments in the West Carpathian, Slovakia (ČSSR). — *Paläont. Abh.*, 3, 3—4, Berlin, 712—722.
- PLANDEROVÁ, E. — SNOPOKOVÁ, P., 1970: Mikropaleontologický výskum terciéru bojnicko-nováckej oblasti. — *Geol. Práce, Spr.* 52, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 301—343.
- KORÁB, T. — SNOPOKOVÁ, P., 1972: Palynologické a stratigrafické zhodnotenia lupkovských vrstiev a ich paleogeografická interpretácia. — *Geol. Práce, Spr.* 58, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 79—101.
- MELLO, J. — SNOPOKOVÁ, P., 1973: Vrchnokriedový vek výplní v dutinách triasových vápencov gombaseckého lomu. — *Geol. Práce, Spr.* 61, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 239—253.
- RAKOCI, L. — SNOPOKOVÁ, P., 1973: Obščije čerty paleogennoj rastitel'nosti Vengrii i Českoslovakii. — *Palinologija kajnopita, Moskva*, 127—129.
- SNOPOKOVÁ, P., 1975: Palinologické vyhodnotenie vrtu MLS-1 (in KULLMANOVÁ, A. — MAHEL, M. et al.: Štruktúrny vrt MLS-1 Podskalka (Humenské pohorie). — *Region. geol. Západ. Karpát*, 5, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 44—50.
- ANDRUSOV, D. — SNOPOKOVÁ, P., 1976: Trouvaille d'une palynoflore sénonienne dans le membre a conglomerats rouges de Dobšinská ľadová jaskyňa (Slovaquie centrale). — *Geol. Zbor. Geol. carpath.* 27, 2, Bratislava, 231—246.
- KOCHANOVÁ, M. — KULLMANOVÁ, A. — SNOPOKOVÁ, P., 1976: Výskyt lunzkých vrstiev pri Hradišti pod Vrátnom. — *Geol. Práce, Spr.* 65, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 53—67.
- ŠALAGA, I. — BORZA, K. — KÖHLER, E. — SAMUEL, O. — SNOPOKOVÁ, P., 1976: Hydrogeologické vrty v rajeckej a súľovskej oblasti. — *Region. geol. Západ. Karpát* 7, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 1—85.
- SNOPOKOVÁ, P., 1977: Palinologické vyhodnotenie vzoriek (in Nemčok, J.: Štruktúrny vrt PU-1 Šambron (Lubovnianska vrchovina). — *Region. geol. Západ. Karpát* 8, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 18—29.
- FRANKO, O. — GROSS, P. — SAMUEL, O. a kol. (BARTEK, V. — BRODŇAN, M. — ĐURKOVIČ, T. — GAZDA, S. — HANÁČEK, J. — KLABLENOVÁ, K. — PAŠOVÁ, J. — SNOPOKOVÁ, P. — VAŇOVÁ, M.), 1977: Štruktúrne hydrogeologické vrty v Hornonitrianskej kotline Š1-NB Koš, Š2-NB Bojnice, NB-1 Opatovce nad Nitrou, NB-2 Opatovce nad Nitrou). — *Region. geol. Západ. Karpát* 9, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 1—170.
- SNOPOKOVÁ, P., 1979: Výskyt strednovečských palinomorf vo vrte Zelený Háj-1. — *Geol. Práce, Spr.* 73, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 237—239.

- SNOPKOVÁ, P. — BAJANÍK, Š., 1979: Preukázanie devónu (givet-frasn) vo vrte FV-1 (Blhovec). — Geol. Práce, Spr. 72, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—17.
- SNOPKOVÁ, P. — SNOPKO, L., 1979: Biostratigrafia gelnickej série v Spišsko-gemerskom rudohorí na základe palinologických výsledkov (Západné Karpaty — paleozoikum). — Západ. Karpaty, Sér. Geol. 5, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 57—102.
- SNOPKOVÁ, P., 1980: Paleogene Sporomorphs from West Carpathians. — Západ. Karpaty, Sér. Paleont. 5, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—74.
- SNOPKOVÁ, P., 1980: Spóry a peľové zrná (in Gross, P. — Köhler, E. a kol.: Geológia Liptovskej kotliny). — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—242.
- SNOPKOVÁ, P. — IVANIČKA, J., 1981: Silúrsky vek fylitov z vrtu Stará Voda — SV-1 (Spišsko-gemerské rudohorie). — Geol. Práce, Spr. 75, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 19—26.
- SNOPKOVÁ, P. — SAMUEL, O., 1981: Mikroplanktón z paleogénu Západných Karpát. — Západ. Karpaty, Sér. Paleont. 6, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 103—153.
- SNOPKOVÁ, P. — SAMUEL, O., 1982: *Pentagonium obidum* nov. gen. et nov. sp. (incertae sedis) z vrchného eocénu Západných Karpát (Podunajská nížina). — Západ. Karpaty, Sér. Paleont. 8, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 131—133.
- SNOPKOVÁ, P. — PETERČÁKOVÁ, M., 1982: *Periporopollenites komjatensis* — a new Upper Eocene species from Oravská vrchovina. — Západ. Karpaty, Sér. Paleont. 8, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 19—26.
- ĐURKOVIČ, T. — KORÁB, T. — RUDINEC, R. (ed.) — GAŠPARIKOVÁ, V. — SNOPKOVÁ, P. — KÖHLER, E. — ZAKOVIČ, M., 1982: Hĺbkový štruktúrny vrt Zboj-1. — Region. geol. Západ. Karpát, 16, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—76.
- SNOPKOVÁ, P., 1984: Lower Devonian palynomorphs from Drnava formation of Gelnica group in Spišsko-gemerské rudohorie Mts. (West Carpathians). — Západ. Karpaty, Sér. Paleont. 9, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 135—154.
- SNOPKOVÁ, P., 1984: Vplyv epimetamorfózy na zachovanie palinomorf v drnavskom súvrství gelnickej skupiny Spišsko-gemerského rudohoria. — Geol. Práce, Spr. 81, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 35—45.
- SNOPKOVÁ, P. — GROSS, P., 1984: Nové poznatky o veku bielopotockého súvrstvia na Orave. — Geol. Práce, Spr. 84, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 85—94.
- ILAVSKÝ, J. — KUPČO, G. — SNOPKOVÁ, P., 1985: Lydity gelnickej skupiny okolia Smolníka (východná časť Slovenského rudohoria, Západné Karpaty). — Západ. Karpaty, Sér. Mineral., Petrogr., Geochem., Metalogen. 10, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 161—198.
- IVANIČKA, J. (ed.) — BAŇKA, J. — HANZEL, V. — CHMELÍK, J. — KUPČO, G. — SNOPKOVÁ, P. — ŠTUBŇA, V. — VOZÁROVÁ, A., 1985: Štruktúrny vrt SV-1, Stará Voda. — Region. geol. Západ. Karpát, 19, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—34.
- LEŠKO, B. — BABÁK, B. — BORKOVCOVÁ, D. — CESNEK, D. — ĐURKOVIČ, T. — FÁBER, P. — FILKOVÁ, V. — GAŠPARIKOVÁ, V. — HARČA, V. — HRADIL, F. — JANKŮ, J. — KUDÉRA, L. — PAROULEK, V. — PÍCHOVÁ, E. — RUDINEC, R. — SAMUEL, O. — SLÁMOVÁ, M. — SMETANA, J. — SNOPKOVÁ, P. — ŠALPLACHTA, J. — ŠIRÁŇOVÁ, V., 1985: Oporný vrt Hanušovce-1 (6 003 m). — Region. geol. Západ. Karpát, 20, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—205.
- SNOPKOVÁ, P., 1986: New species from the Paleogene of the eastern part of the Danube lowland, Hornonitrianska kotlina and Liptovská kotlina depressions — Nové druhy z paleogénu východnej časti Podunajskej nížiny, Hornonitrianskej a Liptovskej kotliny. — Západ. Karpaty, Sér. Paleont. 11, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 115—121.
- BAJANÍK, Š. — SNOPKOVÁ, P. — VOZÁROVÁ, A., 1986: Litostratigrafia črmefskej skupiny. — Region. geol. Západ. Karpát 21, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 65—68.
- IVANIČKA, J. — SNOPKO, L. — SNOPKOVÁ, P., 1986: Geologicko-litologické a palinologické výsledky z východnej časti gelnickej skupiny. — Region. geol. Západ. Karpát 21, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 51—54.
- ILAVSKÝ, J. — SNOPKOVÁ, P., 1987: Découverte d'Acritarches paléozoïques dans les terrains métamorphiques de l'Edough (Wilaya d'Annaba, Algérie). — C. R. Acad. Sci., 305, Série II; Paris, 881—884.
- ILAVSKÝ, J. — SNOPKOVÁ, P., 1987: Première datation palynologique du Trias détritique d'Algérie septentrionale, dans la région de Guelma. — C. R. Acad. Sci. 305, Série II, Paris, 397—401.

- LEŠKO, B. — SAMUEL, O. — SNOPOKOVÁ, P. — ĎURKOVIČ, T. — SMETANA, J. — WUNDER, D. — ŠIRÁŇOVÁ, V. — RUDINEC, R. — LOSÍK, L. — PÍCHOVÁ, E. — KARKOŠKA, F. — FILKOVÁ, V. — JANKŮ, J. — HRADIL, F., 1987: Oporný vrt Smilno-1 (5 700 m). — Region. geol. Západ. Karpát 22, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—133.
- MICHÁLIK, J. — BORZA, K. — SNOPOKOVÁ, P. — SVOBODOVÁ, M. — VAŠÍČEK, Z., 1987: Súčasný trendy v stratigrafii spodnokriedových útvarov a ich aplikácia na Západné Karpaty. — Geol. Práce, Spr. 86, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 179—195.
- SNOPOKOVÁ, P., 1988: Palinologický výskum sedimentov z podložia neogénu viedenskej panvy. Západ. Karpaty, Sér. Geol. 11, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 93—116.
- DUBLAN, L. — SNOPOKOVÁ, P. — ALVAREZ SAMCHEZ, M., 1988: Datos Preliminares Sobre La Edad des las Amfibolites del Cinturon de Mabujina de Cuba Central Segun el Matodo Paleobotanico. — Bol. Geocien., 3, 2. Centro Universitario do Pinac del Rio.
- VASS, D. — BAJANÍK, Š. — HUSÁK, L. — KANTOROVÁ, V. — LEHOTAYOVÁ, R. — MARKOVÁ, M. — ONDREJČKOVÁ, A. — SNOPOKOVÁ, P. — VOZÁROVÁ, A., 1988: Štruktúrny vrt FV-1 Blhovce (2001 m). — Region. geol. Západ. Karpát, 23, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—86.
- SNOPOKOVÁ, P., 1989: Biostratigrafia Ľubovnianskej vrchoviny na základe mikroflóry — Biostratigraphy of the Ľubovnianska vrchovina upland based on microflora. — In Konfer., symp., semin. Zborník z paleontologickej konferencie. Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 153—167.
- SAMUEL, O. — BUJNOVSKÝ, A. — SNOPOKOVÁ, P., 1989: Litostratigrafické vyhodnotenie podložia terciéru z vrtoz Závod 85 a 87 (Viedenská panva). — Geol. Práce, Spr. 90, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 57—70.
- SNOPOKOVÁ, P., 1990: Preplavené palinomorfy v paleogénnych sedimentoch Západných Karpát a ich význam pre paleogeografiu. — Geol. Práce, Spr. 91, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 49—59.
- NEMČOK, J. — ZAKOVIČ, M. — GAŠPARIKOVÁ, V. — ĎURKOVIČ, T. — SNOPOKOVÁ, P. — VRANA, K. — HANZEL, V., 1990: Vysvetlivky ku geologickej mape Pienín, Čergova, Ľubovnianskej a Ondavskej vrchoviny 1 : 50 000. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—131.
- SAMUEL, O. — BUJNOVSKÝ, A. — SNOPOKOVÁ, P., 1991: Litostratigrafické vyhodnotenie mezozoika zo štruktúrnych vrtoz Závod-78, 88, 89 a Studienka-95 (Viedenská panva). — Geol. Práce, Spr. 93, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 41—53.

Geologický ústav Dionýza Štúra
ODPOROVÉ INFORMÁCIE S B. DISK
Mlynska dolina 1
817 04 BRATISLAVA

Životné jubileum RNDr. Evy Planderovej, DrSc.



RNDr. Eva Planderová, DrSc., popredná vedecká pracovníčka Geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave, sa dožíva významného životného jubilea. S jej menom je bezprostredne spojený palynologický výskum, hlavne miocénu a mladopaleozoických metasedimentov.

Jubilantka sa narodila 8. novembra 1932 v Komárne. Základnú školu vychodila (1939—1944) v Bratislave, kde absolvovala aj stredoškolské štúdium. Vysokoškolské štúdiá absolvovala na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského (1952—1957) so špecializáciou geobotanika. Hodnosť kandidáta geologických vied (CSc.) získala v roku 1966 na tému „Mikropaleobotanické spracovanie terciérnych sedimentov z oblasti vnútrokarpatských

kotlín na Slovensku“. Hodnosť doktora geologických vied (DrSc.) jej bola udelená na základe obhajoby doktorskej dizertačnej práce „Mikroflóra miocénu centrálneho paratetsy Slovenska a jej biostratigrafický význam“ v roku 1991.

Už ako študentka inklinovala k paleobotanickému štúdiu, z ktorých palynológia predstavuje jednu z naprogresívnejších metód stratigrafického výskumu. Nakoľko táto metóda bola vo svete intenzívne rozpracovaná a Geologický ústav D. Štúra nemal v tomto smere žiadneho špecialistu, prijal jubilantku (spolu s RNDr. P. Snopkovou, CSc.) do svojich služieb. Tu pracuje od r. 1957 dodnes. Od začiatku sa s veľkým nadšením venovala jednak stratigrafickému výskumu, jednak budovaniu laboratória i rozvoju palynologických metód.

Nová generačná vlna, do ktorej patrí aj RNDr. E. Planderová, DrSc., nastúpila do ústavu v období finalizácie generálnych geologických máp 1 : 200 000, v dôsledku čoho bolo nutné riešiť aj mnoho akútnych stratigrafických problémov. V rámci tejto sféry hneď od nástupu začala pracovať pod vedením odborne fundovaného znalca neogénu dr. V. Čechoviča a neskôr Doc. RNDr. J. Seneša, DrSc. V prvej etape ťažisko výskumu bolo hlavne v oblastiach južného Slovenska a vnútorných neogénnych kotlín. Výsledky, ktoré autorka dosiahla v súvislosti so zostavením generálnych máp, prispeli k hlbšiemu spoznaniu stratigrafie miocénnych, najmä sladkovodných a brakických (aj vo vulkanických sekvenciách) sedimentov. Práve vekové zaradenie tohto typu sedimentov umožnilo na základe exaktných biostratigrafických údajov upresniť interregionálnu koreláciu jednotlivých panví, ako aj paleogeografickú rekonštrukciu v období miocénu.

V ďalšej pogenerálkovej etape sa sféra jej výskumnej činnosti postupne rozširovala i na ďalšie útvary. V tejto súvislosti okrem priebežného riešenia problémov miocénu prakticky z celého územia Západných Karpát treba spomenúť priekopnícku prácu týkajúcu sa hlavne stratigrafického obsahu litostratigrafických jednotiek mladopaleozoických útvarov i niektorých metasedimentov (tzv. čierna zóna). Palynologický výskum z týchto útvarov je osobitne cenný hlavne preto, že často je jediným zdrojom biostratigrafických informácií v súvislosti s vekovým zaradením skúmaných sekvencií.

Treba poznamenať, že v mnohých smeroch sa tým nielen spresnila stratigrafická pozícia, ale do určitej miery i motivovala nové názory na paleogeografickú, a tým i tektonickú interpretáciu.

Popri bežnom biostratigrafickom výskume jubilantka venovala osobitnú pozornosť mikrofloristickej zonácii miocénu centrálnej paratetýdnej oblasti. Táto bola aj ťažiskom jej doktorskej dizertačnej práce. Nou navrhnutá biozonácia bude dlho patriť medzi vrcholné možnosti biozonácie miocénneho obdobia nielen centrálnej, ale celej paratetýdnej oblasti. Vymedzila 11 mikrofloristických zón, pričom pri ich definícii vychádzala predovšetkým z vývoja flóry podmieneného paleoklimatickými zmenami interregionálneho rozsahu. Uvedená zonácia je spojená s neuveriteľne veľkým množstvom (više 10 000) spracovaných vzoriek a s precíznou prácou umocnenou erudovaným rozhľadom ako v geologickej, tak aj v geobotanickej problematike. Táto skutočnosť jej umožnila zaoberať sa aj taxonomickou príslušnosťou niektorých fosílnych taxónov k recentnému botanickému systému. V tomto smere sa s pozitívnym ohlasom stretli práce týkajúce sa štúdií morfológie exinov pomocou mikroskopu „SCAN“. Objavila a opísala više 100 nových taxónov z rôznych útvarov Západných Karpát. Je potešiteľné, že validita takmer všetkých ňou opísaných taxónov je platná a aplikovaná širokou odbornou verejnosťou.

O vysokej vedeckej erudícii jubilantky svedčí aj skutočnosť, že na zapracovanie (resp. študijné pobyty) po metodologickej i odbornej stránke si ju vyžiadali viacerí zahraniční špecialisti (Rakúsko, Juhoslávia, Gruzia, Maďarsko, Spolková republika Nemecko, Poľsko, Francúzsko, India, Bulharsko), pričom viacerými geologickými inštitúciami bola požiadaná o expertízu alebo odbornú spoluprácu. Niektoré výsledky z tejto spolupráce boli zverejnené v odborných časopisoch. Vo veľkom rozsahu bola zapojená do medzinárodných korelačných programov, týkajúcich sa najmä problematiky miocénu a mladšieho paleozoika. Výsledky svojich výskumov predniesla na početných medzinárodných konferenciách, sympóziách alebo seminároch. Treba poznamenať, že svojimi referátmi väčšinou vzbudila pozornosť účastníkov, nakoľko ich obsah bol zameraný na aktuálnu problematiku. V roku 1970 v Lyone referovala o floristickej hranici medzi pliocénom a pleistocénom, v Aténach (1979) o floristickej hranici medzi oligocénom a miocénom. Osobitnú pozornosť venovala i problémom interregionálnej korelácie, napr. v r. 1973 v Tunisku „Korelácia mikroflóry stredného miocénu paratetýdnej oblasti s tuniskou mikroflórou bádenského veku“, v r. 1989 v Mníchove „Mikrofloristická korelácia bavorskej molasy s neogénnou mikroflórou z centrálnej paratetýdnej oblasti Slovenska“; v Sofii na kongrese Karpatsko-balkánskej asociácie v roku 1989 predniesla referát (koautor dr. Goczán — Budapest) na tému „Mikrofloristická zonácia permu strednej Európy“ a na Medzinárodnom kongrese o karbone v Moskve „Mikroflóra mladšieho paleozoika Západných Karpát“. Tento neúplný výpočet len čiastočne ilustruje širokú paletu riešených problémov jubilantky. Jej prínos k spoznaniu mikrofloristického obsahu novodefinovaných regionálnych chronostratigrafických jednotiek pre paratetýdnu oblasť by bol veľmi neúplný, keby sme nespomenuli priekopnícku prácu kolektívu autorov 8-zväzkového diela „Chronostratigraphie und Neostratotypen ...“, väčšinou vydaných (6 zv.) vydavateľstvom VEDA, Slovenská akadémia vied, na ktorých jubilantka participovala po stránke mikrofloristického obsahu jednotlivých stupňov. Svoje

poznatky z oblasti palynologického výskumu zverejnila vo vyše 100 publikáciách, z ktorých si mimoriadnu pozornosť zaslúži monografické dielo „Miocene microflora of Central Paratethys of Slovakia and its application in Biostratigraphy“. V ňom syntetizuje svoje doterajšie ekostratigrafické, paleoklimatologické a paleogeografické výskumy. Zvláštnu pozornosť pritom venuje biozonálnemu členeniu a morfolologickej charakteristike 365 taxónov (z toho 65 nových), ktoré dokumentuje na 86 fototabulkách.

Charakteristickou črtou RNDr. Evy Planderovej, DrSc., je veľká zanietenosť a húževnatosť v práci, ako aj ochota odovzdávať svoje skúsenosti spolupracovníkom. Výsledkami svojej práce sa zaraďuje medzi popredných znalcov peľov a spór. Jej výskumné práce presahujú regionálny rámec a možno oprávnenne konštatovať, že znesú prísne medzinárodné kritériá.

Svojho životného jubilea sa dožíva v plnej pracovnej zanietenosti, zdraví a optimizme. Priatelia, kolegovia, spolupracovníci a celá geologická verejnosť jej želajú do ďalších rokov veľa zdravia, osobnej pohody a ešte mnoho pracovných úspechov.

Zoznam hlavných publikovaných prác

- PLANDEROVÁ, E., 1960: Palynologický výskum neogénu okolia Modrého kameňa. — Geol. Práce, Zpr. 20, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 183—188.
- PLANDEROVÁ, E. — SNOPOKOVÁ, P., 1960: Palynologické vyhodnotenie diatomitového ložiska pri obci Dúbravica. — Geol. Práce, Zpr. 19, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 171—191.
- PLANDEROVÁ, E., 1961: Príspevok k palynologickému výskumu niektorých oblastí južného Slovenska. — Biolog. Práce, 7, 1, Bratislava, 77—109.
- PLANDEROVÁ, E., 1962: Poznámky k vývoju flóry a ku klimatickým zmenám v neogéne na Slovensku. — Geol. Práce, Zoš. 63, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 147—156.
- PLANDEROVÁ, E. — PULEC, M. — SAMUEL, O. — VAŇOVÁ, M., 1963: Poznámky k litologicko-stratigrafickým pomerom Banskobystrickej a Zvolenskej kotliny. — Geol. Práce, Zpr. 30, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 147—159.
- PLANDEROVÁ, E., 1963: Palynologický výskum Modrokamenskej uhoľnej panvy. — Geol. Práce, Zpr. 30, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 189—208.
- PLANDEROVÁ, E., 1965: Palynologický výskum uhlia a uhoľných ílov vo vulkanitoch v oblasti Banská Štiavnica. — Zprávy o geol. výskum. v r. 1964, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 91.
- CIESARIK, M. — PLANDEROVÁ, E., 1965: Geologická pozícia limnokvarcitov ložiska Stará Kremnička. — Geol. Práce, Zpr. 35, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 87—98.
- ONDREJČKOVÁ, A. — PLANDEROVÁ, E., 1965: Poznámky k štúdiu karpát južného Slovenska. — Zprávy o geol. výskum. v r. 1964, Bratislava, 96—97.
- PLANDEROVÁ, E. — PRIECHODSKÁ, Z., 1965: Kriterien zur Gliederung des Obermiozän und Pliozän im No Teil der Donaubene. — Geol. Zbor. Geol. carpath. 16, 2, Bratislava, 281—286.
- PLANDEROVÁ, E., 1966: Mikropaleobotanické spracovanie terciérnych sedimentov z oblasti vnútrokarpatských kotlin na Slovensku. — Biolog. Práce, 12, 3, Bratislava, 7—92.
- PLANDEROVÁ, E. — VASS, D., 1966: Nové názory na stratigrafické zaradenie vrchnotortónskej vulkanickej série na južnom Slovensku. — Geol. Práce, Zpr. 38, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 121—126.
- PLANDEROVÁ, E., 1966: Je handlovská uhľonosná séria tortónskeho veku? — Geol. Práce, Zpr. 38, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 189—192.
- PLANDEROVÁ, E., 1967: Palynologische Charakteristik der Karpatischen Serie. In Chronostratigraphie und Neostatotypen Miozän M-3. — Slov. Akad. Vied, Bratislava, 286—290.
- GABRIELOVÁ, N. — PLANDEROVÁ, E., 1967: Palynologická charakteristika a korelácia tortónu Slovenska a miocénu južného Slovenska. — Geol. Práce, Zpr. 41, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 79—91.
- PLANDEROVÁ, E., 1969: Predbežné výsledky peľovej analýzy z červenozele v okolí Milanoviec a Čermáne. — Geol. Práce, Spr. 48, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 187.

- PLANDEROVÁ, E., 1970: Medzinárodné kolokvium o eocéne v Budapešti. — Geol. Práce, Spr. 51, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 255—256.
- PLANDEROVÁ, E. — SNOPOKOVÁ, P., 1970: Mikropaleobotanický výskum terciéru bojnicko-nováckej oblasti. — Geol. Práce, Spr. 52, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 301—343.
- GAŠPARIK, J. — PLANDEROVÁ, E., 1970: Korelácia sedimentov Handlovsko-nováckej panvy so Žiarskou kotlinou. — Sbor. geol. Vied, Rad ZK, 13, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 109—156.
- PLANDEROVÁ, E., 1971: Contribution a l'étude palynologique des sédiments tertiaires de la Tunisie. — Geol. Práce, Spr. 56, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 199—216.
- PLANDEROVÁ, E., 1971: The problem of floristic boundary between Pliocene-Pleistocene in Western Carpathians Mts. on the basis of palynological examination. — Geol. Zbor. Geol. carpath. 22, 2, Bratislava, 229—240.
- PLANDEROVÁ, E. — MARKOVÁ, M. — POLÁK, M., 1972: Oligocene evaporites in Central West Carpathians. — Geol. Zbor. Geol. carpath. 23, 2, Bratislava, 264—280.
- PLANDEROVÁ, E., 1972: A Contribution to Palynological Research of Lunz Beds in West-Carpathians Region. — Geol. Práce, Spr. 58, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 57—77.
- PLANDEROVÁ, E., 1972: Pliocene sporomorphs from West Carpathians and their stratigraphic interpretation. — Geol. Práce, Spr. 59, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 209—284.
- PLANDEROVÁ, E., 1973: Palynological research in the melaphyre series of the Choč Unit in the NE part of Nízke Tatry between Spišský Štiavnik and Vikartovce. — Geol. Práce, Spr. 60, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 143—168.
- PLANDEROVÁ, E., 1973: Nové poznatky o veku centrálnokarpatského paleogénu Horehronia. — Geol. Práce, Spr. 61, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 259—272.
- PLANDEROVÁ, E., 1973: Morphological differences among spores of some species of the genus *Polypodium* L. as showed by the study of their sexine microstructure. — Biológia, 28, 10, Bratislava, 813—817.
- PLANDEROVÁ, E., 1974: Poznámky k veku starohorského paleozoika na základné palinologického výskumu. — Miner. slov. 6, Bratislava, 63—72.
- PLANDEROVÁ, E., 1974: Examination of pollen grains of some species of the genus *Mirica* by ESM, and comparison with fossil pollen. — Biológia, 29, 4, Bratislava, 297—318.
- PLANDEROVÁ, E., 1974: Palynologische Charakteristik des Sarmatien. Chronostratigraphie und Neostatotypen, M-5. — Veda, Slov. Akad. Vied, Bratislava.
- PLANDEROVÁ, E., 1974: On paleontological classification of species from the group problematic examined under electron-scanning microscope. Actes de VI^e Colloque Africain de Micropaleontologie — Tunis 1974. — Ann. Mines Géol., 28, III, Tunis, 387—395.
- PLANDEROVÁ, E., 1974: Palynological investigation in the Region of the West Carpathians in Slovakia. — Zbor. referátov vydané z príležitosti X. zjazdu KBGA. Stratigraphy and Paleontology (section I) 1974. Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 178—189.
- GAŠPARIK, J. et al. (BRESTENSKÁ, E. — FORGÁČ, J. — FRANKO, O. — HAJÓŠOVÁ, M. — HANÁČEK, J. — MARKOVÁ, M. — MATKULČÍK, E. — PLANDEROVÁ, E. — SITÁR, V.), 1974: Štruktúrny vrt GHŠ-1 (Horná Štubňa). — Region. geol. Západ. Karpát 3, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—79.
- PLANDEROVÁ, E., 1975: Data on climatic changes in the neogene of the Central Paratethys on the basis of palynology. — Proceedings of the VIth Congress, Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy, Bratislava, 385—387.
- PLANDEROVÁ, E., 1975: Possibilities of correlation of the Marine and non-marine neogene in the West Carpathians on the basis of palynology. — VIth Congress Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 423—424.
- PLANDEROVÁ, E., 1975: Morfologické Verarbeiten von Sporomorphen des Eggeriens Chronostratigraphie und Neostatotypen. Miozän M-1, Eggerien. — Veda, Slov. Akad. Vied, Bratislava, 553—558.
- KLINEC, A. — PLANDEROVÁ, E. — MIKO, O., 1975: Staropaleozoický vek hrónského komplexu veporid. — Geol. Práce, Spr. 63, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 95—104.
- BIELY, A. — PLANDEROVÁ, E., 1975: O triasovom veku vápencov obalovej série veporid (oblasť Stružienika). — Geol. Práce, Spr. 63, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 91—93.

- PLANDEROVÁ, E., 1975: ESM study of Spore Ectexina in some recent species of the genus *Aneimicina* its application in Palinology. — *Západ. Karpaty, Sér. Paleont.* 1, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 59—71.
- FORGÁČ, J. et al., (BRESTENSKÁ, E. — KLABENOVÁ, K., — PLANDEROVÁ, E. — SITÁR, V. — ŠKVARKA, L.) 1975: Štruktúrne vrty HF-1 (Hliník nad Hronom) a JF-1 (Jalná). — *Region. geol. Západ. Karpát* 4, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 5—110.
- PLANDEROVÁ, E. — POLÁK, M., 1976: O veku triasových dolomiticko-bridličnatých vrstiev z obalovej série Veľkej Fatry. — *Geol. Práce, Spr.* 65, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 75—79.
- PLANDEROVÁ, E., 1976: Morphology of exine of some species of Pteridophyta and Gymnospermae pollen, examined under stereoscanning microscope. — *Veda, Slov. Akad. Vied*, 5—206.
- PLANDEROVÁ, E., 1978: Diskusia k veku metamorfovaných sedimentov Veporika južne od Hefpy. In: *Konfer., symp., semin. Paleogeografický vývoj Západných Karpát*. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 315—320.
- HAŠKO, J. — PLANDEROVÁ, E., 1977: Zázrivské vrstvy — nová litostratigrafická jednotka kysuckej série bradlového pásma. — *Miner. slov.* 9, 3, Bratislava, 207—212.
- PLANDEROVÁ, E. — SLÁVIK, J., 1977: Vek bridličnatého súvrstvia z podložia východoslovenských neovulkanitov na základe peľovej analýzy. — *Geol. Práce, Spr.* 67, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 169—174.
- PLANDEROVÁ, E. — MIKO, O., 1977: Nové poznatky o veku kryštalinika veporid na základe peľovej analýzy. — *Miner. slov.* 9, 4, Bratislava, 275—292.
- BAGDASARJAN, G. P. — DUBLAN, L. — KONEČNÝ, V. — PLANDEROVÁ, E., 1977: Príspevok ku stratigrafickej pozícii stratovulkanov Javoria a Poľany. — *Geol. Práce, Spr.* 68, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 141—151.
- PLANDEROVÁ, E., 1978: Mikroflorizones in Neogene of Central Paratethys. — *Západ. Karpaty, Sér. Geol.* 3, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—34.
- PLANDEROVÁ, E. — VOZÁROVÁ, A., 1978: Vrchný karbón v južnej časti Veporid. — *Geol. Práce, Spr.* 70, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 129—141.
- KLINEC, A. — PLANDEROVÁ, E., 1979: Paleozoické metamorfity z oblastí Hnúšte (kohútska subzóna veporid). — *Geol. Práce, Spr.* 72, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 193—194.
- PLANDEROVÁ, E., 1979: On the Oligocene/Miocene boundary in Central Paratethys. — *Ann. Géol. pays Hellén.*, Tome hors. Sér. 2; VIIth Intern. Congress on Mediterr. Neogene, Athens, 983—991.
- BAJANÍK, Š. — BIELY, A. — MIKO, O. — PLANDEROVÁ, E., 1979: O paleozoickom vulkanicko-sedimentárnom komplexe Prednej hole (Nízke Tatry). — *Geol. Práce, Spr.* 73, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—28.
- GAZDZICKI, A. — MICHALÍK, J. — SÝKORA, M. — PLANDEROVÁ, E., 1979: An Upper Triassic — Lower Jurassic sequence in the Križna Nappe (West Tatra mountains, West Carpathians, Czechoslovakia). — *Západ. Karpaty, Sér. Geol.* 5, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 119—148.
- PLANDEROVÁ, E., 1979: Biostratigrafické vyhodnotenie karbónu chočského príkrovu na základe palinológie. — *Geol. Práce, Spr.* 72, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 31—59.
- VOZÁROVÁ, A. — VOZÁR, J. et al. (BAJANÍK, Š. — MUŠKA, P. — PLANDEROVÁ, E.), 1979: Permian of the West Carpathians. — *Guide-book for geological excursion*, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—80.
- GAŠPARIK, J. — PULEC, M. et al. (FORGÁČ, J. — VOZÁR, J. — PLANDEROVÁ, E. — ŠKVARKA, L. — SMREK, J. — HOMOLA, Š. — FERENC, P. — PEŠÁK, R. — CAHELOVÁ, J.), 1979: Štruktúry vrt JP-1 Jastrabá. — *Region. geol. Západ. Karpát* 12—13, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—78.
- FORGÁČ, J. — PULEC, M. et al. (POLÁK, M. — PRIECHODSKÁ, Z. — PLANDEROVÁ, E. — LEHOTAYOVÁ, R. — ŠKVARKA, L. — MIKULČÍK, E.), 1979: Štruktúry vrt FŽB-1 Železná Breznica. — *Region. geol. Západ. Karpát* 12—13, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 79—133.
- PLANDEROVÁ, E., 1980: Results of a palynological study of the epimetamorphosed sedimentary rocks from the Veporide crystalline complex in the West Carpathians. — *Newsletter*, 2, IGCP, Project No. 5, Padova, 85—87.
- PLANDEROVÁ, E., 1980: Nové poznatky o veku rožňavsko-železníckej skupiny. — *Geol. Práce, Spr.* 74, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 113—128.
- PLANDEROVÁ, E., 1980: Monosaccata Pollen of genera *Potoniesporites* Bharadw. and *Striomono-*

- staccites Bharadw. from the Autunian (Oslavany near Brno). — *Západ. Karpaty, Sér. Paleont.* 5, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 75—93.
- ABESADZE, M. — CIMAKURIDZE, G. — PLANDEROVÁ, E., 1980: Novýje dannýje o vozraste metamorfičeských slancev dzirufskogo massiva (Gruzija). — *Geol. Práce, Spr.* 74, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 137—143.
- PLANDEROVÁ, E., 1980: Palynomorphs from lunz beds and from black clayey shales in basement of Vienna basin (borehole LNV-7). — *Geol. Zbor. Geol. carpath.*, Bratislava, 31, 3, 267—293.
- PLANDEROVÁ, E. — VOZÁROVÁ, A., 1980: New Data on the late Paleozoic in the West Carpathians. — *Newsletter*, 2, IGCP, Project No. 5, Padova, 82—84.
- PLANDEROVÁ, E., 1981: New genus and two new species from the Dzirul massif in Georgia. — *Západ. Karpaty, Sér. Paleont.* 6, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 99—101.
- KLINEC, A. — PLANDEROVÁ, E., 1981: Otázka stratigrafickej jednoty série Hladomornej doliny. — *Geol. Práce, Spr.* 75, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 13—18.
- PLANDEROVÁ, E. — SITÁR, V. — GREČULA, P. — EGYÜD, K., 1981: Biostratigrafické zhodnotenie grafitických bridlic zo zemplinského ostrova. — *Miner. slov.* 13, 2, Bratislava, 97—128.
- BEZÁK, V. — PLANDEROVÁ, E., 1981: Nové poznatky o veku metamorfítov v kohútskom pásme veporidov. — *Geol. Práce, Spr.* 75, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 183—184.
- VASS, D. (ed.) — BRESTENSKÁ, E. — FEJDIOVÁ, O. — FRANKO, O. — GAZDA, S. — LEHOTAYOVÁ, R. — MARKOVÁ, M. — ONDREJIČKOVÁ, A. — PLANDEROVÁ, E. — REICHWALDER, P. — VOZÁROVÁ, A., 1981: Štruktúrny vrt ŠV-8 (Dolné Semerovce, Ipeľská pahorkatina). — *Region. geol. Západ. Karpát* 14, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—106.
- PLANDEROVÁ, E., 1982: The first find of Viséan microflora in gemicides in Slovakia. — *Západ. Karpaty, Sér. Paleont.* 8, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 111—126.
- LEŠKO, B. (ed.) — BABÁK, B. — BOROVCOVÁ, D. — BOUČKOVÁ, B. — DUBECKÝ, K. — ĎURKOVIČ, T. — FABER, P. — GAŠPARIKOVÁ, V. — HARČA, V. — KÖHLER, E. — KUDĚRA, L. — KULLMANOVÁ, A. — OKÉNKO, J. — PLANDEROVÁ, E. — POTFAJ, M. — SAMUEL, O. — SLÁMOVÁ, M. — SLANINA, V. — SUMMER, J. — ŠŮROVÁ, E. — ŠTĚRBA, L. — UHMAN, J., 1982: Oporný vrt Lubina-1. — *Region. geol. Západ. Karpát* 17, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—116.
- PLANDEROVÁ, E., 1983: Biostratigrafia slabometamorfovaných sedimentov v oblasti Jasenia. In: *Konferencie, sympózia, semináre Scheelitovo-zlatonosné zrudnenie v Nizkých Tatrách*. — *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 55—56.
- MELLO, J. — MOCK, R. — PLANDEROVÁ, E. — GAÁL, L., 1983: Nové stratigrafické poznatky o meliatskej skupine. — *Geol. Práce, Spr.* 79, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 55—81.
- PLANDEROVÁ, E. — PAHR, A., 1983: Biostratigraphical evaluation of weakly metamorphosed sediments of Wechsel series and their possible correlation with Harmonia group in Karpaty Mts. — *Miner. slov.* 15, Bratislava, 384—436.
- KONEČNÝ, V. — LEXA, J. — PLANDEROVÁ, E., 1983: Stratigrafické členenie neovulkanitov stredného Slovenska. — *Západ. Karpaty, Sér. Geol.* 9, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—203.
- PLANDEROVÁ, E., 1984: Palynologický výskum v metasedimentoch staršieho paleozoika veporidov, Malých Karpát a mladšieho paleozoika v oblasti Západných Karpát. — *Geol. Práce, Spr.* 81, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 15—34.
- PLANDEROVÁ, E., 1984: Palynological evolution of Pannonian sediments from the West Carpathians. — *Západ. Karpaty, Sér. Paleont.* 9, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 131—135.
- PLANDEROVÁ, E. — VOZÁROVÁ, A., 1984: Biostratigraphical correlation of Late Paleozoic formations in the West Carpathians. — *Newsletter* 4, IGCP, Project No. 5, Padova, 67—71.
- PLANDEROVÁ, E., 1984: Sporomorphs and Plancton of the Carpathian from the locality Dežerice. — *Západ. Karpaty, Sér. Paleont.* 9, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 111—131.
- PLANDEROVÁ, E., 1985: Nové poznatky o veku metasedimentov z Ľumbierskeho kryštalinika (oblasť Jasenie). — *Miner. slov.* 18, Bratislava, 237—251.
- BAJANÍK, Š. — PLANDEROVÁ, E., 1985: Stratigrafická pozícia spodnej časti ochtinského súvrstvia gemicera medzi Magnezitovcami a Magurou. — *Geol. Práce, Spr.* 82, Bratislava, 67—76.
- CAMBEL, B. — PLANDEROVÁ, E., 1985: Biostratigraphical evaluation of metasediments in the Malé Karpaty Mts. — *Geol. Zbor. Geol. carpath.* 36, 6, Bratislava, 683—700.
- NAGY, E. — PLANDEROVÁ, E., 1985: The palynostratigraphical characterisation of the Miocene of

- the Central Paratethys and their correlation. Abstracts. — Symposium on European Late Cenozoic. Budapest, 257.
- MIKO, O. — PLANDEROVÁ, E. — VOZÁROVÁ, A., 1985: Vymedzenie mladopaleozoických metasedimentov v kryštaliniku krakľovského pásma veporid (Horehronské podolie). — *Geol. Práce, Spr.* 82, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 77—89.
- RAPANT, S. — PLANDEROVÁ, E. — BODIŠ, D., 1985: Aplikácia palinológie v hydrogeochémii. — *Miner. slov.*, 18, 1, Bratislava, 79—88.
- MOLÁK, B. — MIKO, O. — PLANDEROVÁ, E. — FRANCÚ, J., 1986: Staropaleozoické metasedimenty na južných svahoch Nízkych Tatier v oblasti Jasenia. — *Geol. Práce, Spr.* 84, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 39—63.
- PLANDEROVÁ, E., 1986: Biostratigrafické zhodnotenie sedimentov poltárskeho súvrstvia. — *Geol. Práce, Spr.* 84, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 113—118.
- PLANDEROVÁ, E. — BAJANÍK, Š. — IVANIČKA, J. — KOHÚT, M. — VÁŽNA, L., 1986: K niektorým aktuálnym problémom východnej časti Nízkych Tatier. — *Region. geol. Západ. Karpát*, 21, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 151—159.
- POLÁK, M. — PLANDEROVÁ, E., 1987: Príspevok k litostratigrafii vrchného triasu Braniska. — *Geol. Práce, Spr.* 86, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 133—142.
- SITÁR, V. — PLANDEROVÁ, E. — ČIERNA, E., 1987: Knowledge on fossil flora of the Handlová — Nováky lignite basin obtained from the Vt-D-5 drillhole. — *Západ. Karpáty, Sér. Paleont.* 12, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 69—80.
- PLANDEROVÁ, E. — NAGY, E., 1987: A Központi-Paratethys kunsági (Pannóniai s. str.) Emelstének palynológiai értékelése. — *Magy. áll. földt. Intéz. Évk.* 69, Budapest, 325—353.
- PLANDEROVÁ, E., 1988: Bio- and ecostratigraphical evolution of paleozoic sediments from area of the Zemplínske vrchy Mts. In *Konferencie, sympózia, semináre Coal-bearing formations of Czechoslovakia*. — *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 333—343.
- PLANDEROVÁ, E., 1988: Korelácia mikrofloristických asociácií brakickej a sladkovodnej molasy z Bavorska s mikroflórou neogénu centrálnej paratetýdnej oblasti. — *Geol. Práce, Spr.* 90, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 107—120.
- PLANDEROVÁ, E., 1988: Palinologické vyhodnotenie bridličnatých sedimentov z vrto v podloží viedenskej panvy. — *Západ. Karpáty, Sér. Geol.* 11, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 79—92.
- PLANDEROVÁ, E., 1989: Upper Triassic sporomorphs from the substratum of the Vienna basin. — *Západ. Karpáty, Sér. Paleont.* 13, Bratislava, 7—12.
- PLANDEROVÁ, E. — KONZÁLOVÁ, M., 1989: Correlation of paleoecological conditions in the time of the upper Eggenburgian — Karpatian on the basis of microfloristic studies. — *Geol. Zbor. Geol. carpath.* 40, 1, Bratislava, 63—64.
- PLANDEROVÁ, E., 1989: Nové poznatky o biostratigrafickom zónovaní vrchného permu Západných Karpát na základe mikroflóry — New knowledge on biostratigraphic zoning of the Upper Permian based on microflora. In *Konf., symp., semin. Zborník z paleontologickej konferencie*. — *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 149—152.
- GREGOR, H. J. — HOTTENROTT, M. — KNOBLOCH, E. — PLANDEROVÁ, E., 1989: Neue mega- und microfloristische Untersuchungen in der jungtertiären Molasse Bayerns. — *Geol. Bavarica* 94, München, 281—369.
- PLANDEROVÁ, E., 1990: Microfloristic changes during the miocene in central paratethys region. — *Proceedings of the Symposium Paleofloristic and Paleoclimatic changes in the cretaceous and tertiary, Prague*, 215—221.
- PLANDEROVÁ, E. — PAHR, A., 1990: Biostratigraphical evaluation of weakly metamorphosed sediments of wechsel series and their possible correlation with Harmónia group in the Malé Karpáty Mts. — *Thirty years of Geological cooperation between Austria and Tschechoslovakia. Prague*, 171—178.
- PLANDEROVÁ, E. — BEZÁK, V. — PULEC, M., 1990: Stratigrafické postavenie uhľikátých formácií v kryštaliniku Tatrika a Veporika. — In *Konf., symp., semin.: 50 rokov geológie a paleontológie na Slovensku (Sedimentologické problémy Západných Karpát)*, *Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava*, 115—119.

- PLANDEROVÁ, E., 1991: Miocene Microflora of Slovak Central Paratethys and its Biostratigraphical significance. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—280.
- PLANDEROVÁ, E., 1991: Vplyv metamorfózy na palynomorfy a syntéza palynostratigrafického výskumu kryštalinika Nízkych Tatier. — Západ. Karpaty, Sér. Geol. 14, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 73—103.

Ondrej Samuel

MILOŠ RAKÚS

Cephalopod Fauna From Hybe Member of Kössen Fm. In Choč Nappe (West Carpathians)

2 figs., 2 pls. (I—II) slovak summary

Abstract. The author describes the cephalopod fauna of the Hybe Member. The fauna is represented by one species of nautiloid cephalopods — *Cenoceras hybense* sp. n. and a representative of the genus *Pleuroacanthites*. This taxon is the evidence of the extension of the uppermost parts of the Hybe Member into the Lower Hettangian. The problem of stratigraphic range of the Kössen Fm. in the West Carpathians is discussed as well.

Introduction

Cephalopods are very rare in the rich faunal assemblage of the Hybe Member. The first and so far the only find was recorded by ANDRUSOV (1934). He described the species *Arcestes* (*Arcestes*) cf. *rhaeticus* CLARK, 1887. In spite of frequent exploitation of the locality no further cephalopod finds have been recorded. Recently Michalík and Turba discovered interesting cephalopod fauna.

The finds are significant for completing the existing information about nautiloid cephalopods in the uppermost Triassic of the Tethys region.

Equally significant is the pleuroacanthoid ammonite found in the Hybe Member, because it enables a new approach to the existing idea of stratigraphic range of the Kössen Fm. in the West Carpathians.



The cephalopod fauna consists of the representatives of nautiloids and ammonites. In the early seventies nautiloid cephalopods were also found by Michalík in the upper part of the Hybe Member, bed Nr. XXVII (see MICHALÍK, 1973). Turba found a Pleuroacanthoid ammonite together with other plentiful fauna at the same locality. Although the fauna was not gathered according to single horizons, there is no doubt about the origin of the fauna from the upper part of the Hybe Member. It is proved by the lithologic character of rocks in the block which the ammonite was found in, and by the associated fauna.

The locality Hybe — Ružiakov hollow is in the eastern part of the Liptovská kotlina depression. There the Paleogene of inner depressions is underlain by the uppermost parts of the Choč nappe bed sequence consisting of the Upper Triassic or Jurassic. The locality is known because of the rich fauna and it has been paid a considerable attention since the beginning of the century (GOETEL, 1917; ANDRUSOV, 1934). Recently the locality was studied in detail by MICHALÍK (1973, 1975 and 1988; SALAJ — JENDREJÁKOVÁ, 1967; KOZUR — MOCK, 1974; Bystrický, 1975).

Systematical Part

Nautilaceae DE BLAINVILLE, 1825

Nautilidae DE BLAINVILLE, 1825

Cenoceras HYATT, 1883

Cenoceras hybense sp. n.

textfig. 1, pl. I. fig. 1, 2

Holotype: The specimen designated in Pl. 1, Fig. 1, 2; in the depository of the Slovak National Museum (SNM) under No. Z 21 029

Type locality: Hybe (MICHALÍK, 1973), bed No. XXVII.

Type horizon: Hybe Member of Kössen Fm. of Choč nappe, Rhaetian.

Diagnosis: Small- to medium-sized cenoceras, convolute-coiled, with a broad umbilicus; trapezoidal cross section of phragmocon, a relatively wide and flat ventrum; the depressed to subquadrate septal line is medium-sinuate, with a shallow external lobe; the lateral lobe is rather deep; the internal lobe is relatively broad and deep.

Material: one almost completely preserved specimen with a partly preserved body chamber; and a part of phragmocon of another specimen. Both specimens are stone casts.

Dimensions:	D	Wh	Ww	o
SNM Z 21 030	90,0	44,8	54,6	24,4
SNM Z 21 031	87,0	44,0	37,0	18,6

Description: A convolute-coiled shell with a broader, deep umbilicus. The phragmocon cross section of the subadult stage is trapezoidal, the ventre is flat and broad. Flat flanks converge towards the external margin without prominent ventral-lateral shoulders (textfig. 1a). The body chamber cross section is broad-trapezoidal to subquadrate, with a broad depressed ventre and subparallel flanks (textfig. 1b). The umbilicus is deep, with a subvertical high umbilical wall.

The septal line (textfig. 1c) is medium-sinuate and has the typical cenocerasoid shape. The external lobe is shallow; the lateral lobe is broad and fairly deep.

The inner cast is smooth, without ornamentation.

Remarks: The form of whorl cross section and the septal line prove that the new species belongs to the genus *Cenoceras* HYATT. The trapezoidal section of phragmocon whorls, with a flat to depressed ventre, and also the form of the septal line are indicative of close phylogenetic relations to Early Liassic *Cenoceras*, mainly to *C. schlumbergeri* (TERQ.). Our new species differs from *C. schlumbergeri* (TERQ.) in the depressed section of the body chamber. The new species differs from *C. malherbii* (TERQ) in the whorl section and in the course of the septal line.

General morphology and the shape of the septal line of *C. hybense* sp. n. indicate that it connects the oldest known Carnian form *C. trechmanni* (KUMMEL) with *C. schlumbergeri* (TERQ.).

Occurrence: The new species *C. hybense* was found in the Hybe Member of the Kössen Fm. of the Choč nappe in the West Carpathians, generally ranged to the Rhaetian (MICHALÍK, 1973). So far this species has only been found in the West Carpathians.

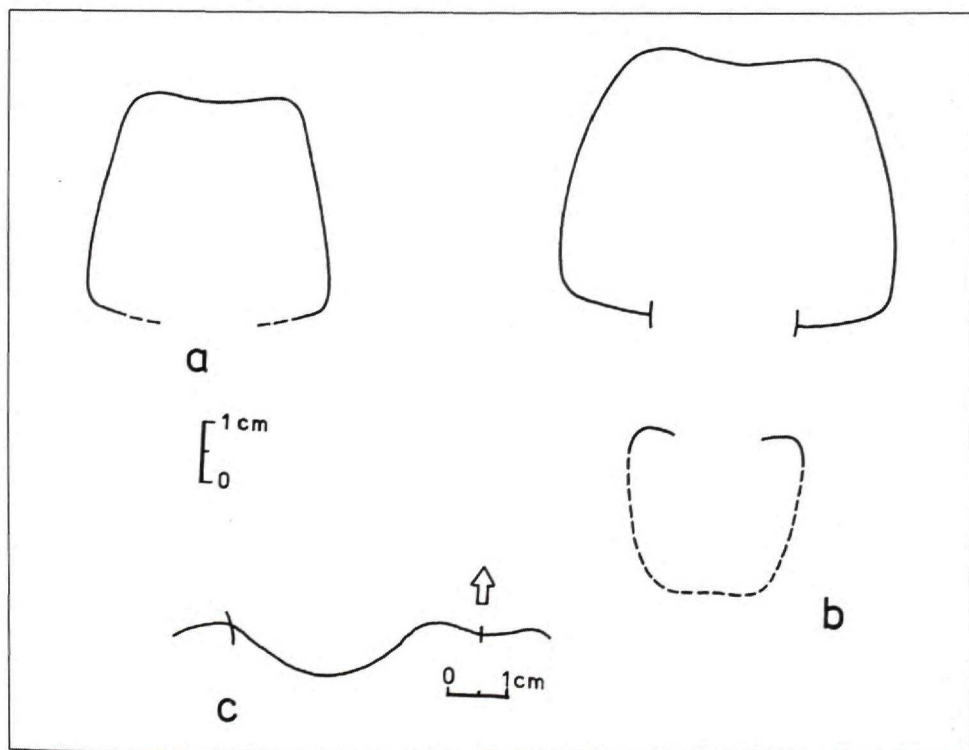


Fig. 1a *Cenoceras hybense* n. sp., holotype, phragmocon cross section; 1b whorl section, section of holotype body chamber; 1c septal line; all figures represent life size

***Cenoceras* sp.**

textfig. 2, pl. II, fig. 1

Remarks: Dr. Sýkora found an incomplete specimen of a nautiloid cephalopod at the locality Hybe — Ružiakov hollow. It is represented by a couple of phragmocons and by a part of the body chamber.

The cross section of the adapical part of the phragmocon is trapezoidal with a slightly depressed ventre (textfig. 2a) and with flat flanks converging towards the ventre. The body chamber cross section is broad-trapezoidal with slightly arched flanks (textfig. 2b).

The septal line (textfig. 2c) is first of all characterized by a broad and rather deep lateral lobe.

The specimen from the locality Hybe differs from the species *C. hybense* n. sp. in the whorl section and in a markedly deeper lateral lobe. In its phragmocon whorl section the species resembles *C. schlumbergeri* (TERQ.) and differs from it in its depressed ventre.

In its body chamber section our specimen partly resembles *C. intermedium* (SOW.), but it has a depressed ventrum and a deeper lateral lobe.

Occurrence: The same as in the former species.

Remarks on phylogenetic relations of nautilids from Hybe

An extensive decrease of nautiloid cephalopods was recorded at the beginning of the Norian stage (KUMMEL, 1964, TINTANT, 1983). This inspired KUMMEL's (1953, p. 1; 1956, p. 346 and 1964, pp. 384, 403) hypothesis of the so-called „ecological vacuum“ as a result of total extinction of nautiloid cephalopods by the end of the Triassic. This is denied by the new described species from Hybe.

The drastic decrease of Late Triassic nautilids could be explained by severe ecologic control of their distribution. The eco-facies analysis of the uppermost Triassic in the Tethyd region shows that the most suitable living conditions were only in special niches, like intraplatform basins bordered by carbonate platforms (GOLEBIEWSKI, 1990, p. 27). As the original distribution of such types was mainly located in western Tethys, also their possible first occurrences were limited. This explains their scarcity.

The oldest known representative of *cenoceras* is *Cenoceras trachmanni* (KUMMEL, 1953) originating from the Carnian of New Zealand. It is a typical *cenocerasoid* form, with a rounded whorl section and a septal line. Such morphology is then visible on the Early Liassic form *C. sturi* (HAUER, 1856) and on its relative forms. The species *Cenoceras hybense* sp. n. originating from the Rhaetian part of the Hybe Member differs from *C. trachmanni* in a trapezoid whorl section with a flat external part. This is the new feature of Triassic representatives of the genus *Cenoceras*, in which the species resembles more the Early Liassic than Triassic forms.

The find of the Rhaetian species of *cenoceras* represents a significant connective link between ancestral Triassic and Jurassic species of nautiloid cephalopods. In this way the morphologic and stratigraphic hiatuses in the *cenoceras* phylogenetic line can be filled up.

Remark: The collection of Bayerische Statliche Muzeum in München comprises a specimen (number 1988 XIV 103/H23) from Kössen Fm. in Rupholding which is certainly a costate Hettangian *Psiloceras* (*Caloceras*).

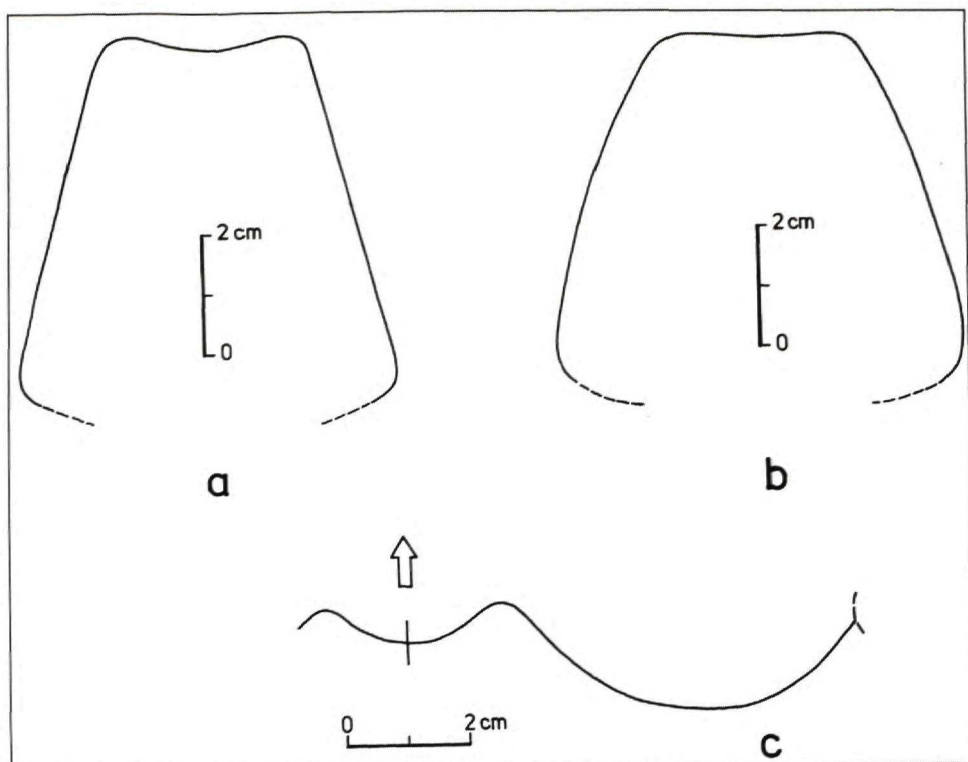


Fig. 2a *Cenoceras* sp., phragmocon whorl section; 2b body chamber section of the same specimen; 2c septal line; all figures represent life size

The morphologic analysis of Late Triassic and Liassic representatives of the genus *Cenoceras* indicates the presence of two phylogenetic lines:

a — *C. trechmanni* → *C. sturi* b — *C. hybense* → *C. schlumbergeri*

Both lines seem genetically variable: mutual morphologic transitions may also be observed during the Liassic.

Pleuroacanthidae HYATT, 1900

Pleuroacanthites CANAVARI, 1883

Pleuroacanthites ex gr. *biformis* (SOWERBY, 1831)

pl. II, fig. 2

Material: one incomplete stone cast

Dimension:	D	Wh	Ww	u
SNM Z 21 033	36,4	13,6	—	13,2

Remarks: The collector Turba found an ammonite in the Hybe Member of the Kössen Formation at the locality Hybe below the Ružiakov hollow. According to the mode of coiling and ornamentation the ammonite may be denoted as a pleuroacanthid form.

The evolute shell shows an oval to circular section of the last whorl preserved. More-or-less elongated nodosites (? parabolic nodes) on the sides of whorls are radiate, elongated, but they do not cross the ventrum. The two ultimate nodosites are slightly rurziradiate. The poorly preserved septal line has no diagnostic significance.

In its general character the specimen from the locality Hybe is most resemblant to *Pleuroacanthites biformis* (Sow.), as depicted by CANAVARI (1888, Pl. 3, Fig. 12), LANGE (1952, Pl. 11, Fig. 4). With respect to the degree of preservation of our specimen (unknown juvenile stage, parabolic lines and not even the septal line), it cannot be postulated unambiguously. Yet on the basis of features like the degree of involution and nodosites on the whorl sides we can denote the form as Hettangian, not Late Triassic.

Occurrence: The species *biformis* is a typical representative of the Tethyd paleobioprovince and it only occurs in the Alpine — Mediterranean region (CANAVARI, 1883 and WÄHNER, 1894, LANGE, 1952). Representatives of the family *Pleuroacanthidae* are so far only known from the Hettangian. There they occur since the zone *Planorbis* (J. GUEX, 1987).

Stratigraphic position of Hybe Member

Stratigraphy of the Hybe Member has for long been well known, owing to plentiful paleontologic content and studies (GOETEL, 1917 and MICHALÍK, 1973). It is generally ranged to the Rhaetian stage but their basal parts could also belong to the Upper Norian.

The find of the species *Pleuroacanthites* ex gr. *biformis* (Sow.) inspires a partial change in the stratigraphic range of the Hybe Member. As the species is a Hettangian form, we can assume that the top parts of the Hybe Member are Early Hettangian. The fact will also be reflected in the idea of the stratigraphic range of the Kössen Fm. of the Choč nappe in this area.

This find is not quite exceptional with respect to the recently proved diachronism of the Kössen Fm. in the Northern Limestone Alps (GOLEBIEWSKI, 1990). In contrast to the Alps, the Kössen Formation in the West Carpathians is not only Rhaetian — it extends to the Early Hettangian.

As mentioned before the *Pleuroacanthites* ex gr. *biformis* was found together with *Rhaetina hybensis* MICHALÍK (a form related to *R. gregaria*), *Fissirhynchia* sp., *Chlamys* sp. (cf. *winkleri*), *Lima* (*Plagiostoma*) sp. and *Lopha* sp. (determined by MICHALÍK). The assemblage was generally ranged to the Rhaetian. The common occurrence of this assemblage together with *Pleuroacanthites* (in a small block 13 × 11 × 10 cm) inspires a different approach to the stratigraphic range of some „typical“ Rhaetian taxa, like *Rhaetina*. These — like some other bivalvian species — surpass the conventionally determined Rhaetian/Hettangian boundary (KOCHANOVÁ, 1967). This was already noticed by GEYER (1889).

An analogous situation is, perhaps, also in the Křížna nappe where the lithological transition still prevents the determination of the lithological boundary between the Kössen- and the Kopienec Formations (Gresten beds auct.).

Acknowledgements

I want to express my gratitude to Dr. Michalík and Dr. Činčurová for lending me the material for study. I am also indebted to Dr. Urlichs (Stuttgart) and Prof. Guex (Lausanne) for extremely fruitful discussions concerning nautilids and a pleuroacanthoid ammonite from the Hybe Member.

References

- ANDRUSOV, D., 1934: O nálezu ammonoida v karpatském rhaetu. — Věst. Stát. geol. Úst., 10, Praha, 1—2, 9—12.
- BYSTRICKÝ, J., 1975: The Kössen beds in the West Carpathians and problem of their stratigraphic division. — Geol. Zbor. Geol. carpath, 26, 2, 177—197.
- CANAVARI, M., 1888: Contribuzione alla fauna del Lias inferiore di Spezia. — Mem. R. Comit. Geol. Italia, 3, 2, 1—173.
- GEYER, G., 1889: Ueber die Liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt. — Abh. K.-Kön. geol. Reichsanst., 15, Wien, 1, 1—88.
- GOETEL, V., 1917: Die rhätische Stufe und der Unterste Lias der subalpinen Zone in der Tatra. — Bull. Acad. pol. Sci. Math.-Nat., Ser. A, Cracovie, 1—222.
- GOLEBIEWSKI, R., 1990: The Alpine Kössen Formation. A. Key for European topmost Triassic correlations. — Albertiana 8, 25—35.
- GUÉX, J., 1987: Sur la phylogénese des ammonites du Lias inférieur. — Bull. Soc. vaud. Sci. natur., 78, 4, N° 292, Lausanne, 455—469.
- KOCHANOVÁ, M., 1967: K problému hranice rät — hetang v Západných Karpatoch. — Sbor. geol. Vied, Rad ZK, 7, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 7—102.
- KOZUR, H. — MOCK, R., 1974: Misikella posthernstein n. sp., die jüngste Conodontenart der tethyalen Trias. — Čas. Mineral. Geol., 19, 3, Praha, 245—250.
- KUMMEL, B., 1953: The ancestry of the Family Nautilidae, Breviora. — Bull. Mus. Comp. Zool., 21, Cambridge, 1—7.
- KUMMEL, B., 1956: Post-Triassic nautiloid genera. — Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll., 114, 7, 324—494.
- KUMMEL, B., 1964: Nautiloidea-Nautilida in: Moore, R. C.: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part K, Mollusca 3, K 383 — K 457. Univ. Kansas Press.
- LANGE, W., 1952: Der Untere Lias am Fonsjoch (östliches Karwondelgebirge) und seine Ammonitenfauna. — Paleontographica, 102, Abt. A, Stuttgart, 49—162.
- MICHALÍK, J., 1973: Nové poznatky o charaktere rät locality Hybe. — Geol. Práce, Spr. 60, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 197—212.
- MICHALÍK, J., 1975: Genus Rhaetina Waagen, 1882 (Brachiopoda) in the uppermost Triassic of the West Carpathians. — Geol. Sbor. Geol. carpath. 26, 1, Bratislava, 47—76.
- MICHALÍK, J. et al., 1988: Paleontológia a biostratigrafia triasových súvrství v podtatranskej oblasti Spiša a Liptova. Geol. sprievodca k celoštátnej pal. konf. Mifava. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 5—24.
- SALAJ, J. — JENDREJÁKOVÁ, O., 1967: Die Foraminiferen aus der oberen Trias der Westkarpathen. — Geol. Práce, Spr. 42, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 119—136.
- TERQUEM, O., 1855: Paleontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg. (Grand — Duché, Hollande) et de Hettange, département de la Moselle. — Mém. Soc. géol. France, 2^e sér., 5, 3, Paris, 219—343.
- TINTANT, H., 1984: Contribution a la connaissance des nautilacés jurassique. 1. — Le sous-genre Cenoceras dans le Lias du Sud-Est de la France. — Geol. de la France, 1—2, 1984, 29—66.
- TINTANT, H., 1990: Origine et différenciation des Nautilacés au Lias. — Cah. Univ. Cath. Lyon, Ser. Sciences, 4, Jubilé Scient. R. Mousterde, Lyon, 127—151.
- WÄHNER, F., 1882—1898: Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in nord-östlichen Alpen. Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ungarns Orients, part. 2—11, Wien, 1—291.

Fauna hlavonožcov z hybských vrstiev kössenskej formácie chočského príkrovu

Resumé

Je všeobecne známe, že nálezy hlavonožcov v rétskom stupni Západných Karpát sú veľmi vzácne. Prvý a donedávna jediný nález hlavonožca z rétskych vrstiev v Hybe opísal D. ANDRUSOV (1934).

V sedemdesiatych rokoch sa Dr. J. Michalíkovi podarilo nazbierať na uvedenej lokalite málo početnú, zato zaujímavú faunu nautiloidných hlavonožcov. Štúdium tejto fauny ukázalo, že ide o nový druh *Cenoceras hybense* n. sp. Význam tohto nálezu okrem iného spočíva v tom, že vyplňuje existujúcu medzeru medzi nautiloidnými hlavonožcami triasu a jury.

Ďalší, nie menej dôležitý nález, sa podarilo nájsť na tej istej lokalite zberateľovi A. Turbovi. Okrem bežne známej fauny našiel aj amonit, ktorý podľa nášho určenia nepochybne patrí do okruhu foriem *Pleuroacanthites* ex gr. *biformis* (Sow.). Táto forma je dosiaľ známa jedine z hetanžského stupňa.

Na základe tohto zistenia môžeme konštatovať diachronizmus kössenskej formácie v Západných Karpatoch, kde ich preukázaný stratigrafický rozsah je rät — spodný hetanž.

Explanations of the photographic plates I—II

Plate I

- 1 *Cenoceras hybense* n. sp. Holotype specimen No. Z 21 029 (Slovak National Museum), loc. Hybe — Ružiakov úvoz hollow, Hybe Member, No. XXVII, Rhaetian, Lateral view, slightly magnified, lgt. Michalík
- 2 *Cenoceras hybense* sp. n. holotype, frontal view of specimen depicted in Fig. 1, slightly magnified

Plate II

- 1 *Pleuroacanthites* ex gr. *biformis* (Sow.), specimen No. Z 21033 (Slovak National Museum), loc. Hybe — Ružiakov úvoz hollow, Hybe Member, Lower Liassic — Hettangian, lgt. Turba, slightly magnified;
- 2 *Cenoceras* sp., specimen No. (Slovak National Museum), loc. Hybe — Ružiakov úvoz hollow, Hybe Member, bed No. XXVII, Rhaetian lgt. Sýkora, frontal view, slightly modified.

Photographed by C. Michalíková
Translation: E. Jassingerová

ZDENĚK VAŠÍČEK — DANIELA REHÁKOVÁ — JOZEF MICHALÍK — MÁRIA PETERČÁKOVÁ
— EVA HALÁSOVÁ

Ammonites, aptychi, nanno- and microplankton from the Lower Cretaceous Pieniny Formation in the „Kysuca Gate“ near Žilina (Western Carpathian Klippen Belt, Kysuca Unit)

4 figs., 7 pls. (III—IX), slovak summary

Abstrakt. Profil Rochovica je jedným z najúplnejších profilov spodnokriedovým pieninským vápencovým súvrstvím. Článok prináša nové informácie o mikrofáciách a litostratigrafickom členení súvrstvia. Študovali sme beriasku až barémsku makrofaunu, vápnitý nanoplanktón, mikrop planktón a rádiolárie. Zvyšky amonitov sú zastúpené druhmi *Eristavites platycostatus*, *Bochianites neocomiensis*, stručne opísané sú i aptychy *Lamellaptychus excavatus*, *L. seranonis* a *L. angulocostatus*.

Introduction

The outcrops in steep sides of the Rochovica and Brodnianska Hora hills squeezing the Kysuca Gate (a break of the Kysuca River into the Váh River Valley by Žilina) yield the classical sections of the Kysuca Unit of the Klippen Belt. They have been studied by ANDRUSOV (1945, 1959), ANDRUSOV — SCHEIBNER (1960), SCHEIBNER (1958, 1968), SCHEIBNEROVÁ (1969, 1962, 1963, 1969), SALAJ — SAMUEL (1966), ALEXANDROWICZ et al. (1968), BORZA (1969), ANDRUSOV — SAMUEL (1973), FUSÁN — ANDRUSOV (1973), HAŠKO (1973), SAMUEL et al. (1988). The sequence of the „Rudina Klippe“ overturned to the east (ANDRUSOV, 1938) crops out in the western end of the Varín section of the Klippen Belt between the Magura Unit on the north and the Manín Unit on the south (Fig. 1). It consists of Aalenian to upper Turonian members. Jurassic/Cretaceous boundary beds cropping out in a quarry near the Brodno railway station have been studied by MICHALÍK et al. (1990). HALÁSOVÁ et al. (1991) dealt with more complete Lower Cretaceous sequence exposed along right side of the Kysuca River on the southern Rochovica foothill (Fig. 2.). This paper deals with the distribution of microfauna, macrofauna and nannoplankton.

Prof. Ing. Z. VAŠÍČEK, DrSc., Geological and Mineralogical Department of the Mining University, Tř. 17. listopadu, 708 33 Ostrava

RNDr. D. REHÁKOVÁ — RNDr. J. MICHALÍK, CSc. — RNDr. M. PETERČÁKOVÁ, Geological Institute of Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, 842 26 Bratislava

RNDr. E. HALÁSOVÁ, Geological and Paleontological Department of the Comenius University, 842 15 Bratislava

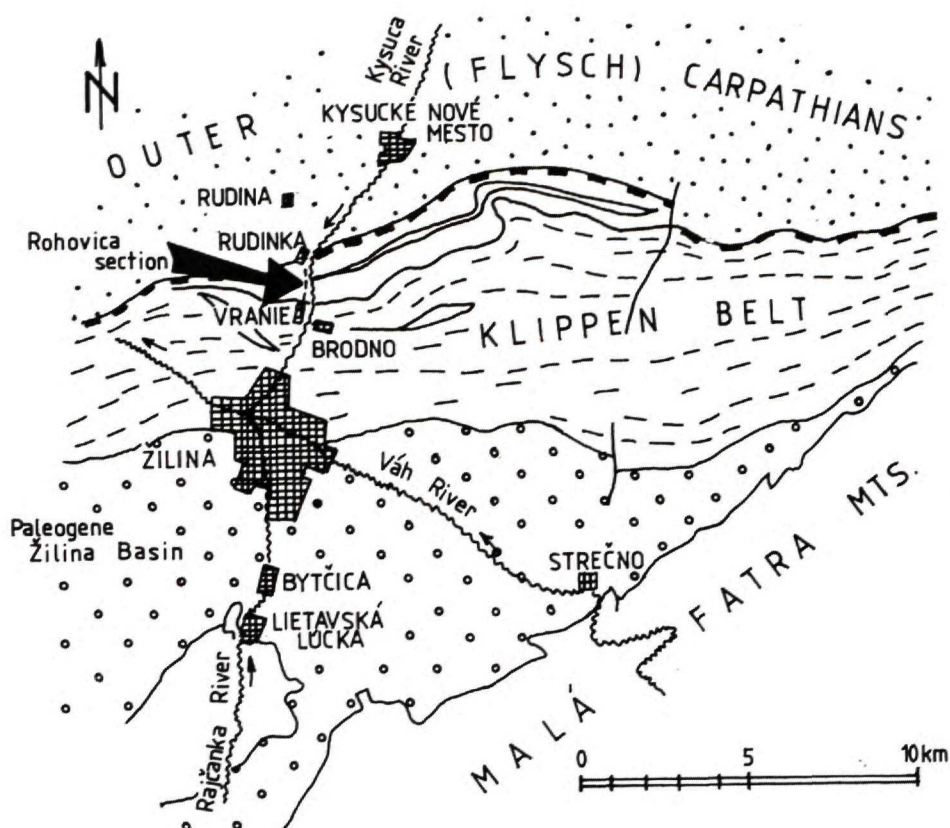


Fig. 1 Localization of the studied Rochovica section

Lithostratigraphy of the Jurassic succession

Harcygrund Formation (BIRKENMAJER, 1977; Posidonia shales in HAŠKO 1.c.) consists of 75 m black marlstones with shells of *Bositra*, inoceramids and rare ammonites, and with sporadic intercalations of spotted limestones of sponge — radiolarian mikrofacies.

Podzamcze Formation (BIRKENMAJER, 1.c., supra-Posidonia beds in HAŠKO, 1.c.), is formed by 25 m thick dark-gray to black siliceous spotted limestones of filament microfacies with intercalations of marl. The limestones are covered by a radiolarite complex (Sokolica and Czajakowa Formation of BIRKENMAJER, 1.c.). Oxfordian age of their upper horizons has been confirmed by a finding of radiolarians (OŽVOLDOVÁ, 1990) and nannoplankton (SAMUEL et al., 1988).

Basal member of the Czorsztyn Formation consists of reddish brown nodular limestones with rare cherts containing microfossils of *Saccocoma* — radiolarian and *Saccocoma* — *Globochaete* microfacies (MICHALÍK et al., 1990). *Colomisphaera nagy* (BORZA),

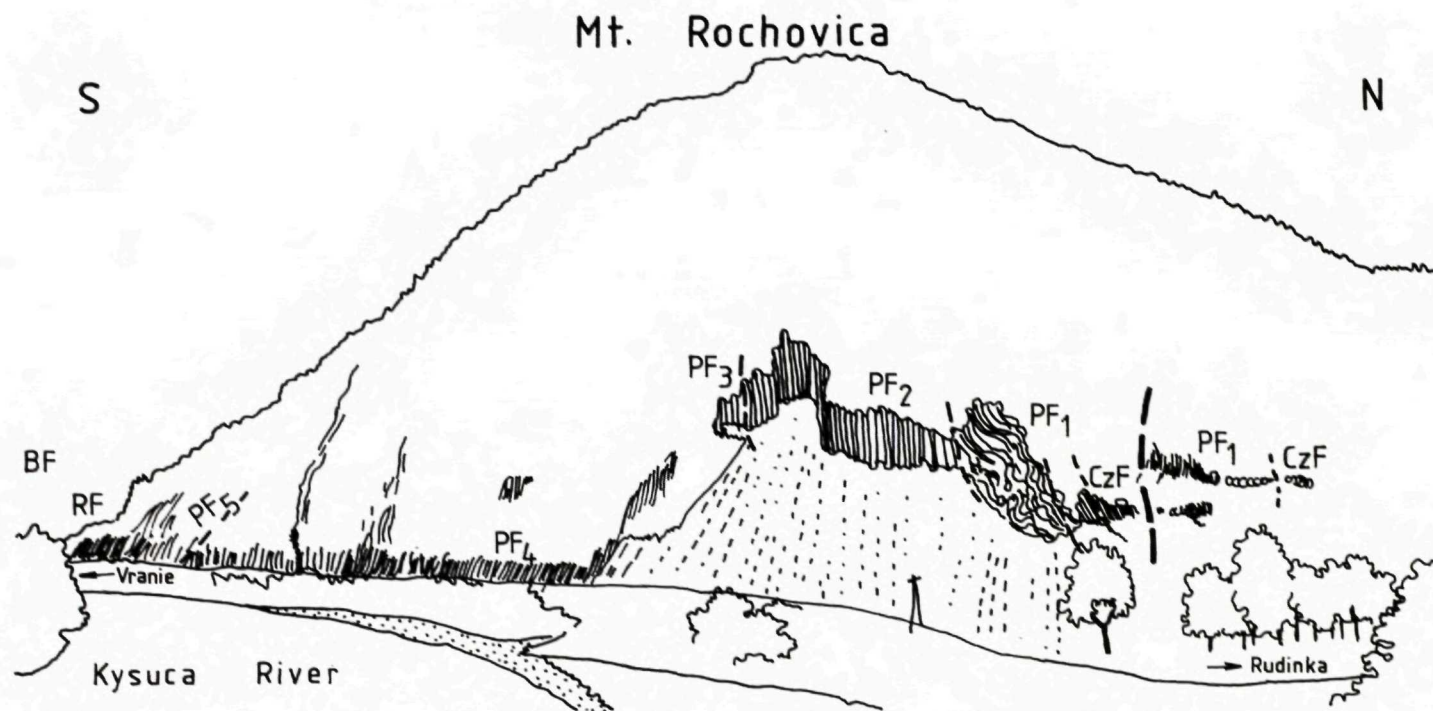


Fig. 2 Schematized drawing of the Rochovica section. Legend: CzF — Czorsztyn Formation, PF₁ — Berriasian part of the Pieniny Formation deformed by submarine slumping, PF₂ — rhythical part of the Pieniny Fm., PF₃ — fossiliferous marly limestones belonging to the Pieniny Fm., PF₄ — thick bedded cherty limestones, Pieniny Fm., PF₅ — thin bedded spotted limestones, Pieniny Fm., RF and BF — Tisalo (Kapušnica) Formation (including the Koňhora, Rudinka and Brodno Members)

C. minutissima (COLOM), *C. fibrata* (NAGY), *C. pieniniensis* (BORZA), *Carpistomiosphaera borzai* (NAGY) and *Stomiosphaera moluccana* WANNER indicate Kimmeridgian age (PL. I, 1).

Nodular biomicritic limestones of *Saccocoma* and *Globochaete* — *Saccocoma* microfacies forming the lowermost part of the Rochovica section (0—3 m) contain accumulations of organic debris (packstones) and biotritite (wackestones), cross-sections of *Saccocoma* Agassiz ramulae and secundibrachialia, and zoospores of *Globochaete alpina* LOMBARD. Less frequent *Colomisphaera tenuis* (NAGY), *Carpistomiosphaera tithonica* NOWAK, *Colomisphaera minutissima* (VOGLER), characterize the early Tithonian Tithonica Zone (sensu BORZA, 1984). Epigenetic pyrite occurs in local concentrations.

Mid Tithonian sequence is strongly reduced. Layer No. 12 in the Brodno section (MICHALÍK et al., 1990) consisting of gray pseudonodular limestone contains several microfossils of the Boneti Subzone: *Chitinoidea tithonica* BORZA, *Ch. slovenica* BORZA, and *Ch. boneti* DOBEN. The basal late Tithonian Praetintinnopsella Zone is represented here by sole Bed No. 13 only (it has never been found in the Rochovica section).

Beds No. 4—8, and 100—103 (higher tectonic slice, Fig. 3) of the Rochovica section consist of pale rose-gray biomicrites (wackestone, more rarely also packstone). *Crassiacollaria intermedia* (DURAND DELGA), *C. parvula* REMANE, *C. massutiniana* (COLOM), *C. colomi* DOBEN, *C. brevis* REMANE, *Stomiosphaera proxima* ŘEHÁNEK, great forms of *Calpionella alpina* LORENZ, and small forms of *Tintinnopsella carpathica* (MURG. — FILIP.), (Pl. III, 2) indicate late Tithonian Crassiacollaria Zone. Tiny, probably eolic quartz grains, disseminated in older horizons, never occur in the Crassiacollaria microfacies.

Macrofaunal findings from the Czorsztyn Fm. belong to the rarities in this locality. ANDRUSOV — SCHEIBNER (1960) introduced *Lamellaptychus beyrichi* (OPPEL), *Punctaptychus punctatus* (VOLTZ), *Laevaptychus obliquus* (QUENSTEDT), *Perisphinctes* sp., *Triangopora triangulus* (LAM.), and *Pygope diphyia* COLOM.

Micro-, macrofaunal and nannofloral associations of the Pieniny Formation

Thin bedded white- gray subpelitomorphic limestones of the „majolica“ facies with gray cherts form substantial part of the Lower Cretaceous sequence in several units of the Klippen Belt (BIRKENMAJER, 1977).

The early Berriasian age of bedded gray cherty biomicrites of the *Globochaete* — *Calpionella* and radiolarian — *Calpionella* microfacies (cf. Figure 3) can be proved by *Calpionella alpina* LORENZ, dominating the microfaunal assemblage (Alpina Subzone sensu POP, 1976). Jurassic / Cretaceous boundary is marked by a distinct increasing in abundance of small specimens of this species. *Globochaetes* and mostly (with exception of the beds No. 48 and 56) calcified radiolarians occurs in abundance, foraminifera fragments (*Textularia* sp.), ostracods, aptychi, bivalves, ophiuroids, *Crassiacollaria parvula*, *C. massutiniana*, *Tintinnopsella carpathica*, *T. doliphormis* (COLOM), *T. longa* (COLOM), *Amphorellina subacuta* COLOM, *Colomisphaera minutissima* (COLOM), *C. carpathica* (BORZA), *Stomiosphaera proxima* ŘEHÁNEK, *Cadosina fusca fusca* WANNER (determining the character of microfacies in the beds No. 52 and 68), *Didemnum carpathicum* MIŠÍK — BORZA, and *Stomiosphaera wanneri* BORZA (Fig. 3., Pl. IV) are less frequent.

Beds No. 12—27 (116—119, respectively) contains in addition (besides of the described association) *Remaniella cadischiana* (COLOM), *Remaniella ferasini* (CATALANO), *R. dadayi* (KNAUER), the species, characterizing the *Remaniella* Subzone (sensu POP, 1976).

Calpionella elliptica CADISCH, characterizing the Elliptica Subzone appears in the beds No. 28—63 (or 120—131). The abundance of the calpionellids is indirectly related to the radiolarian abundance. An ammonite specimen of *Pseudosubplanites* (P.) sp. has been found in the bed No. 32. The limestone contains pyrite, clastic quartz grains, muscovite leaflets and tiny crystals of authigene albite. Silicified limestone (Bed No. 48) occurs rarely.

Biomicrotic wackestones and packstones (beds No. 64—72 and 132—143) contain *Calpionellopsis simplex* (COLOM), *C. oblonga* (CADISCH), and *Lorenziella hungarica* KNAUER. Calpionellid abundance in the Cadosina — Calpionella — radiolarians microfacies belonging to upper Berriasian and lower Valanginian Calpionellopsis Zone decreases. Bed No. 132 contains also *Carpistomiosphaera valanginiana* BORZA.

Biomicrotic wackestones and packstones of the Beds No. 144 to 180 belong to rhythmic sequence containing organodetrital and fossiliferous layers. Microfaunistic association consists of *Calpionellites darderi* (COLOM), *C. caravacaensis* ALLEMANN, *Tintinnopsella carpathica*, *T. longa* (COLOM), *Lorenziella hungarica* KNAUER, *Amphorellina subacuta* COLOM, *Stomiosphaera proxima* ŘEHÁNEK, *Colomisphaera vogleri* (BORZA), *Col. heliosphaera* (VOGLER), *Col. carpathica* (BORZA), *Carpistomiosphaera valanginiana* BORZA, *Stomiosphaera alpina* LEISCHNER, nannoconids, ostracod fragments, bivalves, aptychi, foraminifers and crinoid columnalia (Pls. V, VI). Calpionellids are scarce, poorly preserved, dominating radiolarians and sponge spicules determine radiolarian, radiolarian — spongolitic and spongolitic — radiolarian type of the microfacies. Small primitive lamellaptychi and rostrum of early Valanginian belemnite *Pseudobelus bipartitus* (BLAINV.) have been found in marly intercalations. Abiotic particles are represented by pyrite, silty quartz grains and muscovite leaflets. Slight silicification occurs currently.

Calpionellids of biomicrotic to biomicrosparitic wackestones and packstones in beds No 181—374 are represented by sole *Tintinnopsella carpathica*; the remaining microplankton remnants consists of *Colomisphaera heliosphaera* (VOGLER), *C. vogleri* (BORZA), *Cadosina semiradiata* WANNER, *Stomiosphaera echinata* NOWAK, *St. wanneri* BORZA, *St. alpina*, LEISCHNER, *Pithonella*, sp., *Colomiella*, sp., foraminifers (*Lenticulina* sp., *Nodosaria*, sp., *Textularia* sp., *Patellina* sp.), ostracods, aptychi, bivalve fragments, crinoid ossicles, ophiuroids, and bryozoans. The microfossils association indicates the late Valanginian to Hauterivian *Tintinnopsella* Zone. Fossiliferous bed No. 192 yielded late Valanginian (Saynoceras verrucosum Zone) ammonites *Bochianites neocomiensis* (D'ORB.), *Eristavites platycostatus* (SAYN) and aptychi *Lamellaptychus excavatus* (TRAUTH). An upper Tithonian clast (?) with cross-section of *Crassiacollaria parvula* has been found in a thin section from the bed No. 208. Thin bedded limestones (beds No. 296—336) with bisquit-shaped chert nodules contain irregular echinoids, *Pygites* sp., belemnite rostra of *Pseudobelus brevis* (PAQUIER) and lower Hauterivian aptychi *Lamellaptychys seranonis* (CAQUAND). The sample of the bed No. 188 contained radiolarians (Pls. VII, VIII) *Cecrops septemporatus* (PARONA), *Triactoma echiodes* FOREMAN, *T. sp.*, *Archaeodictyomitra* sp., *Paronaella* sp., *Podobursa triacantha* (FISCHLI) (the former two species are dominating). The species *Cecrops septemporatus* (PARONA), *Aliievium helenae* SHAAF, *Triactoma echiodes* FOREMAN, *T. sp.*, *Acanthocircus dicranacanthus* (SQUINABOL, accompanied by *Acaeniotyle umbilicata* (RÜST), *Archaeodictyomitra rigida* PESSAGNO, *Crucella* sp., *Orbiculiforma* sp., *Pantanelium lanceola* (PARONA), *Paronaella* sp., *Perispyridium* sp., *Podobursa triacantha* (FISCHLI), and *P. sp.* are dominating in the bed No. 360, which yielded upper Hauterivian aptychi *Lamellaptychus angulocostatus* (PETERS). The aptychi disappear in the higher lying beds (starting with bed No. 375). Radiolarians characterize late Hauterivian *Cecrops septemporatus* Zone (sensu SCHAAF, 1981, 1984, SANFILLIPO — RIEDEL, 1985). Association of calcareous nannoplankton from the beds No. 332, 344, 368 (Fig. 4) is domina-

ted by the family *Ellipsagellosphaeraceae* (70 % dominance in a thanatocoenosis is according to ROTH — KRUMBACH, 1986 a criterium for distinguishing of associations, which were affected by dissolution). The presence of *Calcicalathina oblongata* (WORSLEY) THIERSTEIN, *Conusphaera mexicana* TREJO, and *Micrantholithus hoschulzi* (REINHARDT) THIERSTEIN stresses a Lower Cretaceous character of the association. *Axopodorhabdus dietzmanni* (REINHARDT) WIND WISE, *Rhagodiscus asper* (STRADNER) REINHARDT occur sporadically; the share of the large robust form *Zeughrabdotos embergeri* (NOEL) PERCH NIELSEN is evidently exaggerated by early diagenetic dissolution of the less resistant forms. The abundance of *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER, *N. globulus* BRÖNNIMANN, and *N. boneti* TREJO increases upwards, where they became dominant elements.

Dark gray spotted limestones (beds No. 375—422) are represented by biomicrite wackestones and packstones with nannoconid, radiolarian, *Hedbergella* — radiolarian, radiolarian — *Hedbergella*, and *Hedbergella* microfacies. Radiolarians are (with the exception of the bed No. 428) calcified. They are accompanied by *Hedbergella infracretacea* GLAESSNER, *H. cretacea* (D'ORB.), *Colomisphaera heliosphaera* (VOGLER), *C. vogleri* (BORZA), *Stomiosphaera wanneri* BORZA, and *St. echinata* NOWAK. BORZA (1969) noted rare occurrence of *Pithonella ovalis* (KAUFFMANN).

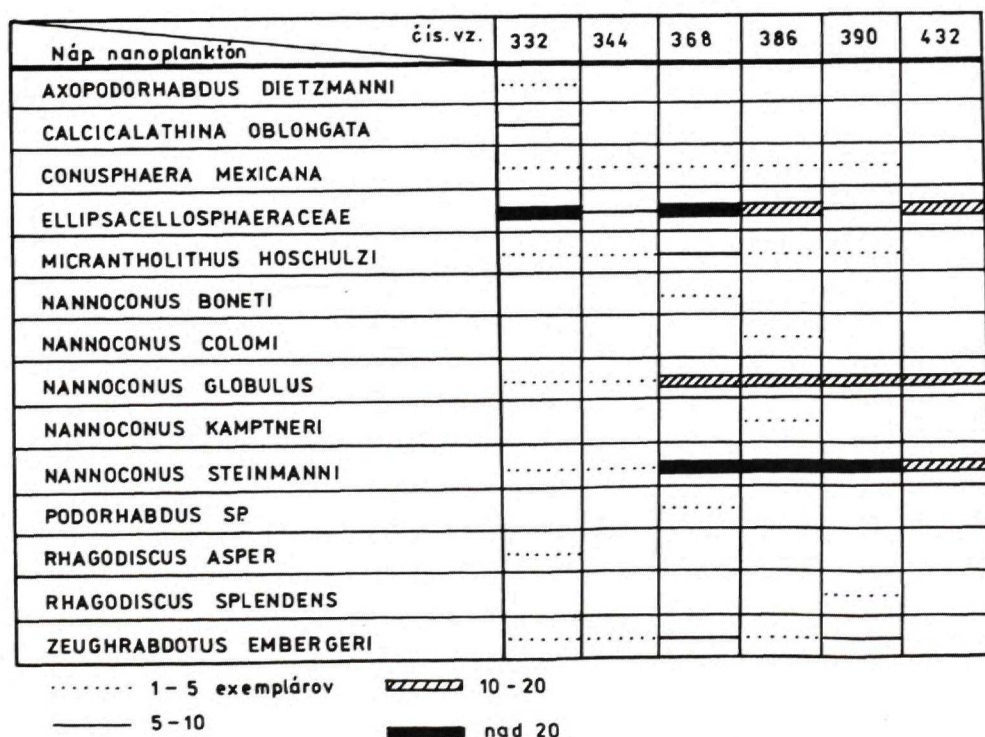


Fig. 4 Distribution of the calcareous nanoplankton in the Rochovica section. The numbers of samples are identical with the numbering in the lithological log on the Figure 3

ROCHOVICA SECTION

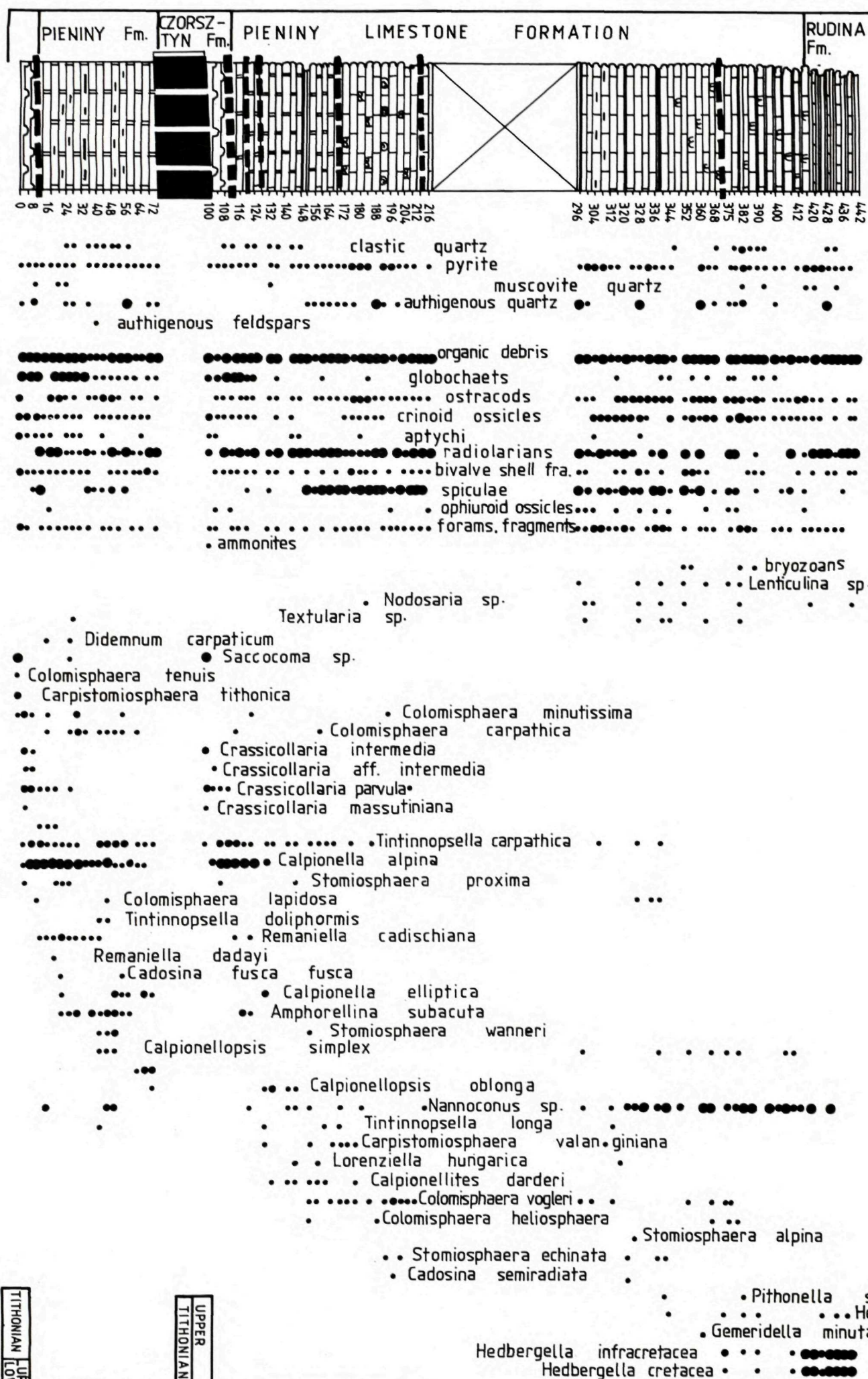


Fig. 3 Distribution of mikrofossils and mikrobiostratigraphic division of the Ročovica section. Explanations in the text.

TITHONIAN	UPPER	BERRIASIAN	
		LOWER	U.
TITHONIAN	UPPER	CRASSICOLLARIA	ALPINA
		REMANIELLA	ELLIPTICA
TITHONIAN	UPPER	CRASSICOLLARIA	ALPINA
		REMANIELLA	ELLIPTICA

TITHONIAN	UPPER	BERRIASIAN		VALAN-GINIAN	HAUTERIVIAN
		LOWER	U.		
TITHONIAN	UPPER	CRASSICOLLARIA	ALPINA	REMANIELLA	ELLIPTICA
		REMANIELLA	ELLIPTICA	PSIS	CALPIONELLO-LITES
TITHONIAN	UPPER	CRASSICOLLARIA	ALPINA	REMANIELLA	ELLIPTICA
		REMANIELLA	ELLIPTICA	PSIS	CALPIONELLO-LITES

HAUTERIVIAN	BARREMIAN
TINTINNO-PELLA	HEDBERGELLA
	ACME-ZONE

Hedbergellid microfacies (Pl. IV, 13) indicates probable Barremian age. The association of calcareous nannoplankton is dominated by (beds No. 386, 390) *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER and *N. globulus* BRÖNIMANN, accompanied by less abundant *N. colomi* (LAPPARENT) KAMPTNER and *N. kamptneri* BRÖNIMANN. Accompanying members of this thanatocoenosis are identical with the former associations. The abundance of *N. steinmanni*, and *Z. embergeri* increases upwards. Organic debris consists of crinoid columnalia, ostracod fragments, bivalves, bryozoans, benthic foraminifers (*Textularia* sp., *Nodosaria* sp., *Lenticulina* sp., *Patellina* sp.). Globochaetes and ofiuroid fragments, as well as the belemnites *Duvalia* ex gr. *dilatata* occur rarely. Pyrite and muscovite occur frequently, while tiny quartz grains are rare. The rock has been affected by a slight silicification.

The overlie of the Pieniny Formation

Black, tectonically strongly disturbed marls with two intercalations of micritic limestone, about four meters thick, were considered by SAMUEL (in FUSÁN — ANDRUSOV, 1973) as the basal member of the Tissalo Formation (an equivalent name of the Kapušnica Formation according to BIRKENMAJER, 1977) and designed by a new name Koňhora Member. They described Aptian foraminifers *Hedbergella trochoidea* (GAND.) *H. infracretacea* (GLAESSNER) and *Planomalina cheniourensis* (SIGAL) from this formation.

Thick pale greenish gray limestones with dark incomplete silicified cherts and dark-gray marly intercalations (= Brodno Member, l.c.) are 16 meters thick. Bed No. 432 contains a thanatocoenosis of calcareous nannoplankton dominated by *Nannoconus globulus* BRÖNIMANN, *Ellipsagelosphaera britannica* (STRADNER) PERCH NIELSEN, *E. ovata* (BUKRY) BLACK, accompanied by sporadic *Cyclagelosphaera mergereli* NOËL and *Watznaueria barnesae* (BLACK) PERCH NIELSEN. The association is characterized by a low diversity.

The Brodno M-6 is covered by a monotonous shaly complex of the Rudina Member (FUSÁN — ANDRUSOV, l.c.). Albian microfauna of foraminifers *Hedbergella roberti* (GAND.) and *Thalmaninella ticinensis* (GAND.), and radiolarians have been described from this unit by SCHEIBNEROVÁ (1968) and OŽVOLDOVÁ (1979).

Systematic description of the cephalopod fauna

AMMONOIDEA

Superfamily *Perisphinctacea* STEINMANN, 1890

Family *Berriasellidae* SPATH, 1922

Genus *Pseudosubplanites* LE HÉGARAT, 1971

Subgenus *Pseudosubplanites* LE HÉGARAT, 1971

Pseudosubplanites (*Pseudosubplanites*) sp.

Pl. IX, Fig. 1

Material: A fragment of about one third of the coil, preserved as weathered sculptural mould. The outer side is not visible.

Description: Medium sized evolute shell. Lateral flanks of the coils are slightly convex, with the maximum of width in about half height, continuously decreasing into umbilicus. The sculpture consists of relatively thin discernible ribs: with the exception of one trifurcate rib, all the remaining are bifurcate.

Measurements: Incomplete shell attains 60 mm in diameter. The height of the coil in its best preserved part is 19 mm.

Remarks: The presence of bifurcate and one trifurcate virgatous rib indicate similarity to the subgenus *Pseudosubplanites*. The thickness of the ribs, their relatively thin distribution, the lack of simple ribs and single polygyrate rib indicate close relations to the *Pseudosubplanites combesi* LE HÉGARAT, 1973.

Distribution: According to NIKOLOV (1982), the genus lived since latest Tithonian up to early Berriasian. According to the recent interpretation of the Jurassic/Cretaceous boundary (on the base of the *B. jacobi* Zone), this statement answers to the early Berriasian.

Occurrence: Rosa-gray limestone bed (No. 32) on the foot of the Rochovica hill in forested slope above southern end of the Rudinka village. Early Berriasian.

Family *Neocomidae* SALFELD, 1921

Genus *Eristavites* NIKOLOV, 1966

Eristavites platycostatus (SAYN 1907)

Pl. IX, Fig. 2

1907 *Neocomites platycostatus* nov. sp.; SAYN, p. 33., pl. 3., fig. 1.

Material: Fragment of a sculptural mould of about one quarter of the coil (Brd-J/28).

Description: Fragment of a high coil with flat flanks, passing into a narrow outer side. The sculpture consists of sigmoidally bended variable wide ribs. The width of some of them is constant, in others increases outwards, while in the third, more extreme type the width attains considerable value on the outer side. The ribs are terminated by an indicated tubercle on the outer side. Some of them bifurcate by umbiliculus, while the others are simple. The height of the coil of an incomplete shell attains about 21 millimeters.

Remarks: COMPANY (1987), did not admit the genus *Eristavites* NIKOLOV, 1966, and ranged the *E. platycostatus* to *N. teschenensis* (UHLIG). After comparison with holotype of *N. teschenensis* we could not agree with the opinion of this author.

Distribution: According to COMPANY (1987) these widely ribbed shells occurs in the *Saynoceras verrucosum* Zone. A similar age is introduced by SAYN (1907).

Occurrence: A sole shell founded in the southern part of an abandoned quarry on the slope of the Rochovica hill by Rudinka village (bed No. 192: late Valanginian).

Superfamily *Ancylocerataceae* MEEK, 1976

Family *Bochianitidae* SPATH, 1922

Genus *Bochianites* LORY, 1898

***Bochianites neocomiensis* (D'ORBIGNY, 1842)**

Pl. IX, Fig. 3

1987 *Bochianites neocomiensis* (D'ORBIGNY); Company, p. 94., pl. 1., figs. 12—17 (cum syn.)

Material: One sole flat deformed shell preserved as a sculptural mold (Brd-J/4).

Description: Straight medium sized shell. The sculpture consists of simple ribs, concave with respect to the juvenile end.

Distribution: According to COMPANY (1987) the whole Mediterranean region during early Valanginian up to early Hauterivian. However, all at present known Carpathian specimens are late Valanginian in age. (Strážovce, Butkov- 8-th level).

Occurrence: Southern part of an abandoned quarry (bed No. 192) on the foot of the Rochovica hill, right slope of the Kysuca River near the Rudinka village, late Valanginian.

APTYPCHI

Form-genus *Lamellaptychus* TRAUTH, 1927

***Lamellaptychus excavatus* TRAUTH, 1938**

Pl. IX, fig. 4

1938 *Lamellaptychus excavatus* n. n.; TRAUTH, p. 178., pl. 12, figs. 20—21

1962 *Lamellaptychus*, group B, *excavatus* TRAUTH: GĄSIOROWSKI, pl. 7, fig. 9.

Material: One medium sized incomplete valve (Brd-J/16).

Description: Inflated shell with inexpressive lateral depression. Relatively thin ribs in the depression are slightly bended. Their course is similar (but not identical) with the contour of the valves, as the oldest of them terminate on the terminal margin, instead of the symphysal one.

Remarks: According to GĄSIOROWSKI (1962), the species described occurs in a lower part of the Neocomian sequence.

Occurrence: Southern part of the abandoned quarry near Rudinka, late Valanginian.

***Lamellaptychus seranonis* (COQUAND, 1841)**

Pl. IX, fig. 5

1841 *Aptychus seranonis* (nobis); COQUAND, p. 390, pl. 9., fig. 13.

1985 *Lamellaptychus seranonis* (COQUAND); RENZ — HABICHT, p. 412, pl. 4., figs. 17, 19, ?23., pl. 5, figs. 3—6, ?2.

Material: One incomplete valve (Brd 5/1).

Description: Medium sized shell with strongly developed keel risen above distinct depression stressed by bending of the ribs. Strong and thin ribs are arcuated back to the umbo in the zone between the keel and the symphysal margin.

Distribution: GĄSIOROWSKI (1962) referred it as Berriasian to early Hauterivian

in age. In central Western Carpathians, *L. seranonis* appeared during late Valanginian. Since the topmost Valanginian it attained the maximum abundance (Strážovce, Butkov, Medziholie, Zrázy, cf. VAŠÍČEK et al., 1983), disappeared at the end of early Hauterivian.

Occurrence: Above mentioned valve comes from the exposure in the Rudinka — Vranie road escarpment in the foot of the Rochovica hill (bed No. 304), upper early Hauterivian.

***Lamellaptychus angulocostatus* (PETERS, 1854)**

Pl. IX, fig. 6

1854 *Aptychus angulocostatus* PETERS; PETERS, p. 441.

1985 *Lamellaptychus angulocostatus* (PETERS); RENZ — HABICHT, p. 413, pl. 5, fig. 10, ?12, 15 (non fig. 9 = *L. filicostatus* STEFANOV)

Material: Ten imperfectly preserved and frequently corroded valves.

Description: Medium sized valves with an expressive keel without lateral depression. The ribs are relatively dense; their density in lateral and symphysal region is approximately identical. Their course in lateral region is straight and subparallel to the symphysal margin. They are breaked angularly at the keel, and terminated under 150° angle at the symphysal margin. Two or three last ribs are incomplete: the part representing the angular break is missing.

Distribution: GAŚIOROWSKI (1962) introduced a wide range since Berrasian up to Barremian. However, only Hauterivian findings are reported from the central Western Carpathians (Lietavská Lúčka, Butkov, Strážovce, cf. VAŠÍČEK et al., 1983).

Occurrence: *L. angulocostatus* occurs in the section 316—360 m of the Rudinka — Vranie road escarpment in the foot of the Rochovica hill (late Hauterivian).

References

- ALEXANDROWICZ, S. W., 1968: Comparison of Cretaceous stratigraphy in the Pieniny Klippen Belt (Carpathians). II. Northern ridge. — Bull. Acad. pol. Sci., Sér. Sci. Géol., & Géogr., 16, 2, Warszawa, 85—90.
- ANDRUSOV, D., 1938: Geologický výskum vnútorného bradlového pásma v Západných Karpatech, III. — Rozpr. Stát. geol. Úst., 9, Praha, 1—135.
- ANDRUSOV, D., 1945: Geologický výskum vnútorného bradlového pásma v Západných Karpatoch, IV & V: Stratigrafia doggeru, malmu a kriedy. — Práce Št. geol. Úst. ČSR, 13, Bratislava, 1—176.
- ANDRUSOV, D., 1950: Bradlové pásmo medzi Vlárrou a Žilinou. — Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied, 1, 2—4, Bratislava, 288—292.
- ANDRUSOV, D., 1959: Geológia československých Karpát II. — Vydav. Slov. Akad. Vied, Bratislava, 375.
- ANDRUSOV, D. — SCHEIBNER, E., 1960: An outline of the present state of knowledge about the geology of the Klippen Belt between Vlára River and town of Tvrdošín. — Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied, 9, Bratislava, 239—280.
- ANDRUSOV, D. — SAMUEL, O., 1973: Cretaceous — Paleogene of the West Carpathians Mts. — Guide to excursion E, X Congr. Carp. Balkan. Geol. Assoc., Bratislava, 1—78.
- BIRKENMAJER, K., 1977: Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic unit of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland. — Studia geol. Polon., 45, Warszawa, 1—158.

- BORZA, K., 1969: Die Mikrofazies und Mikrofossilien des Oberjuras und Unterkreide der Klippenzone der Westkarpaten. — Vydav. Slov. Akad. Vied, Bratislava, 124.
- COMPANY, M., 1987: Los Ammonites del Valanginiense del sector oriental de las Cordilleras Béticas (SE de España). — Tesis Doctoral, Universidad de Granada, 294.
- COQUAND, M., 1841: Mémoire sur les Aptychus. — Bull. Soc. géol. France, 12, Paris, 376—391.
- DERES, E. — ACHÉRITEQUY S., 1980: Biostratigraphie des Nannoconidés. — Bull. Cent. Rech. Explor. Prod. Elf-Aquit., 1, Pau, 4, 1—53.
- FUSÁN, O. — ANDRUSOV, D., 1973: 12. The left bank of the Kysuca River opposite to Rudina. — In: Stratigraphical-tectonical characteristics of the geological structure of the West Carpathians Mts. Guide to excursion P, X Congr. Carpath. Balkan Geol. Assoc., Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 22—23.
- GAŚIOROWSKI, S. M., 1962: Aptychi from Dogger, Malm and Neocomian in the Western Carpathians and their stratigraphical value. — Stud. geol. pol., 10, Warszawa, 1—144.
- HAĽASOVÁ, E. — MICHALÍK, J. — PETERČÁKOVÁ, M. — REHÁKOVÁ, D. — VAŠÍČEK, Z., 1991: Microfacial and biostratigraphic analysis of the Upper Jurassic and Lower Cretaceous Rochovica section in the „Kysuca Gate“ near Žilina (Klippen Belt, Kysuca Unit). — Abstr. Rec. Res. Czechosl. Palaeontol., Praha, 10.
- HAŠKO, J., 1973: The Klippen Belt in the Valley of Kysuca — Rochovica. — In: Maheľ M. (ed.): Tectonical structures of the W. Carpathians. Guide to excursion A, X Congr. Carp. Balkan Assoc., Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 50—52.
- LE HÉGARAT, G., 1971: Perisphinctidae et Berriasellidae de la limite Jurassique-Crétacé. Révision critique de quelques définitions taxonomiques antérieures. — C. R. Acad. Sci. D 273, Paris, 850—853.
- LE HÉGARAT, G., 1973: Le Berriasien du Sud-Est de la France. — Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. 43, Lyon, 576.
- LORY, P., 1898: Sur le Crétacé inférieur du Dévoluy et des régions voisines. — Bull. Soc. géol. France, 3, 26, Paris, 132—138.
- MICHALÍK, J. — REHÁKOVÁ, D. — PETERČÁKOVÁ, M., 1990: Ku stratigrafii hraničných jursko — kriedových súvrství v kysuckej sekvencii bradlového pásma Západných Karpát (profil Brodno pri Žiline). — Zem. Plyn Nafta, 9 b, Hodonín, 57—71.
- NIKOLOV, T. G., 1966: New genera and subgenera of ammonites of family Berriasellidae. — Dokl. Bolg. Akad. Nauk, 19, Sofia, 639—642.
- NIKOLOV, T. G., 1982: Les ammonites de la family Berriasellidae Spath, 1922. Tithonique supérieur — Berriasien. — Sofia, 251.
- ORBIGNY, D', A., 1842: Paléontologie française. Terrains Crétacés I., Céphalopodes. — Paris, 662.
- OŽVOLDOVÁ, L., 1979: Radiolarians from Rudina of the Kysuca Series in the Klippen Belt from locality Brodno. — Annot. zool. botan. 128, Bratislava, 1—15.
- OŽVOLDOVÁ, L., 1990: Radiolarian microfauna from radiolarites of the Varín part of the West Carpathian Klippen Belt. — Geol. Zbor. Geol. carpath. 41, 3, Bratislava, 195—310.
- PETERS, K., 1854: Die Aptychen der österreichischen Neocomien und oberen Juraschichten. Jb. K.-Kön. geol. Reichsanst., 5, Wien, 439—444.
- POP, G., 1976: Tithonian — Valanginian calpionellid zones from Cuba. — D. S. Sedint., Geol. 62, Bucureşti, 273—285.
- RENZ, O. — HABICHT, K., 1985: A correlation of the Tethys Maiolica Formation of the Breggia Section (southern Switzerland) with Early Cretaceous coccolith oozes of the Site 534A, DSDP Log 76 in the Western Atlantic. — Eclogae geol. Helv., 78, Basel, 383—431.
- ROTH, P. H. — KRUMBACH, K. R., 1986: Middle Cretaceous calcareous nannofossil biogeography and preservation in the Atlantic and Indian Oceans: implications for paleoceanography. — Mar. Micropaleont. 10, Amsterdam, 235—266.
- SALAJ, J. — SAMUEL, O., 1966: Foraminifera der Westkarpaten — Kreide. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—291.
- SAMUEL, O. — GAŠPARIKOVÁ, V. — ONDREJČKOVÁ, A., 1988: Mikrobiostratigrafická korelácia spodnej až strednej kriedy západnej časti bradlového pásma. — Záver. správa, Manuskript — archiv Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 60.

- SANFILLIPO, A. — RIEDEL, W., 1985: Cretaceous Radiolaria. In: BOLLI, H. M. — SANDERS, J. B. — PERCH-NIELSEN, K. (eds.): *Plankton Stratigraphy*. — Univ. Press Cambridge, 573—630.
- SAYN, G., 1907: Les ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France. — *Mém. Soc. géol. France, Paléont.* 1906, Paris, 29—67.
- SCHAAF, A., 1981: Late Early Cretaceous Radiolaria from Deep Sea Drilling Project, Leg 62. — *Initial Rept. DSDP, 62*, Washington, 419—470.
- SCHAAF, A., 1984: Les Radiolaires du Crétacé inférieur et moyen: biologie et systématique. — *Sci. géol. Mém.*, 75, Strasbourg, 1—189.
- SCHEIBNER, E., 1958: O výskyte tzv. „globigerinovo-rádiolárových vrstiev“ v kysuckom vývine pieninskej série vnútorného bradlového pásma Západných Karpát. — *Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied*, 9, 2, Bratislava, 182—187.
- SCHEIBNER, E., 1961: The tectonic style of the Klippen Belt and the idea about its origin. — *Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied*, 12, 2, Bratislava, 153—158.
- SCHEIBNER, E., 1962: Niektoré nové poznatky z bradlového pásma na Slovensku. — *Geol. Práce, Spr.* 62. *Geol. Úst. D. Štúra*, Bratislava, 233—238.
- SCHEIBNER, E., 1968: The Klippen Belt of the Carpathians. — In: Maheľ M., Buday T. (eds.): *Regional geology of Czechoslovakia II: The West Carpathians*, Academia Praha, 304—371.
- SCHEIBNER, E. — SCHEIBNEROVÁ, V., 1969: Type profile of the Kysuca Sequence (-unit), (Pieniny Klippen Belt, Carpathians). — *Věst. Ústf. Úst. geol.*, 44, Praha, 339—349.
- SCHEIBNEROVÁ, V., 1961: Mikrofauna strednej a vrchnej kriedy bradlového pásma Západných Karpát na Slovensku. — *Acta geol. geogr. Univ. Comen.*, Geol., 5, Bratislava 108.
- SCHEIBNEROVÁ, V., 1962: Stratigrafia strednej a vrchnej kriedy tetýdnej oblasti na základe globotruncanid. — *Geol. Sbor.* 16, 2, Bratislava, 197—226.
- SCHEIBNEROVÁ, V., 1963: Some new informations on the Cretaceous of the Klippen Belt of West Carpathians. — *Geol. Sbor.* 16, 2, Bratislava, 221—268.
- SCHEIBNEROVÁ, V., 1969: Middle and Upper Cretaceous microbiostratigraphy of the Klippen Belt (West Carpathians). — *Acta geol. geogr. Univ. Comen.*, Geol. 17, Bratislava, 5—98.
- THIERSTEIN, R. H., 1976: Mesozoic calcareous nannoplankton biostratigraphy of marine sediments. — *Mar. Micropaleont.* 1, Amsterdam, 325—362.
- TRAUTH, F., 1927: *Aptychenstudien I, Über die Aptychen im Allgemeinen*. — *Ann. Naturhist. Mus.* 41, Wien, 171—259.
- TRAUTH, F., 1938: Die Lamellaptychi des Oberjura und der Unterkreide. — *Palaeontographica*, A 88, Stuttgart, 118—240.
- VÁŠÍČEK, Z. — MICHALÍK, J. — BORZA, K., 1983: To the “Neocomian” biostratigraphy in the Křižna Nappe of the Strážovské Vrchy Mountains (NW Central Carpathians). — *Zitteliana* 10, München, 467—483.

ZDENĚK VÁŠÍČEK — DANIELA REHÁKOVÁ — JOZEF MICHALÍK — MÁRIA PETERČÁKOVÁ — EVA HALÁSOVÁ

Amonity, aptychy, nano- a mikroplanktón zo spodnokriedového pieninského súvrstvia v „kysuckej bráne“ pri Žiline (západokarpatské bradlové pásmo, kysucká jednotka)

Resumé

Profil na juhovýchodnom svahu kopca Rochovica, na ľavom brehu Kysuce medzi Rudinkou a Vraním, odкрýva vrchnojurskú až spodnokriedovú sekvenciu kysuckej jednotky. Kelovejské a oxfordské rádiolarity a kimeridžské hľuznaté vápence vystupujú v podloží dobre odkrytej časti. Spodnotitónska časť čorštynského súvrstvia pozostáva z hľuznatých biomikritov v sakokómovej a globochétovo-sakokómovej mikrofácii, vrchnotitónsku časť, vystupujúcu v dvoch imbrikovaných šupinách, charakterizuje krasikolárová mikrofácia.

Beriaská časť pieninského vápencového súvrstvia pozostáva z rohovcových biomikritov so spodnoberiaskými amonitmi *Pseudosubplanites* (P.) sp. a mikroplanktónom zóny *Calpionella*. Z valanžinskej, rytmicky sa striedajúcej sekvencie biomikritových vápencov s rádioláriovou a rádioláριοvo-hubkovou asociáciou a s vložkami slieňovcov, pochádzajú nálezy malých primitívnych lamellaptychov a spodnovalanžinského belemnita *Pseudobelus bipartitus* (BLAINV.). Fosiliférna vrstva s vrchnovalanžinskými amonitmi *Bochianites neocomiensis* (D'ORB.), *Eristavites platycostatus* (SAYN) a aptychov *Lamellaptychus excavatus* (TRAUTH) vystupuje v ľavej časti „horného“ odkryvu — (obr. 1). Hoterivská časť pieninského súvrstvia má podobný litologický charakter. Obsahuje rostrá belemnítov *Pseudobelus brevis* (PAQUIER), spodnohoterivské aptychy *Lamellaptychus seranensis* (COQUAND) a dobre zachované rádiolárie *Cecrops septemporatus*, *Triactoma echiodes* FOREMAN a T. sp., *Archaeodictyomitra* sp., *Paronaella* sp., a *Podobursa triacantha* (FISCHLI). Asociácia vápnitého nanoplanktónu je pomerne monotónnejšia, silne v nej prevládajú nanokóny. Vrstvy s vrchnohoterivskými aptychmi *Lamellaptychus angulocostatus* (PETERS) obsahujú hojné rádiolárie *Acaeniotyle umbilicata* (RÜST), *Acanthocircus dicranacanthos* (SQUINABOL), *Alievium helenae* SCHAAF, *Archaeodictyomitra rigida* PASSAGNO, *Cecrops septemporatus* (PARONA), *Crucella* sp., *Orbiculiforma* sp., *Pantanellium lanceola* (PARONA), *Paronaella* sp., *Perispiridium* sp., *Podobursa triacantha* (FISCHLI), *Podobursa* sp., *Triactoma echiodes* FOREMAN a *Triactoma* sp. Dominoval druh *C. septemporatus*, sprevádzaný hojnými *A. helenae*, *Acanthocircus dicranacanthos*, *P. triacantha* a *Triactoma*. Prítomnosť prvých dvoch foriem charakterizuje zónu *Cecrops septemporatus*, ktorá podľa SCHAAF (1981, 1984) a SANFILIPPO — RIEDELA (1985) reprezentuje vrchný hoteriv. Najvyššia, barémska časť súvrstvia, charakterizovaná vápencami rádioláριοvo-hedbergelovej fácie, obsahuje sporadické belemnity *Duvalia* ex gr. *dilatata*.

Nadložný horninový súbor pozostáva z tmavosivých škvrnitých rohovcových vápencov a slieňov koňhorského a rudinského súvrstvia. Tie sú napokon prekryté slieňovcami brodnianskeho súvrstvia s globigerínovo-rádioláριοvou mikrofáciou.

Explanations of the photographic plates III—IX

Pl. III

Fig. 1 *Saccocoma*-*Globochaete* microfacies. Cross-sections of *Saccocoma* sp. and *Globochaete alpina* LOMB. dominate. Brown-red pseudo-nodular limestone of early Tithonian (Tithonica Zone) age. Rudinka, Rochovica section, Kysuca Unit of the Klippen Belt, Bed No. 0, magnification 20 ×. Fig. 2 Aptychus fragment in pale gray micritic limestone of the *Crassicollaria* microfacies, the latter containing also *Crassicollaria intermedia* (DURAND DELGA), *C. parvula* REMANE, *C. massutiniana* (COLOM), *Calpionella alpina* LORENZ. Late Tithonian, *Crassicollaria* Zone. Rudinka, Rochovica section, Kysuca Unit of the Klippen Belt, Bed No. 4., magnification 20 ×.

Pl. IV

Figs. 1—12 Typical upper Tithonian — lower Valanginian microfossils from the Rochovica section. Magnification 265 ×.

Figs. 1—2 *Crassicollaria intermedia* (DURAND DELGA), bed No. 4.

Fig. 3 *Crassicollaria brevis* REMANE, bed No. 4.

Fig. 4 *Crassicollaria parvula* REMANE, bed No. 8.

Fig. 5 *Tintinnopsella doliphormis* (COLOM), bed No. 8.

Fig. 6 *Calpionella alpina* LORENZ, bed No. 12.

Fig. 7 *Remaniella cadischiana* COLOM, bed No. 20.

Fig. 8 *Remaniella ferassini* CATALANO, bed No. 24.

Fig. 9 *Calpionella elliptica* CADISCH, bed No. 48.

Fig. 10 *Calpionellopsis oblonga* (CADISCH), bed No. 68.

Fig. 11 *Calpionellites uncinata* CITA — PASQUARÉ, bed No. 172.

Fig. 12 *Calpionellites darderi* (COLOM), bed No. 144.

Fig. 13 Pale gray micritic limestones of the Calpionella microfacies. Cross-sections of the *Calpionella alpina* predominate. Early Berriasian Remaniella Subzone, Rochovica section, bed No. 12, magnification 20 ×.

Pl. V

Figs. 1—6 Lower Cretaceous (Berriasian- Barremian) microfossils from the Rochovica section, magnification 265 ×.

Fig. 1 *Amphorellina subacuta* (COLOM), bed No. 52.

Fig. 2 *Tintinnopsella longa* (COLOM), bed No. 132.

Fig. 3 *Calpionellites darderi* (COLOM), bed No. 144.

Fig. 4 *Remaniella dadayi* (KNAUER), bed No. 72.

Fig. 5 *Remaniella cadischiana* COLOM, bed No. 156.

Fig. 6 *Hedbergella infracretacea* GLAESSNER, bed No. 436.

Fig. 7 Calcified radiolarians in pale gray spotted limestones of the sponge- radiolarian microfacies. Valanginian Calpionellites Zone, Rochovica section, bed No. 168, magnification 20 ×.

Pl. VI

Figs. 1—12 Typical lower Tithonian- Hauterivian microfossils from the Rochovica section, magnification 265 ×.

Fig. 1 *Calpionellites darderi* (COLOM), bed No. 144

Fig. 2 *Tintinnopsella carpathica* (MURG. — FILIP.), bed No. 144.

Fig. 3 *Calpionella alpina* LORENZ, *Colomisphaera minutissima* (COLOM), bed No. 4.

Fig. 4 *Carpistomiosphaera tithonica* NOWAK, bed No. 0

Fig. 5 *Cadosina fusca fusca* WANNER, bed No. 132

Fig. 6 *Stomiosphaera proxima* ŘEHÁNEK, bed No. 148

Fig. 7 *Colomisphaera carpathica* (BORZA), bed No. 4

Fig. 8 *Colomisphaera conferta* ŘEHÁNEK, bed No. 144

Fig. 9 *Colomisphaera vogleri* (BORZA), bed No. 172

Fig. 10 *Stomiosphaera echinata* NOWAK, bed No. 340

Fig. 11—12 *Carpistomiosphaera valanginiana* BORZA, bed No. 180.

Fig. 13 Hedbergella microfacies: *Hedbergella infracretacea* GLAESSNER, *H. cretacea* D'ORB., and *H.* sp. cross-sections in Barremian gray spotted limestones (Hedbergella Acme-Zone). Rochovica section, bed No. 436, magnification 20 ×.

Pl. VII

Radiolarians from bed No. 360 in the Rochovica section.

Fig. 1 *Acanthocircus dicranacanthos* (SQUINABOL), 120 ×

Fig. 2 *Alievium helenae* SCHAAF, 210 ×

Fig. 3 *Triactoma echiodes* FOREMAN, 120 ×

Fig. 4 *Cecrops septemtoratus* (PARONA), 180 ×

Fig. 5 *Archaeodictyomitra rigida* PESSAGNO, 270 ×

Fig. 6 *Podobursa triacantha* (FISCHLI), 170 ×

Pl. VIII

Radiolarians from the Rochovica section

Fig. 1 *Acanthocircus dicranacanthos* (SQUINABOL), 140 ×, bed 360,

Fig. 2 *Triactoma echiodes* FOREMAN, 130 ×, bed No. 188,

Fig. 3 *Acaeniotyle umbilicata* (RÜST), 100 ×, bed No. 360,

Fig. 4 *Podobursa* sp. 100 ×, bed No. 360,

Fig. 5 *Archaeodictyomitra* sp. 270 ×, bed No. 188,

Fig. 6 *Podobursa triacantha* (FISCHLI), 170 ×, bed No. 188,

Fig. 7 *Podobursa* sp. 130 ×, bed No. 130.

Pl. IX

Cephalopod remnants from the Pieniny Fm. in the Rochovica section. Photo by K. Mezihoráková, Pedagogical Faculty in Ostrava. Specimens whitened by the ammonium chloride

Fig. 1 *Pseudosubplanites* (*Pseudosubplanites*) sp. 32 m., early Berriasian, magnified $\times 1$

Fig. 2 *Eristavites platycostatus* (SAYN). 192 m., late Valanginian, $\times 1$

Fig. 3 *Bochianites neocomiensis* (D'ORBIGNY). 192 m., $\times 1$

Fig. 4 *Lamellaptychus excavatus* TRAUTH. 192 m., $\times 2$

Fig. 5 *Lamellaptychus seranonis* (COQUAND). 304 m (early Hauterivian), $\times 2$

Fig. 6 *Lamellaptychus angulocostatus* (PETERS), 320 m (late Hauterivian), $\times 2$

ERWIN KNOBLOCH

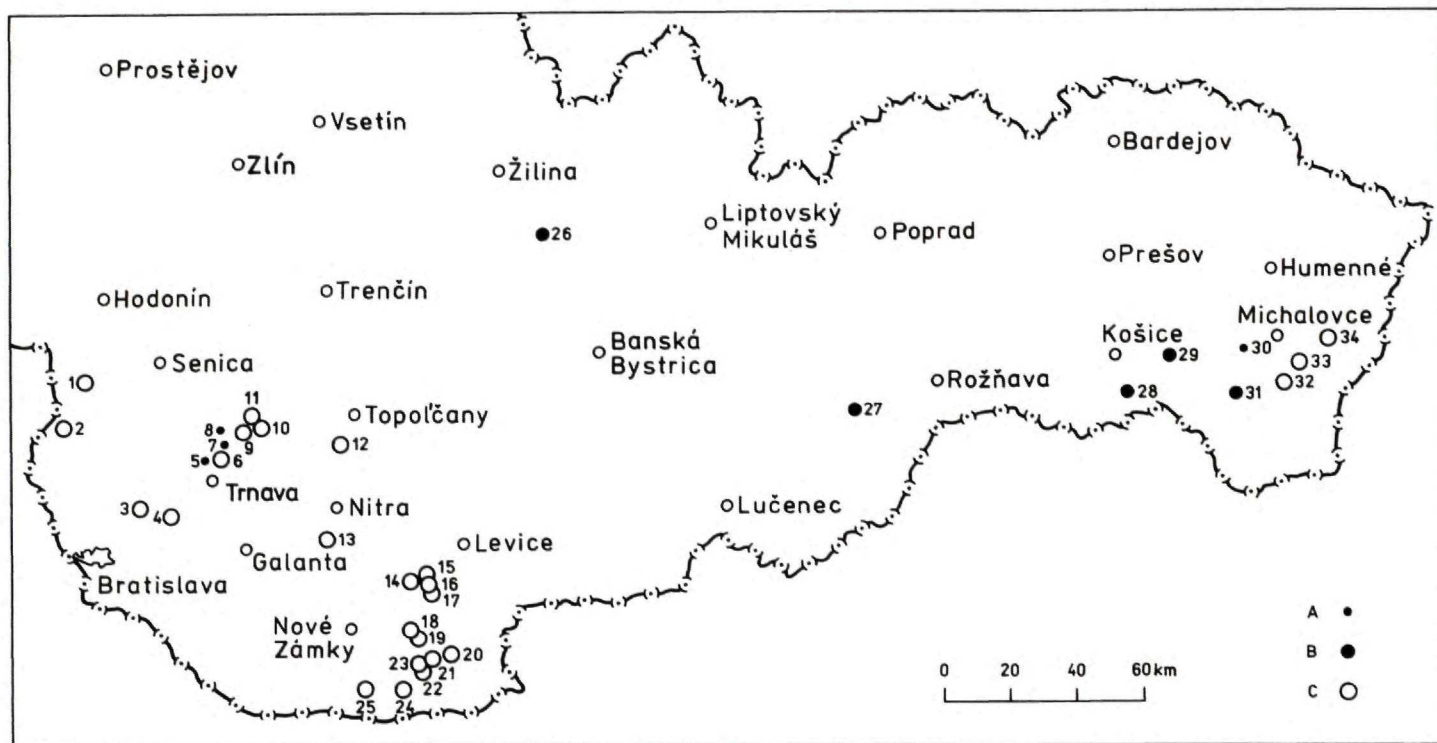
Megasporen, Früchte und Samen aus jungneogenen Ablagerungen der Slowakei

1 Abb., 6 Tafeln (X-XV), tschechische Zusammenfassung

Abstrakt. Aus dem vorwiegend limnischen Baden bis Pont wurden aus 56 Erdölbohrungen Pflanzenreste nachgewiesen, die zu 38 verschiedenen Taxa gestellt werden konnten. Diese Reste entsprechen 2 Pflanzenassoziationen eines Biotops: 1. der Assoziation der offenen Wasserfläche mit Gattungen wie *Azolla*, *Potamogeton*, *Stratiotes*, *Ceratophyllum* und *Trapa*, 2. einer Assoziation der Braunkohlensumpfmoores mit Vertretern der Gattungen *Decodon*, *Mneme*, *Caldesia*, *Scirpus*, *Cladiocarya*, *Rubus*, *Ludwigia*, *Hartziella*, *Proserpinaca* und anderen. Es handelt sich um Pflanzen von krautigen Wuchs zwischen denen nur als einziger Baum die häufig verbreitete Chinesische Wasserkiefer (*Glyptostrobus*) wuchs. Der Nachweis der genannten Gattungen konnte durch deren Megasporen, Früchte und Samen erbracht werden. Solche inkohlte Fossilien sind bisher aus der Slowakei nur aus dem Orava-Becken (KNOBLOCH 1980) und aus der Umgebung von Piešťany (KNOBLOCH, 1981b) bekannt.

Einleitung

Eine relativ große Menge von inkohlten Früchten und Samen, die der Verfasser im Laufe einer längeren Zeit vor allem aus dem Neogen von Mähren zusammentragen konnte (vgl. KNOBLOCH, 1976a, b, 1978, 1981a, 1986, 1988, 1989a) ermutigte ihn auch, den Versuch zu unternehmen, diese Fossilien aus anderen Sedimentationsräumen zu gewinnen, von wo sie bisher wenig bekannt waren. Dies war vor allem dann möglich, wenn ihm die Möglichkeit geboten wurde, Aufschlüsse oder Bohrungen selbst zu beproben (vgl. z. B. KNOBLOCH, 1980, 1981a). Wenn Bohrungen von Geologen beprobt wurden, geschah dies meistens nicht unter Berücksichtigung paläobotanischer und geologischer Gesichtspunkte. Nur so ist es zu erklären, daß die Schlämmrückstände der sehr zahlreichen gekerkerten Erdölbohrungen sich in limnischen Bereichen durchweg als steril erwiesen. Natürlich war dieses negative Ergebnis auch durch den geringen Durchmesser der Bohrkerns und die wenig dichte Beprobung beeinflusst. Nur in einem Falle — bei der Bohrkernaktion Piešťany — gelang es soviel Fossilien zu bergen, daß sie Material zu einem selbständigen Aufsatz lieferten (KNOBLOCH, 1981b). Dennoch wurde vor allem in den Jahren 1976—1979 viel Zeit für die Durchsicht der Schlämmrückstände in der Abteilung für Mikropaläontologie des Erdölunternehmens Moravské naftové doly in Hodonín



verwendet. Bei dieser Gelegenheit wurden neben Früchten und Samen auch Gyrogonite fossiler Charophyten ausgelesen, die bei einer anderen Gelegenheit bearbeitet werden sollen.

Die bisherigen paläobotanischen Arbeiten aus der Slowakei beschäftigen sich in erster Linie mit Blätterfloren, die die mesophile Vegetation der Braunkohlenwälder erfaßten (vgl. verschiedene Arbeiten der Paläobotaniker v. Ettingshausen, Štúr, Němejce, Takáč, und Sitár, die sich besonders verdient gemacht haben). Durch fossile Blätter sind Wasserpflanzen nur selten nachweisbar. Nur palynologische Untersuchungen können zum Teil auch krautige Pflanzen ermitteln. Weil die Palynologen oftmals ein künstliches System gebrauchen, gelang es bisher nicht die Vielfalt der Wasser- und feuchtigkeitsliebenden Pflanzen der Braunkohlenmoore in ihren verwandtschaftlichen Beziehungen zur Jetztwelt darzustellen. Dies ermöglichten bisher am genauesten die fossilen Samen und Früchte, die jedoch aus der Slowakei bisher nur aus der Umgebung von Piešťany (KNOBLOCH, 1981b) und aus dem Orava-Becken (KNOBLOCH 1980) nachgewiesen wurden. Die hier vorgelegten Ergebnisse stellen daher weitere Ergänzungen aus Gebieten dar, aus denen diese Organe bisher unbekannt sind oder noch gesucht wurden.

Was die stratigraphische Einstufung der hier behandelten Bohrproben anbelangt, beruht diese meistens auf mündlichen Informationen der einzelnen Mikropaläontologen oder auf Archivberichten. Zur geologischen Problematik gibt es nur wenige veröffentlichte Mitteilungen (zusammenfassend vgl. BUDAY — ČIČHA — SENEŠ, 1965). Die meisten der in diesem Aufsatz behandelten Funde stammen aus dem Pannon oder Pont, wobei das Pont im Sinne der Zone F des Pannons von PAPP (1951) aufgefaßt wird. Dieses Pont entspricht wiederum dem ältesten Pont im Sinne von PAPP et al. (1988), wobei die Schichten der sog. Kohlenserie der mährischen und slowakischen Erdöl- und Kohlegeologen entsprechen. Dies läßt sich jedoch nur dann sagen, wenn eine typische Entwicklung im Sinne des Wiener Beckens vorliegt. Da die in Frage kommenden Schichten oftmals fossilarm oder steril sind, ist es oftmals nicht möglich die Frage zu beantworten, ob die Zonen B-E des Pannons vorliegen oder ob es sich schon um Pont handelt. In diesem Sinne muß auch die Bezeichnung Pont in diesem Aufsatz verstanden werden.

Abb. 1. Lageskizze der in diesem Aufsatz und in KNOBLOCH (1989b) erwähnten Bohrungen und des Tagesaufschlusses. In Klammern wird die Bezeichnung der Bohrung im Sinne der Bohrprojekte erwähnt. A — Bohrungen im Ober-Baden, B — Bohrungen im Sarmat, C — Bohrungen im Pannon und Pont.

1 — Borský Sv. Jur (Cf 300 Čáry — Borský Sv. Jur 34, 35), 2 — Veľké Leváre (Cf 300 Malacky 478), 3 — Pezinok (Ziegelei), 4 — Blatné (Cf 300 Blatné 5, 9), 5 — Bohdanovce nad Trnavou (Cf 300 Bohdanovce 179), 6 — Špačince (Cf 300 Špačince 39), 7 — Radošovce (Cf 600 Špačince 12), 8 — Kátlovce (Cf 300 Špačince 39, 93, 166), 9 — Veľké Kostofany (Cf 300 Bučany 151), 10 — Drahovce (Cf 300 Bučany 131, 155), Voderady (Cf 300 Bučany 131), 11 — Veselé (Cf 300 Bučany 134), 12 — Kamanová (Cf 600 Topoľčany 11), Horné Obdokovce (Cf 600 Topoľčany 7), 13 — Mojmirovce (Cf 600 Mojmirovce 52, 58, 63), 14 — Bardoňovo (Cf 300 Pozba 111, 113), Pozba (Cf 600 Šurany 6), 15 — Dolný Pial (Cf 300 Pozba 105), 16 — Plavé Vozokany (Cf 300 Pozba 116), 17 — Čaka (Cf 300 Svodín 133), 18 — Jásová (Cf 300 Svodín 112), 19 — Dubník (Cf 300 Komárno 27, 28), 20 — Bruty (Cf 300 Svodín 164), 21 — Svodín (Cf 600 Komárno 24, Cf 300 Svodín 77, 78, 79), 22 — Arad (Cf 300 Svodín 37, 39, 40), 23 — Strekov (Cf 300 Komárno 23, 25), 24 — Vojnice (Cf 300 Iža 240), 25 — Chotín (Cf 300 Komárno 5), 26 — Martin (V-26, V-29), 27 — Rákoš (Cf 600 Slanec I), 28 — Geča (Cf 600 Čaña III, Cf 300 Čaña 23), 29 — Svinica (Cf 600 Svinice VI), 30 — Lučkovce (Trhovište 7), 31 — Trebišov (Cf 600 Trebišov I), 32 — Senné (Cf 600 Iňačovce XX), 33 — Iňačovce (Cf 600 Iňačovce XVIII, XIX), 34 — Vyšné Revištia (Cf 600 Iňačovce X)

Die in dieser Arbeit erwähnten Funde werden nach den Gemeinde-Katastern angeführt. Weiter wird die Bohrung genannt, in der ein bestimmtes Fossil gefunden wurde. Da die Bohrung auch den Namen einer Ortschaft trägt, muß unterstrichen werden, daß sich dieser Name auf die Bohraktion bezieht (z. B. Cf Komárno 5 ist eine im Rahmen der Bohraktion Komárno auf dem Kataster der Ortschaft Chotin abgeteufte Bohrung). Wenn die Bezeichnung der Bohraktion dem Namen der Ortschaft gleicht, wird der gleiche Name gewöhnlich nicht wiederholt. Cf bedeutet nicht confer, sondern Counterflush.

Der Verfasser möchte an dieser Stelle nicht versäumen den damaligen Mitarbeitern in der Abteilung für Mikropaläontologie der Moravské naftové doly in Hodonín, den Damen und Herren B. Jandová, Z. Králová, Prof. I. Zapletalová, Dr. R. Brzobohatý, CSc. und Dr. M. Holzknecht seinen Dank auszusprechen. Für das langwierige Auslesen der Proben dankt er seiner damaligen technischen Assistentin Frau L. Plešingerová. Zu besonders großem Dank ist er für die Durchsicht eines Teils des Materials, zahlreiche nützliche Hinweise und Bestimmungen seinem langjährigen Freunde, Herrn Doz. Dr. Sc. D. H. Mai (Berlin) verbunden.

Systematischer Teil

Azollaceae

Azolla sp.

Taf. X, Fig. 1

Bemerkungen: Wie die sehr zahlreichen *Azolla*-Funde aus dem Pont des Wiener Beckens beweisen (KNOBLOCH 1981), gehört diese Gattung zu den typischen Begleitern der Braunkohlensümpfe. Ausführliche Untersuchungen der Megasporen liegen aus dem westböhmisches Braunkohlenablagerungen vor (BŮŽEK — KVAČEK — KONZALOVÁ, 1988).

Vorkommen: Pont: Blatné 5, 132,0—142,0 m (8 Ex.); Blatné 9, 90,0—99,0 m (13 Ex.); Pezinok — Ziegelei (40 Ex.); Bardoňovo (Cf 600 Šurany 6, 386,0—390,0 m, 1 Ex.); Strekov (Cf 600 Komárno 23, 533,0—537,0 m, 8 Ex.; Cf 600 Komárno 25, 424,0—427,0 m, 8 Ex.); Svodín (Cf 600 Komárno 24, 365,0—370,0 m, 6 Ex., 498,0—500,0 m, 2 Ex.); Velké Leváre (Cf 300 Malacky 478, 16,0—20,0 m, 5 Ex.).

Selaginellaceae

Selaginella magdae KNOBLOCH

Taf. XI, Fig. 10

1986b *Selaginella magdae* sp. n.; KNOBLOCH, S. 119, Taf. 7, Fig. 1—3, Taf. 8, Fig. 1—2.

Bemerkungen: In einer ausführlichen Studie (KNOBLOCH 1986b) wurden mit Hilfe von REM-Aufnahmen alle aus dem Neogen von Mähren und der Slowakei

bekannten Megasporen beschrieben. Die abgebildete Megaspore ist die lichtoptische Aufnahme der REM-Aufnahme in KNOBLOCH (1986b, Taf. 7, Fig. 2).

Vorkommen: Sarmat: Martin V-26, 14,0—15,0 m, 1 Ex.; Pont: Bardoňovo (Cf 600 Šurany 6, 386,0—390,0 m, 1 Ex.).

Taxodiaceae

Glyptostrobus brevisiliquata (LUDWIG) MAI

Taf. X, Fig. 2

1857 *Genista brevisiliquata* LUDWIG — LUDWIG, S. 101, Taf. 20, Fig. 18.

1974 *Glyptostrobus pannonica* DOROF. sp. nov. — DOROFEEV, S. 8, Taf. 1, Fig. 15—21.

1988 *Glyptostrobus brevisiliquata* (LUDWIG) nov. comb. — MAI in MAI — WALTHER, S. 68, Taf. VI, Fig. 4—9.

Bemerkungen: Die Reste der Gattung *Glyptostrobus* zeigen wieder einmal wie wichtig die konsequente Anwendung der Regeln der botanischen Nomenklatur ist: verschiedene Organe müssen mit unterschiedlichen Namen belegt werden. Besonders bei Arten, bei denen ungleiche Organe von der gleichen Gattung auf einer Gesteinsplatte gefunden wurden oder bei Arten, die aus dem Tertiär nur durch eine Art belegt ist, neigt man dazu, diese z. T. unter einem einzigen Namen abzuhandeln. Solche Beispiele waren z. B. die Gattungen *Gleditsia* (*Podogonium*) oder *Cercidiphyllum*. Den ehemaligen einheitlichen Rahmen einer *Glyptostrobus*-Art sprengte DOROFEEV (1974) indem er anhand der Samen 9 Arten beschrieb, von denen sich einige in anderen Floren nur schwer wiederkennen lassen. Dorofeev hätte zumindest müssen den ihm bekannten Namen für fossile Samen, *Glyptostrobus vagans* (HEER, 1859) ETTINGSHAUSEN, 1890 respektieren, obwohl, wie MAI (in MAI — WALTHER 1988, S. 68—69) nachweisen konnte, es noch ältere Namen gibt. Obwohl dem Verfasser auch der Name von *Glyptostrobus vagans* (HEER) ETTINGSHAUSEN bekannt war (vgl. KNOBLOCH, 1969, S. 62) schloß er sich den bisherigen Gepflogenheiten an und benutzte den schon erwähnten Sammelbegriff *Glyptostrobus europaeus*. Dieser sollte nunmehr nicht mehr für Samenfunde gebraucht werden und auch der Versuch unternommen werden und zu prüfen, ob die bisherigen Zapfen wirklich alle unter einem Namen abgehandelt werden müssen. Obwohl über die Variabilität und Brauchbarkeit der Dorofeev'schen *Glyptostrobus*-Arten nur wenig bekannt ist, erscheint es nun doch angebrachter, die Samen als *Glyptostrobus brevisiliquata* (LUDWIG) MAI als *G. europaeus* (BRONGN.) HEER zu bezeichnen (vgl. GEISSERT — GREGOR — MAI 1990, S. 14—15, Taf. 16, Fig. 1—5).

Die fossilen *Glyptostrobus*-Samen wurden vom Verfasser des öfteren abgebildet (vgl. KNOBLOCH, 1969, Taf. XXI, Fig. 6, 7, ČTYROKÝ — KNOBLOCH 1976, Taf. II, Fig. 10, KNOBLOCH, 1980, Taf. LXXXVIII, Fig. 20, 1981d, Taf. I, Fig. 15, KNOBLOCH in GABRIEL et al., 1982, Taf. III, Fig. 1—10, 12). Trotz der recht großen Dimensionen der Samen wurden sie bisher weitgehend übersehen und wurden nur aus Schlammproben öfters angegeben. Da jedoch nur an verhältnismäßig wenigen Lokalitäten bisher geschlämmt wurde, sind auch die Angaben über fossile Samen in der Literatur eher spärlich.

Während es Fundstellen gibt (z. B. Willershausen bei Göttingen), auf denen wirklich von einer Gattung (z. B. *Carpinus*) garantiert zwei unterschiedliche Früchte (und Samen) vorkommen und somit auch zwei verschiedene Blätter-Typen erwartet werden müssen,

muß dem bei der Gattung *Glyptostrobus* nicht so sein. Erstens handelt es sich um ein heutiges Relikt, dessen Geschichte sich in der tertiären, wenn nicht sogar Kreide-Vergangenheit abspielte, und zweitens dürften die sterilen Kurztriebe und Blätterreste aus gleichalten Ablagerungen mit größter Wahrscheinlichkeit wirklich einer Art angehören. Aus dieser Sicht betrachtet, ist eine Abtrennung der sterilen Reste von den fertilen (Samen) rein formal, sollte aber konsequent durchgeführt werden, da es sich um zwei verschiedene Organe handelt. Gegenüber den Samen sind die Blätter beträchtlich häufiger.

Vorkommen: Pont: Cf 600 Iňačovce XIX, 251,0—260,0 m, 1 Ex.; Veľké Leváre (Cf 300 Malacky 478, 51,0—55,0 m, 1 Ex.); Horné Obdokovce (Cf 600 Topoľčany 7, 475,0—480,0 m, 1 Ex.).

Glyptostrobus europaeus (BRONGNIART) UNGER

Taf. X, Fig. 3

Bemerkungen: Durch das weiter unter gegebene Verzeichnis soll die äußerst große Häufigkeit und Verbreitung der chinesischen Wasserkiefer auch im Neogen der Slowakei dokumentiert werden. In den Schlämmrückständen handelt es sich mit Abstand um die häufigste Art, die, wie auf zahlreichen Lokalitäten Mährens sowie anderer Gebiete, von Resten der Gattung *Decodon* und *Stratiotes* gefolgt werden. Es überrascht, daß auf den sehr zahlreichen, weit verstreuten slowakischen Fundstellen, die ansonsten ebenfalls allgemein anwesende Gattung *Myrica* fehlt. Die große Anzahl der Fundstellen hängt allerdings auch mit der großen Eindeutigkeit der leicht erkennbaren kleinen Blattreste oder der sehr charakteristischen Samen zusammen.

Vorkommen: Untersarmat: Cf 600 Trebišov I, 31,0—35,5 m 5 Fragmente, 166,0—170,0 m, 2 Kurztriebreste; Im weiteren Text wird für Kurztrieb die Abkürzung K benutzt. Rákoš (Cf 600 Slanec I, 156,0—160,0 m, 15 K, 196,0—200,0 m, 2 K, 321,0—325,0 m, 6 K, 401,0—405,0 m, 2 K, 416,0—420,0 m, 2 K, 421,0—425,0 m, 4 K).

Sarmat: Martin V 29, 36,0—37,0 m, 1 K.

? Sarmat: Svinica (Cf 600 Svinica VI, 461,0—470,0 m, 4 K, 561,0—570,0 m, 4 K).

Pannon — Pont: Bardoňovo (Cf Pozba 111, 266,0—270,0 m, 1 K); Blatné (Cf 300 Blatné 9, 90,0—99,0 m, 2 K); Budkovce (Cf 600 Budkovce II, 201,0—210,0 m, 4 Blätter); Dolný Pial (Cf 300 Pozba 105, 276,0—280,0 m, 1 K); Drahovce (Cf 300 Bučany 131, 188,0—193,0 m, 3 K); Dubník (Cf 600 Komárno 27, 420,0—425,0 m, 1 K); Horné Obdokovce (Cf 600 Topoľčany 7, 445,0—447,0 m, 475,0—480,0 m, 1 K); Jásová (Cf 300 Svodín 112, 270,0—275,5 m, 5 K); Kamanová (Cf 600 Topoľčany 11, 200,0—224,0 m, 4 K, 470,0—475,0 m, 2 K, 530,0—535,0 m, 11 K); Mojmirovce (Cf 600 Mojmirovce 58, 420,0—425,0 m, 6 Fragm., Cf 600 Mojmirovce 59, 380,0—385,0 m, 1 K); Plavé Vozokany (Cf 300 Pozba 116, 236,0—240,0 m, 1 K); Špačince (Cf 300 Špačince 93, 189,0—193,0 m 20 K); Voderady (Cf 300 Bučany 131, 188,0—193,0 m, 3 K); Vyšné Revištia (Iňačovce X, 181,0—190,0 m, 1 K); Iňačovce (Iňačovce XVIII, 191,0—200,0 m, 2 K; Senné (Iňačovce XX, 231,0—240,0 m, 1 K); Veľké Leváre (Cf 300 Malacky 478, 31,0—35,0 m 9 K; 41,0—45,0 m, 11 K; 51,0—55,0 m, 1 K).

Alismataceae

Caldesia cylindrica (E. M. REID) DOROFEEV

Taf. XIV, Fig. 5—10

1972 *Caldesia cylindrica* (E. M. REID) DOROF. — DOROFEEV, S. 80, Taf. VIII, Fig. 15—19.

Bemerkungen: Seit dem ersten Nachweis der Gattung *Caldesia* im tschechoslowakischen Tertiär (ČTYROKÝ — KNOBLOCH, 1976) wurde auch diese Gattung von mehreren Stellen nachgewiesen (KNOBLOCH, 1980, 1981 a, b). Für die hier abgebildeten Funde sind recht geringe Unterschiede in der Größe bezeichnend. Die Länge erreicht 2,2—2,5 mm, die Breite 1,2—1,4 mm. Die Oberfläche wird von sehr charakteristischen rechteckigen Grübchen gebildet, die in Längsrichtung angeordnet sind. Zum Unterschied von anderen veröffentlichten Funden, bei denen der Griffel stets auf der Ventralseite vorkommt (vgl. z. B. MAI — WALTHER, 1988, Taf. VIII, Fig. 4, 5), ist er bei unseren Funden stets abgebrochen und mitunter etwas mehr der Mitte zu orientiert.

Vorkommen: Sarmat: Geča (Cf 600 Čaña III, 321,0—330,0 m, 3 Ex.; Cf 300 Čaña 23, 171,0—180,0 m, 4 Ex.).

Pont: Arad (Cf 300 Svodín 37, 243,0—246,0 m, 2 Ex.).

Alismataceae gen. et sp. indet. (cf. *Alisma* sp. vel cf. *Damasonium* sp. vel cf. *Sagittaria* sp.)

Taf. XIII, Fig. 5, 5a, Taf. XV, Fig. 1—6

Bemerkungen: Die Samen dieser Gruppe weisen auf eine eindeutige Stellung bei der Familie *Alismataceae* hin, wobei vor allem die Gattung *Alisma* öfters Erwähnung findet, wogegen die fossilen Reste anderer Gattungen hinsichtlich ihrer gegenseitigen Abgrenzung nicht immer eindeutig sind. Am ausführlichsten behandelte diese Problematik MAI in MAI — WALTHER (1988, S. 72—74), KAC N. JA. — KAC S. V. — KIPIANI M. G., 1965, S. 132—133 — mit sehr vielen Hinweisen auf die bisherige Literatur aus dem ausgehenden Pliozän und aus dem Pleistozän. Obwohl die meisten der hier abgebildeten Reste als Samen der Gattung *Alisma* interpretiert werden, wird auch die Gattung *Sagittaria* nicht ausgeschlossen (vgl. auch BŮŽEK et al., 1985, S. 37, Taf. 20, Fig. 17). Die Gattung *Damasonium* wird dagegen seltener angeführt (vgl. z. B. DOROFEEV, 1963, S. 111—112, Taf. X, Fig. 19—22). Zahlreiche gleiche oder ähnliche Reste werden direkt mit dem Namen der rezenten Art bezeichnet, so etwa *Alisma plantago-aquatica* L. bei NEGRU (1986, Taf. 32, Fig. 4 — vgl. mit unserer Abbildung 5 auf Taf. XIII in dieser Schrift) oder bei VELČKEVIČ (1990).

Vorkommen: Untersarmat: Trebišov (Cf 600 Trebišov I, 56,0—60,0 m (1 Ex.), 86,0—90,0 m (7 Ex.); Arad (Cf 300 Svodín 37, 243,0—246,0 m, 1 Ex.); Svodín (Cf 300 Svodín 79, 240,0—245,0, 1 Ex.).

Hydrocharitaceae

Stratiotes cf. *tuberculatus* E. M. REID vel *Stratiotes* cf. *kaltennordheimensis* (ZENKER) KEILHACK

Bemerkungen: In einer ausführlichen Studie, die sich mit der Variabilität und der gegenseitigen Abgrenzung der Arten *Stratiotes kaltennordheimensis* und *S. tuberculatus* beschäftigt, wurde auch ein Samen aus Strekov (Cf 600 Komárno 25) abgebildet, der Beziehungen zu beiden genannten Arten aufweist (vgl. KNOBLOCH, 1989b, Taf. IV, Fig. 3). Weiter wurden Bruchstücke dieser leicht erkennbaren Gattung von 11 verschiedenen Fundstellen in der Slowakei nachgewiesen, die hier ebenfalls nicht wiederholt werden sollen, jedoch in unsere Fundstellen-Karte aufgenommen wurden (weiter vgl. KNOBLOCH, 1989, Abb. 4 und Seite 169—170).

cf. *Hydrocharitaceae*

cf. *Hydrocharis* sp.

Taf. XIV, Fig. 13

Bemerkungen: Nach einer freundlichen Bestimmung von Herrn Doz. Dr. D. H. MAI (Berlin) handelt es sich in diesem Falle um einen schlecht erhaltenen Rest der Gattung *Hydrocharis*, die vor allem aus dem Quartär bekannt ist, aber auch aus dem Pliozän und Oligozän angeführt wird (vgl. MAI — WALTHER, 1978, 1988).

Vorkommen: Pont: Velké Leváre (Cf 300 Malacky 478, 16,0—20,0 m, 1 Ex.).

Potamogetonaceae

Potamogeton L.

Die aus den Erdölbohrungen vorliegenden, wenig zahlreichen *Potamogeton*-Reste sind bis auf einen Steinkern sehr fragmentarisch erhalten und gestatten keine eindeutige Bestimmung. Wegen der sehr großen Anzahl der Arten (siehe DOROFEEV, 1986) ist deren Bestimmung bei ungenügendem Material meistens relativ. Es war sogar nicht eindeutig möglich, das vorliegende Material zu einer der eingehend behandelten Arten aus dem mährischen und slowakischen Neogen zuzuordnen (vgl. KNOBLOCH, 1977a) aus dem das Originalmaterial vorgelegen hat.

Potamogeton cf. *kunovicensis* KNOBLOCH

Taf. XIV, Fig. 1, 2

1977a *Potamogeton kunovicensis* sp. n. — KNOBLOCH, S. 35—38, Taf. I, Fig. 20—26.

Bemerkungen: Das Material aus der Slowakei führte zu einen erneuten Vergleich des Originalmaterials der Arten *Potamogeton kunovicensis* KNOBLOCH und *P. piestanensis* KNOBLOCH (1977a). Dieser zeigte, daß es infolge der pergamendicken Seitenwände bei *P. kunovicensis* zu einer eindeutigen Durchlöcherung der Seitenwände kommt, wogegen bei *P. piestanensis* infolge der dickeren Wände es meistens überhaupt nicht zur Ausbildung eines Foramen kommt, sondern nur zu dessen Andeutung. Aus diesem Grunde können die unvollständigen Fragmente auf Taf. XIV, Fig. 1, 2 in die Verwandt-

schaft von *Potamogeton kunovicensis* KNOBLOCH gestellt werden, während ein weiterer Rest (Taf. XIV, Fig. 3) eher in die Verwandtschaft von *Potamogeton piestanensis* KNOBLOCH gehört.

Vorkommen: Untersarmat: Trebišov I, 56,0—60,0 m, 1 Ex. Pont: Arad (Cf 300 Svodín 40, 183,0—187,0 m, 1 Ex.).

***Potamogeton* sp. 1**

Taf. XIV, Fig. 4

Bemerkungen: Der Steinkern auf Taf. XIV, Fig. 4 ähnelt mit seinem fehlenden Griffelrest, dem vorhandenem Foramen, der scheinbar gleichgestalteten Keimklappe und in der Umrißform dem Steinkern von *Potamogeton schenkii* KIRCHH. im Sinne von GREGOR (1982, Taf. 14, Fig. 4), wobei festgehalten werden muß, daß sich diese Abbildung grundsätzlich von anderen Exemplaren der angegebenen Art in der Arbeit von GREGOR (1982) und KIRCHHEIMER (1957) unterscheidet.

Manche kompakteren Endokarpe von *Potamogeton* cf. *filiformis* PERS. ähneln gleichfalls dem abgebildeten Fossil (vgl. KNOBLOCH, 1989a, Beil. 10, Fig. 11, 13).

Vorkommen: Pont: Svodín (Svodín 78, 240,0—245,0 m, 1 Ex.).

***Potamogeton* sp. 2**

Taf. XIV, Fig. 3

Bemerkungen: Das abgebildete Fossil ($2,3 \times 1,4$ mm groß) ist etwas größer als der Holotypus von *Potamogeton piestanensis* KNOBLOCH ($1,7 \times 1,3$ mm). Unterschiedlich ist auch der Länge/Breite-Index, der bei dem abgebildeten Exemplar 1,6 und bei dem Holotypus von *P. piestanensis* 1,2 beträgt. *Potamogeton piestanensis* KNOBL. hat mit diesem Rest das angedeutete kommaförmige Foramen gemein. Mit dem beträchtlich kleineren *Potamogeton kunovicensis* KNOBL. hat der abgebildete Rest den relativ gleichen Länge/Breite-Index gemein.

Vorkommen: Pont: Iňačovce (Cf 600 Iňačovce XVIII, 321,0—330,0 m, 1 Ex.).

***Potamogeton* sp.**

Außer den *Potamogeton*-Resten mit mehr oder weniger signifikanten morphologischen Eigenschaften, fanden sich auch einige Fragmente, die nur die Anwesenheit der Gattung beweisen.

Vorkommen: Pont: Arad (Cf 300 Svodín 39, 171,0—175,0 m, 1 Ex.); Svodín (Cf 600 Komárno 24, 394,0—400,0 m, 1 Ex.).

Cyperaceae

***Scirpus* cf. *longispermus* (DOROFEEV)**

Taf. XII, Fig. 11

1961 *Scirpus* cf. *maritimus* L. — SZAFAER, S. 90, Taf. 24, Fig. 15, 16.

1963 *Scirpus longispermus* DOROF. — DOROFEEV, S. 121, Taf. 24, Fig. 28—34.

- 1979 *Scirpus kreczetoviczii* WIELICZK. — VELIČKEVIČ, S. 115—116, Taf. II, Fig. 1—5.
 1981a *Scirpus* sp. 1 — KNOBLOCH, S. 218, Taf. V, Fig. 16, Taf. VI, Fig. 3—5.
 1982 *Scirpus kreczetoviczii* WIELICZK. — VELIČKEVIČ, S. 172—173, Taf. XV, Fig. 15—17.
 1988 *Scirpus longispermus* DOROF. — DOROFEEV, S. 69, Taf. VIII, Fig. 21—24.

Bemerkungen: Die besser erhaltene dreikantige Frucht ist 2,2 mm lang und 1 mm breit. Die Kanten sind abgerundet, die Oberfläche rau und glänzend.

VELIČKEVIČ (1979, S. 115—116) weist bei der Beschreibung seiner neuen Art *Scirpus kreczetoviczii* auf bestimmte Unterschiede gegenüber der fossilen Art *Scirpus longispermus* DOROF. sowie der rezenten *S. maritimus* L. hin. Diese Unterschiede scheinen jedoch relativ gering zu sein und sind anhand der Abbildungen schwer feststellbar — bis auf die unterschiedliche Größe, die wiederum mit dem unterschiedlichen Alter und dem Inkohlungsgrad zusammenhängen kann. Vielleicht könnte es richtig sein, die oben erwähnten fossilen Funde als Vorläufer der heutigen *Scirpus maritima* L. aufzufassen.

Vorkommen: Ober-Baden: Radošovce (Cf 600 Špačince 12, 503,0—508,0 m, 1 Ex.); Pont: Iňačovce XVIII, 321,0—330,0 m, 1 Ex.

***Cladiocarya trebovensis* (BŮŽEK) MAI**

Taf. XV, Fig. 10—14

- 1963 *Sparganium trebovense* BŮŽEK — BŮŽEK, S. 126—134, Taf. 11—13.
 (?) 1964 *Sparganium chomutovense* n. sp. — BŮŽEK — HOLÝ, S. 129, Taf. 8, Fig. 5—9, Abb. 2/7a—b.
 1964 *Sparganium* cf. *trebovense* BŮŽEK 1963 — BŮŽEK — HOLÝ, S. 128, Taf. VII, Fig. 7.
 1978 *Cladiocarya trebovensis* (BŮŽEK) MAI comb. nov. — KNOBLOCH, S. 159.
 1978 *Cladiocarya trebovensis* (BŮŽEK) MAI nov. comb. — MAI — WALTHER, S. 144, Taf. 1, Fig. 9, Taf. 48, Fig. 39—41.
 1982 *Cladiocarya trebovensis* (BŮŽEK) MAI in KNOBLOCH — GREGOR, S. 133, Taf. 12, Fig. 16, 17.
 (?) 1985 *Cladiocarya trebovensis* (BŮŽEK) MAI — FRIIS, S. 83, Taf. 26, Fig. 4—6.

Bemerkungen: Im Sinne der Gattungsdiagnose von *Cladiocarya* REID et CHANDLER in MAI — WALTHER (1978, S. 142) gehört *Sparganium trebovense* BŮŽEK zu *Cladiocarya*. Es ist fraglich, ob wegen der fehlenden deutlichen Leitbündelwülste bei *Sparganium chomutovense* HOLÝ et BŮŽEK (1964) diese Funde mit *Cladiocarya trebovense* vereinigt werden müssen, wie dies FRIIS (1985, S. 83) fordert. Wichtig erscheint die Bemerkung bei GREGOR (1982, S. 133): „Sicherlich liegt eine Form vor, die brackische Einflüsse bevorzugt (Meeresnähe oder Versalzung durch Austrocknung)“. Auf jeden Fall trifft dies für die Fundstelle Semanín zu, von wo die Art das erste Mal beschrieben wurde. Die fossile Fauna weist auf Brackwasser-Einflüsse hin (BŮŽEK, 1963, S. 131). Für unsere neuen slowakischen Funde muß dieser Frage noch nachgegangen werden.

Vorkommen: Ober-Baden: Lúckovce (Trhovište 7, 1175,0—1178,0 m, 4 Ex.), Radošovce (Cf 600 Špačince 12, 503,0—508,0 m, 1 Ex.).

***Cladium palaeogiganteum* MAI in MAI et WALTHER**

Taf. XII, Fig. 13

- 1981 *Cladium oligovascularum* MAI in KNOBLOCH — KNOBLOCH, S. 95, Taf. IV, Fig. 11, 14, 16, 17.
 1988 *Cladium palaeogiganteum* nov. spec. — MAI — WALTHER, S. 88, Taf. XIII, Fig. 5—8.

Beschreibung: Ein $1,1 \times 0,8$ mm großes, ovales bis rundliches Fossil, das terminal zugespitzt ist, basal halsartig eingeschnürt ist, wobei der wenig aufgeblähte Mittelteil sich kelchartig erweitert. Auf der einen Seite 2 (?) — 3 (?), auf der anderen Seite nur eine (?) weniger deutliche Furche entwickelt. Die Oberfläche ist rauh. Ob die sehr kleinen Pustelchen als ein wesentliches morphologisches Merkmal bezeichnet werden sollen oder nur als ein Teil der rauhen Oberfläche interpretiert werden müssen, ist Ansichtssache.

Bemerkungen: Von der Art *Cladium oligovascularae* MAI im Sinne der Holotypus (vgl. KNOBLOCH, 1978, Taf. I, Fig. 9) sowie anderer unter *Cladium oligovascularae* MAI abgebildeten Fossilien (vgl. KNOBLOCH, 1978, Taf. I, Fig. 1—3, 8, 1982a, Taf. II, Fig. 5, 6, 9) unterscheidet sich dieser Fund durch die zugespitzte Basis und den mehr fleischigen, kelchartigeren Griffel, der bei *Cladium oligovascularae* eher reduziert erscheint. MAI (in MAI — WALTHER, 1988, S. 88) geht auf Beziehungen zu *Cladium oligovascularae* MAI nicht ein. Er erwähnt (l.c.) lediglich, daß *Cladium palaeogiganteum* MAI kleiner ist als *C. palaeomariscus* DOROFFEV (1969). Letztere Art ist auch aus unserem Pannon und Pont bekannt (KNOBLOCH, 1981a, Taf. V, Fig. 6—8), zeichnet sich aber durch Leisten aus, wogegen dieser Fund Furchen hat. Außer dem Pliozän von Gerstungen (MAI — WALTHER, 1988) wurde diese Art aus wahrscheinlich in das Pannon zu stellenden Sedimenten von Ampflwang (KNOBLOCH, 1981d, Taf. IV, Fig. 11, 14, 16, 17) nachgewiesen, während die in der gleichen Arbeit auf Taf. IV, Fig. 8, 10, 18 abgebildeten Exemplare aus dem Karpat (?) des Teiritzberges eher zu *Cladium oligovascularae* MAI zu stellen sind.

Vorkommen: Pont: Špačince (Cf 600 Špačince 39, 189,0—193,0 m, 1 Ex.).

***Cyperaceae* gen. et sp. indet.**

Taf. XII, Fig. 10

Bemerkungen: Während Kollege Dr. H.-J. GREGOR (Gröbenzell, 28. 7. 1990) die Ansicht vertrat, daß es sich bei dem abgebildeten Fossil um die Gattung *Polygonum* handeln sollte, war Doz. Dr. D. H. MAI (Berlin) der Meinung (Brief vom 21. 10. 1990), daß es sich um einen Rest der Fam. *Cyperaceae* handle. Leider wurde das Fossil bei dem Transport vernichtet und es existiert nur die Abbildung, die einen etwas verdickten Rand und eine sehr feine Längsstreifung erkennen läßt.

Vorkommen: Untersarmat: Trebišov I, 86,0—90,0 m, 1 Ex.

Sparganiaceae

***Sparganium neglectum* BEEBY foss.**

Taf. XII, Fig. 9

Bemerkungen: Den fossilen Steinkernen von *Sparganium* cf. *neglectum* BEEBY foss. wurde eine eingehende Studie gewidmet (KNOBLOCH — MAI, 1975). Damals stimmte der Verfasser seinem Mitautor nicht bedingungslos zu die vermessenen Funde aus Mistřín und aus dem Orava-Becken zu einer Art zu stellen, denn abgesehen von der nicht sehr verbreiteten Zweifährigkeit sind erstere beträchtlich größer (vgl. KNOBLOCH — MAI, 1975, Abb. 1). Auch das hier abgebildete Exemplar ist zweifährig und mußte sehr groß sein, da seine Breite mindestens 2 mm beträgt und so in die Größenvariabilität der Funde aus Mistřín fällt. Weitere gleichgestaltete Funde wurden auch in der letzten Zeit

veröffentlicht. Früher standen überwiegend kleinere Steinkerne zur Verfügung, zum Unterschied von den neueren Abbildungen vor allem in LAŇCUCKA — ŠRODONIOWA (1979, Taf. XV, Fig. 5—10, MAI — WALTHER, 1988, Taf. XIV, Fig. 9, 10, GEISSERT — GREGOR — MAI, 1990, Taf. 30, Fig. 3, 4, Taf. 31, Fig. 6—10).

Vorkommen: Pont: Arad (Cf 300 Svodin 39, 171,0—175,0 m, 1 Ex.); Vojnice (Cf 300 Iža 240, 220,0—225,0 m, 1 Fragm.).

Typhaceae

Typha L.

Typha-Reste wurden bisher recht selten aus dem europäischen Tertiär erwähnt und meistens wegen der kleinen Dimensionen wohl übersehen. Erst in der letzten Zeit — nicht zuletzt wegen den ausführlichen Studien von DOROFEEV (1982) — wird ihnen etwas mehr Aufmerksamkeit gewidmet (siehe z. B. BŮŽEK et al., 1985, MAI — WALTHER, 1988). Diese Studien vermissen jedoch zum Teil REM-Aufnahmen, ohne denen keine zuverlässigen Bestimmungen gegeben werden können. Dies bezieht sich insbesondere auf solche Arten wie *Typha elliptica* NEGRU (1972) und *Typha fuscisperma* NEGRU (1972). Solche Arten könnten als Bestimmungsmöglichkeit herangezogen werden, wenn es nur ganz wenige Arten im europäischen Neogen geben würde. Wegen des großen Unsicherheitsfaktors hinsichtlich einer gesicherten Artgleichheit mit anderen Funden, wurden die bisherigen Funde (vorwiegend Tegmen), die sich zu einigen Hunderten vor allem im Pannon und Pont des Wiener Beckens (KNOBLOCH, 1981a) und im Orava-Becken vorfinden (KNOBLOCH, 1980) nur als *Typha* sp. bezeichnet. Rückblickend kann betont werden, daß im Orava-Becken eine andere *Typha*-Art vorkommt, als in den meisten Proben im Pont des Wiener Beckens.

Abgesehen von der Dokumentation, die MAI (in MAI — WALTHER, 1988) von vier *Typha*-Arten geliefert hat, wobei die Oberfläche der Samen durch REM-Aufnahmen gekennzeichnet werden konnte, gibt es keine Untersuchungen an die weiter angeknüpft werden könnte. Ein exakter Nachweis einer Zugehörigkeit der deutschen *Typha*-Arten und Funden zu den sowjetischen ist zwar möglich, könnte jedoch nur durch einen direkten Vergleich der sowjetischen Funde mit den deutschen ermittelt werden. Wenn so ein direkter Vergleich möglich gewesen sein sollte, wäre es zweckmäßig gewesen, dies zu erwähnen.

Da die weiter unten angeführten slowakischen *Typha*-Reste aus dem Untersarmat der Ostslowakei stammen — also etwa aus gleichalten Schichten, wie die diesbezüglichen Reste aus Moldavien (NEGRU, 1972), ist eine artliche Identität nicht ausgeschlossen, obwohl diese später noch durch REM-Untersuchungen der Oberfläche präzisiert werden sollte.

Typha cf. *fuscisperma* NEGRU

Taf. XIII, Fig. 3, 3a, 3b, Taf. XIV, Fig. 14

1961 *Typha* sp. — SZAFFER, S. 93—94, Taf. 25, Fig. 6, 7.

(?) 1972 *Typha fuscisperma* NEGRU — NEGRU, Taf. 6, Fig. 8—13, Abb. 6.

1981a *Typha* sp. — KNOBLOCH, S. 220, Taf. VI, Fig. 16—18.

1979 *Typha* cf. *fuscisperma* NEGRU — LAŇCUCKA-ŠRODONIOWA, S. 98—99, Taf. XV, Fig. 17, 18.

- (?) 1979 *Typha cf. elliptica* NEGRU — LAŃCUKA-ŚRODONIOWA, S. 99, Taf. XV, Fig. 19, 20.
 1981a *Typha* sp. — KNOBLOCH, S. 229, Taf. VI, Fig. 16—18.
 (?) 1982 *Typha fusisperma* NEGRU — DOROFEEV, S. 22, Taf. 2, Fig. 9—18.
 (?) 1988 *Typha hercynica* MAI — MAI — WALTHER, S. 96, Abb. 23d—f, Taf. XIV, Fig. 21, 22, 30, 31.

Beschreibung: Tegmen länglich sowie oval-länglich, 0,73—1,04 mm lang, 0,24—0,33 mm breit, basal abgerundet-zugespitzt, Keimdeckelchen nicht eingesenkt, Griffelrest etwa 0,035 mm lang. Längs- und Querstreifung wenig deutlich (Taf. XIII, Fig. 3a), Längsstreifung etwas mehr betont als die Querstreifung. Länge/Breite-Index: 2,5—3,5.

Bemerkungen: Die größten Beziehungen sind wegen der Form und des ungefähr gleichen Alters der Sedimente zu *Typha fusisperma* NEGRU (1972), gegebenenfalls zu *T. elliptica* NEGRU (1972) anzunehmen. Der Beschreibung einer weiteren neuen Art, *Typha hercynica* MAI (in MAI — WALTHER, 1988) wird daher nicht zugestimmt und wird als überflüssig angesehen, zumal es unwahrscheinlich ist, daß diese neue Art mit keiner der von NEGRU (1972) oder DOROFEEV (1982) beschriebenen Arten übereinstimmen sollte.

Vorkommen: Unter-Sarmat: Trebišov I, 86,0—90,0 m (28 Ex.), 266,0—270,0 m (3 Ex.). Pont: Vefké Leváre (Cf 300 Malacky 478, 16,0—20,0 m, 1 Ex.).

***Typha* aff. *ovalis* DOROFEEV**

Taf. XIII, Fig. 2, 2a, Taf. XIV, Fig. 15

- (?) 1961 *Typha* sp. — SZAFER, S. 93—94, Taf. XXV, Fig. 8.
 (?) 1972 *Typha elliptica* NEGRU — NEGRU, S. 68—69, Taf. VI, Fig. 3—7, Abb. 7.
 (?) 1982 *Typha ovalis* DOROF. — DOROFEEV, S. 20, Taf. 3, Fig. 1—10.

Beschreibung: Ovale Tegmen, bei kleiner Vergrößerung mit einer scheinbar glatten Oberfläche, bei größerer Vergrößerung mit angedeuteten Quer- und Längsrippchen. Die Größe schwankt zwischen 0,73—0,87 × 0,41—0,43 mm, der Länge/Breite-Index liegt nahezu bei 2. Deckelchen eingesenkt, von einem dicken Wall umgeben. Griffelrest gerieft, aus dem Deckelchen herauswachsend. Basal in ein großes, massives, breites und abgerundetes Stielchen auslaufend.

Bemerkungen: Die von NEGRU (1972) beschriebenen zwei Arten unterscheiden sich im wesentlichen nur durch die etwas schmalere Form bei *T. fusisperma*. Alle von Negru angegebenen Unterschiede gegenüber von *T. elliptica* könnten auch nur als Unterschiede in der Variabilität beider Arten angesehen werden. Bei einem Vergleich der Tegmen auf Taf. XIII, Fig. 2, 3 und Taf. XIV, Fig. 14, 15 hegt der Verfasser Zweifel an der Berechtigung der Existenz beider Arten. Als Kriterium wird vor allem der ungleiche Länge/Breite-Index herangezogen. Andere morphologische Kriterien müssen noch geprüft werden. Dies muß Gegenstand einer zukünftigen Vergleichsstudie sein, in der vor allem in stärkerem Maße SEM-Studien zu Worte kommen sollten. Für die Zugehörigkeit zu einer Art spricht auch die Anwesenheit von 2 „Arten“ in einer Bohrung.

Vorkommen: Unter-Sarmat: Trebišov I, 86,0—90,0 m, 11 Ex.

Saururaceae

***Saururus bilobatus* (NIKITIN ex DOROFEEV) MAI**

Taf. XI, Fig. 9

1962 *Carpolithes bilobatus* NIKIT. — DOROFEEV, S. 227, Abb. 37/2—3.

1965 *Carpolithes bilobatus* NIKIT. — NIKITIN, S. 92—93, Taf. 18, Fig. 12, 13, Taf. 19, Fig. 1, 2.

1978 *Saururus bilobatus* (NIKIT.) MAI — MAI — WALTHER, S. 45—46, Taf. 25, Fig. 2.

Bemerkungen: Obwohl Tegmen dieser Art schon öfters aus dem mährischen und slowakischen Neogen erwähnt wurden (vgl. KNOBLOCH, 1978, 1980, 1981a) stammen die grundlegenden Angaben von MAI (in MAI — WALTHER, 1978). Die ganzen Samen scheinen aus dem Mitteloligozän von Borna-Ost und dem Pont von Velké Bilovice gleichgestaltet zu sein (vgl. die Abbildungen in MAI — WALTHER, 1978, Taf. 25, Fig. 1 und KNOBLOCH, 1988, Taf. 1, Fig. 15). Das gleiche kann auch von den Tegmen angenommen werden, die aus der Tschechoslowakei aus dem Eggenburg (Šafov) bis in das Pont bekannt sind (Dubňany, Prušánky).

Vorkommen: Pont: Bardoňovo (Cf 300 Pozba 113, 221,0—225,0 m, 2 Ex.); Čáka (Cf 300 Svodín 133, 25,0—30,0 m, 2 Ex.).

Ceratophyllaceae

Ceratophyllum protanaiticum (P. NIKITIN) DOROFEEV

1974 *Ceratophyllum protanaiticum* (P. NIKITIN) DOROFEEV — DOROFEEV et al., S. 85—86, Taf. 116, Fig. 8—11.

1978 *Ceratophyllum lusaticum* MAI — MAI — WALTHER, S. 47, Taf. 25, Fig. 5, 6.

1981a *Ceratophyllum protanaiticum* (P. NIKIT.) DOROF. — KNOBLOCH, S. 209, Taf. 1, Fig. 5—9.

1988 *Ceratophyllum protanaiticum* (P. NIKITIN) DOROFEEV — KNOBLOCH, S. 107—108, Taf. 1, Fig. 8—11.

Bemerkungen: Von dieser Art liegt nur ein Exemplar aus Mojmírovce vor, das vollkommen denen aus dem Pont des Wiener Beckens entspricht (vgl. KNOBLOCH, 1981a, Taf. 1, Fig. 6—9). Die Oberfläche ist nicht glatt, sondern in Längsrichtung fein gerillt, der Rand etwas aufgewölbt, mit einem kleinen Auswuchs an einem Ende.

Eine Übersicht der bisherigen Funde findet sich in KNOBLOCH (1988, S. 109).

Vorkommen: Pont: Mojmírovce 59, 160,0—165,0 m, 1 Ex.

Ranunculus sceleratoides (P. NIKITIN) DOROFEEV

Taf. XI, Fig. 1—5

1948 *Ranunculus sceleratoides* P. NIKIT. — DOROFEEV, S. 1104.

1951 *Ranunculus sceleratoides* P. NIKIT. — DOROFEEV, S. 35, Abb. 1/19.

(?) 1963 *Ranunculus hederaceus* L. — MAI — MAJEWSKI — UNGER, S. 784, Taf. III, Bild 10—11.

1965 *Ranunculus sceleratoides* NIKIT. — MAI, S. 52, Taf. 5, Fig. 21.

1974 *Ranunculus sceleratoides* P. NIKIT. ex DOROF. — DOROFEEV et al., S. 106, Taf. 21, Fig. 11—13, Abb. 64/4—6.

1988 *Ranunculus sceleratoides* NIKITIN — MAI — WALTHER, S. 102, Taf. XVI, Fig. 6, Abb. 26a.

Bemerkungen: Die Art *Ranunculus gailensis* REID wurde sehr schlecht abgebildet, so daß es sich nicht eindeutig entscheiden läßt, ob unsere Funde mit denen aus Pont-de-Gail artgleich sind, obwohl sich dieses annehmen läßt (vgl. REID, 1920, Taf. III, Fig. 22). Sollte sich der Verdacht bestätigen, müßte dem von Reid geschaffenen Namen der Vorzug vor *Ranunculus sceleratoides* gegeben werden.

Gleiche Reste liegen auch aus dem Orava-Becken vor (KNOBLOCH, 1980, Taf. 77, Fig. 4—10 — sub *Batrachium* sp.).

Vorkommen: Pont: Svodín (Cf 300 Svodín 78, 240,0—245,0 m, 8 Ex.).

Nymphaeaceae

cf. *Pseudoeuryale* sp.

Taf. X, Fig. 7

1981a *Pseudoeuryale* sp. — KNOBLOCH, S. 360, Taf. II, Fig. 1, 2.

Bemerkungen: Wenn wir die ausgeprägte radiale Streifung der Keimklappen als ein wesentliches Merkmal der Gattung *Pseudoeuryale* auffassen, liegt in diesem Fall ein anderer Keimklappentyp vor, als es bei der Fig. 6, 6a auf Taf. X der Fall ist, bei dem die radiale Streifung nicht so auffallend zur Geltung kommt.

Vorkommen: Pont: Veľké Kostoľany (Cf 300 Bučany 151, 170,0—180,0 m, 1 Ex.).

***Nymphaeaceae* gen. et sp. indet.**

Taf. X, Fig. 5, 6, 6a, 6b

Bemerkungen: Obwohl aus dem mährischen und slowakischen Neogen schon etliche *Nymphaeaceae*-Reste vorliegen, dürfte der hier abgebildete Samen (Taf. X, Fig. 5) noch nicht bekannt sein, obwohl sein Erhaltungszustand keine sehr eindeutigen Schlußfolgerungen zuläßt. Die Oberfläche beider Schichten ist rauh, wobei von der oberen Epidermis nur ganz kleine Reste in der terminalen Region erhalten blieben. Der schlechte Erhaltungszustand gestattet es nicht, diesen Samen zu einer der sehr zahlreichen, von DOROFEEV aufgestellten *Nymphaeaceae*-Gattungen zu stellen (zusammenfassend siehe DOROFEEV et al., 1974).

Vorkommen: Pont: Mojmirovce (Cf 600 Mojmirovce 63, 50,0—55,0 m, 1 Ex.); Svodín (Cf 300 Svodín 78, 240,0—245,0 m, 1 Ex. — Deckel; Cf 600 Komárno 24, 395,0—400,0 m, 1 Ex.).

Primulaceae

***Naumburgia* aff. *subthyrsiflora* NIKITIN**

Taf. XI, Fig. 12

1957 *Naumburgia subthyrsiflora* NIKITIN — NIKITIN, S. 179—180, Taf. 7, Fig. 31, 32.

1963 *Naumburgia subthyrsiflora* NIKITIN — DOROFEEV, S. 254—255, Abb. 33/7—8, Taf. 45, Fig. 20—22.

1988 *Naumburgia subthyrsiflora* (NIKITIN) NIKITIN — MAI — WALTHER, S. 157, Taf. XXVII, Fig. 17.

1990 *Naumburgia thyrsiflora* (L.) REICH. — VELIČKEVIČ, S. 89, Taf. 37, Fig. 7—9.

Bemerkungen: Ein hellbrauner, ovaler, halbkugeliger Samen mit gewölbter Dorsalseite und eingesenkter Ventralseite, wobei das Exemplar ein sehr deutliches Hilum

zeigt, das auf dem Foto nicht zur Geltung kommt. Es läßt sich weiter eine sehr gut erhaltene Schicht aus radialen Sklereiden erkennen, die sich dann auf der Oberfläche vor allem durch sehr feine, längsorientierte Runzeln bemerkbar machen. Diese sind auf der glatten Dorsalseite, sowie auf der matten Ventralseite gut sichtbar.

Die bisherigen Funde sind sehr selten und beschränken sich auf das Pliozän (MAI, 1973, MAI — WALTHER, 1988). Aus dem Gebiet der Sowjetunion sind jedoch auch ältere Funde bekannt (zusammenfassend siehe MAI — WALTHER, 1988, S. 157).

Vorkommen: Pont: Arad (Cf Svodín 40, 230,0—235,0 m, 1 Ex.).

Rosaceae

Rubus sp.

Taf. XI, Fig. 11

Bemerkungen: In der hier behandelten Kollektion lagen nur zwei, etwas morphologisch unterschiedliche Steinkerne vor. Der zweite (nicht abgebildete aus Pozba) hat eine mehr abgerundete Bauchseite als das Exemplar aus Trebišov.

Bei der Bearbeitung der bisherigen *Rubus*-Reste, die in den meisten braunkohlebegleitenden Sedimenten anwesend waren, wurde wegen der möglichen Anwesenheit von mehreren Arten Aufmerksamkeit gewidmet. Wegen Material- und Kenntnismangel wurden jedoch die bisherigen Reste durchweg als *Rubus* sp. abgehandelt, obwohl eine beträchtliche Variabilität ersichtlich war, auf die bei den mährischen Funden schon BŮŽEK (1962) aufmerksam gemacht hat. Er unterscheidete zwei Formen: die erste mit einer geraden Ventralseite und einer rippenartigen Verbreiterung der Ventralseite (BŮŽEK, 1962, Taf. 2, Fig. 2—4) und eine zweite Form (Taf. 2, Fig. 5—7), deren Ventralseite mehr abgerundet ist. Im Sinne späterer Untersuchungen wäre BŮŽEK's erste Form im wesentlichen mit der von C. und E. REID (1910) beschriebenen *Rubus microspermus* gleichzusetzen (zu dieser Art vgl. noch die Abbildungen bei LAŇCUCKA-ŠRODONIOWA, 1979, Taf. IX, Fig. 19—25; MAI — WALTHER, 1988, Taf. 30, Fig. 6—7 und GEISSERT — GREGOR — MAI, 1990, Taf. 7, Fig. 10).

Wie jedoch aus den letztgenannten Untersuchungen hervorgeht, kommt der weiter oben als wichtig erwähnten verstärkten geraden Ventralseite keine erstrangige Bedeutung zu, denn GEISSERT — GREGOR — MAI (1990, Taf. 7, Fig. 12, 13) stellen solche Fossilien zu *Rubus laticostatus* KIRCHH. und nach ihrer Meinung scheint wichtiger zu sein, daß bei *R. microspermus* die „Oberfläche netzig grubig, Gruben uneinheitlich, basal und ventral stets länger als apikal. Rippen dünn und scharf“ sind — zum Unterschied von *R. laticostatus*, bei dem die „Oberfläche netzig-grubig, mit breiten, stumpfen Netzrippen, Gruben eckig bis rundlich, nur wenig gestreckt, sehr verschieden groß“ sein sollen. Diesen Gegebenheiten entsprechen etwa die Abbildungen von *Rubus* aus dem österreichischen Neogen. Während die Funde aus dem Eger s. l. von Lainbach (KNOBLOCH, 1981d, Taf. II, Fig. 1, 3, 4, 10) offensichtlich stumpfe Netzrippen aufweisen und daher wohl als *Rubus laticostatus* KIRCHH. bezeichnet werden könnten, haben die Funde aus Ampfwang (? Pannon) eine durchaus unterschiedlich strukturierte Oberfläche und könnten daher wohl als *Rubus microspermus* C. et E. M. REID bezeichnet werden (vgl. KNOBLOCH, 1981d, Taf. II, Fig. 2, 5, 7—9).

Bei der neuen Art *Rubus semirobundatus* LAŇCUCKA-ŠRODONIOWA (1979, Taf. X, Fig. 1—4) werden extrem semirobunde Endokarpe mit einem gleichmäßigen Reticulum abgebildet. Wenn man jedoch diese Funde aus dem Pont des Wiener Beckens vergleicht,

sind die Funde aus Polen weniger eindeutig (vgl. KNOBLOCH, 1981a, Taf. III, Fig. 4—17). Eine Längsorientierung entlang der Ventralseite läßt sich nur bei einigen wenigen Endokarprien feststellen (etwa bei KNOBLOCH, 1976, Taf. II, Fig. 3, 1981d, Taf. II, Fig. 2, 9, 1982, Taf. III, Fig. 6, 9, 10). Scharfkantige Rippen kommen zwar bei einem Endokarp aus Kunovice vor (vgl. KNOBLOCH, 1976, Taf. II, Fig. 1) — eine Orientierung entlang der Ventralseite (*R. microspermus*), noch eine semiotundate Form (*R. semiotundatus*) fehlen, so daß eine Bestimmung im Sinne der erwähnten zwei Arten entfällt. Für manche Endokarpe aus dem Pont des Wiener Beckens ist auch eine schnabelförmige Erweiterung an dem terminalen Teil der Ventralseite sichtbar (vgl. z. B. KNOBLOCH, 1981a, Taf. III, Fig. 7, 11, 14). Höchstwahrscheinlich kommt diesem Merkmal keine besondere Bedeutung zu. Durch diese Sätze sollte auf die bekannte schwierige Problematik der artlichen Abgrenzung von *Rubus*-Endokarprien hingewiesen werden.

Die zwei Endokarprien lassen sich demnach wahrscheinlich zu zwei Arten stellen: das abgebildete Exemplar (Taf. XI, Fig. 11) kann als *Rubus* cf. *microspermus* C. et E. M. REID bezeichnet werden, wogegen das nicht abgebildete Exemplar von einer semireticulaten Form und mit einer unregelmäßigen, relativ großmaschigen, z. T. abradierten Retikulation, als *Rubus* cf. *laticostatus* KIRCHHEIMER bezeichnet werden kann.

Vorkommen: Untersarmat: Trebišov I, 126,0—130,0 m, 1 Ex.; Pont Pozba (Cf 600 Šurany 6, 386,0—390,0 m, 1 Ex.); ? Svodín (Cf 300 Svodín 77, 200,0—205,0 m, 1 Ex.).

Lythraceae

Mneme menzelii (E. M. REID) EYDE

Taf. XII, Fig. 7

1972 *Mneme menzelii* (REID) EYDE — EYDE, S. 111—116.

Bemerkungen: Diese Art ist schon aus Mähren, der Slowakei und Österreich gut bekannt (vgl. KNOBLOCH, 1980, Taf. 78, Fig. 1—4, 1981a, Taf. IV, Fig. 1—2, 1981d, Taf. III, Fig. 1—4).

Vorkommen: Untersarmat: Trebišov I, 86,0—90,0, 1 Ex.; Sarmat: Martin V-29, 36,0—37,0 m, 2 Ex.; Pont: Borský Sv. Jur 34, 230,0—235,0, 1 Ex.; Veľké Kostofany (Cf 300 Bučany 151, 170,0—180,0 m, 2 Ex.).

Decodon globosus (E. M. REID) NIKITIN

Taf. XII, Fig. 8

1923 *Diclidocarya globosa* E. M. REID — E. M. REID, S. 352—353, Taf. XI, Fig. 29.

1927 *Diclidocarya globosa* E. M. REID — REID, S. 3—4, Taf. 580, Fig. 10—19

1929 *Decodon globosus* (E. M. REID) NIKITIN — NIKITIN, S. 33—36, Taf. 589, Fig. 1, 3, 5, 7.

Bemerkungen: Während für *Decodon globosus* eine glatte Keimklappe charakteristisch ist, kommt bei dem weniger häufigen *Decodon sibiricus* DOROF. eine charakteristische Streifung vor (vgl. KNOBLOCH, 1981a, Taf. IV, Fig. 3, 10).

Vorkommen: Pont: Blatné 5, 99,0—109,0 m, 1 Ex.

***Decodon gibbosus* (E. M. REID) E. M. REID et NIKITIN**

Taf. XII, Fig. 1—6

- 1920 *Diclidocarya gibbosa* n. sp. — REID, S. 82, Taf. 4, Fig. 23, 25.
1929 *Decodon gibbosus* E. M. REID — REID in NIKITIN, S. 37, Taf. 589, Fig. 9.
1980 *Decodon globosus* (E. M. REID) NIKITIN — KNOBLOCH, S. 110, Taf. 78, Fig. 5—11, 14—16.
1981b *Decodon gibbosus* C. et E. M. REID — KNOBLOCH, S. 362, Taf. II, Fig. 3, 4.
1981d *Decodon globosus* (E. M. REID) NIKITIN — KNOBLOCH, S. 93, Taf. III, Fig. 6—8.
1982a *Decodon gibbosus* (E. M. REID) NIKITIN — KNOBLOCH, S. 255, Taf. II, Fig. 8, Taf. III, Fig. 5, 7, 8.
1986c *Decodon gibbosus* (E. M. REID) E. M. REID — KNOBLOCH, S. 259, Taf. II, Fig. 21, 23.

Bemerkungen: *Decodon gibbosus* (E. M. REID) E. M. REID gehört zu den häufigsten inkohlten Samen der Schlämmrückstände. Das häufige Vorkommen ist durch die Ökologie dieser Art gegeben. Die heutige Vergleichsart *Decodon verticillatus* (L.) ELL. ist eine Sumpfpflanze im atlantischen Teil von Nordamerika. Die Kapsel Frucht enthält sehr viele Samen. Bei den dicht nebeneinander gepreßten Samen kommt es infolge des schwammigen Parenchyms zu vielerlei Druckerscheinungen, die KIRCHHEIMER (1957, S. 615) ausführlich erörtert hat und die nach der unterschiedlichen Lage in der Frucht sehr unterschiedliche Formen bedingen können. Es ist dann schwierig zu unterscheiden, inwieweit die von DOROFEEV (1977) aufgestellten Arten guten Arten entsprechen oder inwieweit sie nur den Formenreichtum einer Gruppe bilden.

Vorkommen: Untersarmat: Trebišov I, 56,0—60,0 m, 1 Ex. Pont: Arad (Cf 300 Svodín 40, 253,0—257,0 m, 1 Ex.); Bohdanovce nad Trnavou (Cf 300 Bohdanovce 179, 36,0—40,0 m, 2 Ex.); Borský Sv. Jur 35, ohne Tiefenangabe, 1 Ex.; Drahovce (Cf 300 Bučany 155, 150,0—160,0 m, 1 Ex.); Iňačovce XVIII, 201,0—210,0 m, 10 Ex.; Bruty (Cf 300 Svodín 164, 280,0—285,0 m, 1 Ex.); Mojmirovce (Cf 600 Mojmirovce 52, 520,0—525,0 m, 1 Ex.); Strekov (Cf 600 Komárno 23, 533,0—537,0 m, 3 Ex.); Svodín (Cf Komárno 24, 395,0—400,0 m, 1 Ex.; Cf 300 Svodín 78, 240,0—245,0 m, 1 Ex.; Cf 300 Svodín 79, 240,0—245,0 m, 10 Ex.); Veľké Kostofany (Cf 300 Bučany 151, 170,0—180,0 m, 2 Ex.); Veselé (Cf 300 Bučany 134, 179,0—191,0 m, 1 Ex.).

Onagraceae

***Ludwigia chandlerae* KNOBLOCH**

Taf. XIII, Fig. 4, 4a

- 1981c *Ludwigia carpatica* KNOBL. — KNOBLOCH, S. 753 (nomen nudum).
1988 *Ludwigia chandlerae* sp. n. — KNOBLOCH, S. 109—110, Taf. 2, Fig. 1—10.

Bemerkungen: Samen dieser Gattung sind aus Europa vor allem unter *Ludwigia kräuseli* MAI (in MAI — WALTHER, 1978), *L. collinsoniae* FRIIS (1985), *L. corneri* FRIIS (1985) und dem rezenten Artnamen *Ludwigia palustris* (L.) ELLIOT fossilis bekannt (z. B. MAI et al., 1963, GEISSERT — GREGOR — MAI, 1990). *Ludwigia chandlerae* KNOBLOCH (1988) wurde anhand von Funden aus dem Pont des Wiener Beckens erstmalig beschrieben, wobei die Art anhand eines Samens aus der nun behandelten Kollektion typisiert wurde.

Vorkommen: Pont: Svodín (Cf 300 Komárno 24, 365,0—370,0 m, 2 Ex.).

? Myricaceae — ? Onagraceae

Hartziella cf. *oraviensis* KNOBLOCH

Taf. XI, Fig. 6—8

1982b *Hartziella oraviensis* sp. n. — KNOBLOCH, S. 416, Taf. I, Fig. 1—8.

Bemerkungen: *Hartziella vindobonensis* SZAHER im Sinne von KNOBLOCH (1982b, Taf. II, Fig. 1—8) aus Čáry gehört nicht zu dieser Art, da bei den Exemplaren die perlenförmigen Verzierungen fehlen. Die unter diesen Namen abgebildeten Früchte stehen *Hartziella oraviensis* KNOBLOCH nahe. Die in dieser Arbeit abgebildeten Früchte unterscheiden sich von den bisher bekannten durch die offensichtlich deutlichere, fein-reticulate Struktur, die auch bei den hier abgebildeten Exemplaren deutlich zur Geltung kommt, wogegen die früher (vgl. KNOBLOCH, 1982b, S. 417) als sehr deutlich reticulate Oberfläche bezeichnete Oberfläche in diesem Sinne nur bei stärkerer Vergrößerung unter dem Mikroskop sichtbar ist.

Wie aus den SEM-Aufnahmen der Steinkerne von *Hartziella rosenkjaeri* (HARTZ) SZAHER aus Sessenheim hervorgeht (vgl. GEISSERT — GREGOR — MAI, 1990, Taf. 25, Fig. 2, 3) ist bei diesen Exemplaren die Oberfläche sehr fein reticulat — es ist dann nur eine Frage der Gegenüberstellung gleich vergrößerter Exemplare um auch in dieser Hinsicht Unterschiede herauszustellen. Es ist schade, daß nicht auf die gleiche Weise die Oberfläche von *Hartziella vindobonensis* SZAHER aus Sessenheim dargestellt werden konnte.

GREGOR (1982, S. 87) führt Gründe an, warum die fossilen Funde der Gattung *Hartziella* in die Verwandtschaft der rezenten *Myrica faya* AIT., vielmehr der Gattung *Faya* AIT. gehören könnten. Seine Abbildungen (vgl. GREGOR, 1982, Taf. 12, Fig. 6—9) geben jedoch keine Hinweise, die die berechnete artliche Bestimmung von *Hartziella vindobonensis* SZAHER dokumentieren würden.

Vorkommen: Čaka (Cf 300 Svodín 133, 55,0—60,0 m, 3 Ex.).

Trapaceae

Trapa sp.

Bemerkungen: *Trapa*-Nüsse können meistens nur in den Abdruckfloren oder quartären Mooren gesammelt werden, wobei bei diesen die mit deutlichen Stacheln (Widerhacken bei KOVAR, 1979) besetzten Dornenden abbrechen. Abbildungen dieser Enden im Zusammenhang mit ganzen Früchten zeigen kaum die notwendigen Details, die zur Aufgliederung von Arten genutzt werden könnten (vgl. z. B. OPRAVIL — KNOBLOCH, 1967, Taf. X, Fig. 6; KOVAR, 1979, Taf. 1, Fig. 3b). Die abgebrochenen, gut erhaltenen Dornenden kommen auch in den Schlammrückständen nur vereinzelt vor (vgl. ČTYROKÝ — KNOBLOCH, 1976, Taf. II, Fig. 14; KNOBLOCH, 1976, Taf. II, Fig. 19, 1980, Taf. LXXIX, Fig. 7, 1981a, Taf. IV, Fig. 4). Sie gehören wahrscheinlich entweder zu *Trapa moravica* OPRAVIL et KNOBLOCH oder *Trapa heeri* FRITSCH (vgl. KOVAR, 1979), die bisher aus dem Pannon oder Pont des Wiener Beckens und Niederösterreichs nachgewiesen wurden. Eine Übersicht weiterer neogener *Trapa*-Arten findet sich in KOVAR — GREGOR (1984).

Die bisher vom Verfasser abgebildeten Dornenden zeigen durchaus keine einheitliche Morphologie (siehe die Literaturhinweise weiter oben). Unser Rest aus Kátlovce läßt

sich mit dem Dornende aus Mistřín vergleichen (KNOBLOCH, 1981a, Taf. IV, Fig. 4). In beiden Fällen sind die Stacheln der Dornenden fein gerillt.

Vorkommen: Sarmat: Kátlovce (Cf 300 Špačince 166, 46,0—53,0 m, 1 Fragment). Pont: Svodín (Cf 600 Komárno 24, 365,0—370,0 m, 1 Fragment).

Haloragaceae

Proserpinaca cf. *reticulata* C. et E. M. REID

Taf. XV, Fig. 7—9

- (?) 1915 *Proserpinaca reticulata* C. et E. M. REID — C. REID — E. M. REID, S. 123, Taf. 14, Fig. 14—18.
(?) 1957 *Proserpinaca reticulata* C. et E. M. REID — KIRCHHEIMER, S. 272, 622—623, Abb. 206—207.
(?) 1964 *Proserpinaca reticulata* C. et E. M. REID — BŮŽEK — HOLÝ, S. 121, Taf. IV, Fig. 1—4.
(?) 1978 *Proserpinaca ervinii* sp. nov. — HOLÝ, S. 8—10, Abb. 2—3, Taf. 2, Fig. 10—18.
(?) 1980 *Proserpinaca reticulata* C. et E. M. REID — KNOBLOCH, S. 110, Taf. 78, Fig. 25, 26, 34.
(?) 1982 *Proserpinaca reticulata* C. et E. M. REID — GREGOR, S. 118—119, Taf. 10, Fig. 13.
(?) 1988 *Proserpinaca reticulata* C. et E. M. REID — MAI — WALTHER, S. 170, Abb. 73b, Taf. XXXI, Fig. 30.
(?) 1990 *Proserpinaca reticulata* C. et E. M. REID — GEISSERT — GREGOR — MAI, S. 49, Taf. 32, Fig. 1—5.

Bemerkungen: Die Früchte der Gattung *Proserpinaca* aus Iňačovce führten in erster Linie zu einem Vergleich mit den bisher aus dem slowakischen und österreichischen Neogen beschriebenen Funden und zweitens zur Erörterung der Problematik im Sinne der in den letzten Jahrzehnten veröffentlichten Früchte aus dem mitteleuropäischen Neogen.

Für die mir zur Verfügung stehenden *Proserpinaca*-Früchte sind doch beträchtliche Unterschiede bezeichnend. Prinzipiell unterscheiden sie sich in ihrer Größe, den Länge/Breite-Index und einigen morphologischen Gegebenheiten.

Die Größe schwankt zwischen 0,9—1,4 × 0,8—1,1 mm bei dem Material aus Ampfawang, 2,0—2,2 × 1,3—1,6 mm bei Früchten aus dem Orava-Becken und von 2,2—2,6 × 1,5—1,6 mm bei den Exemplaren aus Iňačovce. Unterschiedlich ist in der gleichen Reihenfolge auch der Länge/Breite-Index wie folgt: 1,1—1,4, 1,4—1,6 und 1,5—1,6. Morphologisch gesehen unterscheiden sie sich ebenfalls prinzipiell. Die Funde aus dem Orava-Becken haben scharfkantige Flügel (soweit sie sichtbar entwickelt sind), wobei solche bei dem österreichischen Material fehlen. Für dieses ist wiederum eine große Anzahl von schwachen rippchenförmigen Längs streifungen bezeichnend (vgl. auch KNOBLOCH, 1981d, Taf. III, Fig. 11), wobei das Exemplar auf Taf. III, Fig. 9 eher vierals dreifährig erscheint, wie es bei den meistens abgebildeten Früchten der Fall zu sein scheint (vierfährige sind aus dem nordböhmischen Braunkohlenbecken bekannt — BŮŽEK — HOLÝ, 1964, S. 121). Bei den österreichischen Exemplaren fehlen auch die sehr typischen zur Längsachse senkrecht oder schräg orientierten verdickten Wülste. Diese Funde liegen in ihrer Größe deutlich unter der Größe der bisher erwähnten Früchte (so erwähnt für sie KIRCHHEIMER, 1957, S. 623) eine Größe von 1,8—3 × 1,4—2 mm, MAI in MAI — WALTHER (1988, S. 170) 1,5—3 × 1,1—1,7 mm und bei GEISSERT — GREGOR — MAI (1990, S. 49) wird eine Gesamtlänge der meisten Exemplare von 2,5—3,0 mm verzeichnet. Aus den erwähnten Gründen erscheint es notwendig, die von mir (KNOB-

LOCH, 1881d) als *Proserpinaca reticulata* C. et E. M. REID aus Ampflwang beschriebenen Früchte als eine neue Art zu definieren. Für sie wird der Name *Proserpinaca austriaca* sp. n. vorgeschlagen.

***Proserpinaca austriaca* sp. n.**

Holotypus: KNOBLOCH (1981d, Taf. III, Fig. 12), Inv. Nr. EK 33958.

Z. Z. in der Slg. des Verfassers (Tschech. Geol. Inst.). Weiteres Material: KNOBLOCH (1981d, Taf. III, Fig. 5, 9—11).

Locus typicus et stratum typicum: Ampflwang, hellgraue Tone des Betriebes Schmitzberg der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerke AG, wahrscheinlich Pannon.

Beschreibung: Früchte eher tetralocular als trilocular, breit amphoraförmig, Basis abgerundet-spitzig oder gerundet. Spitze etwas halsförmig eingeschnürt, zusammengedrückt. Die an der Spitze befindliche zusammengedrückte Grube weist eher 4 als 3 Scheidewände der Fächer auf. Faserige Reste der Leitbündel fehlen. Ausgesprochene Längskanten konnten nicht festgestellt werden, lediglich unregelmäßig auf der Oberfläche verlaufende stärkere Rippen und fadendicke Verstärkungen in der Anzahl von 4—6 (manchmal auch nur 2) oder auch bedeutend mehr, wenn diese sehr schwach sind. Zwischen ihnen sind sehr schwache, längsverlaufende fadenstarke Verdickungen sichtbar, die auch als Runzeln bezeichnet werden können. Diese runzelförmigen Gebilde stehen sehr dicht nebeneinander (vgl. KNOBLOCH, 1981d, Taf. III, Fig. 11, 12). Zu ihnen senkrecht orientierte Anastomosen (Wulste, Muri) kommen kaum oder überhaupt nicht vor — höchstens in Längsrichtung verlaufende feine Verzweigungen. Auch die am basalen Teil manchmal vorkommenden sandkörnchenförmigen Verzerrungen scheinen eher zufälliger Natur zu sein als ein wichtiges Merkmal (vgl. KNOBLOCH, 1981d, Taf. III, Fig. 11). Länge: 0,9—1,4 mm, Breite: 0,8—1,1 mm.

Demgegenüber stammen die Funde aus dem Orava-Becken mit den meisten Früchten der etwas breit gefaßten Art *Proserpinaca reticulata* überein. In diesem Sinne können auch zum Teil die Früchte aus Iňačovce aufgefaßt werden — nur mit dem Unterschied, daß sie trotz der Druckerscheinungen keine kantigen Flügel besitzen, sondern nur rippenförmige Verdickungen zwischen denen wiederum verdickte Runzeln verlaufen (vgl. Taf. XV, Fig. 7).

HOLÝ (1978, Abb. 3) widmete den unterschiedlichen Größenverhältnissen und dem Länge/Breite-Index bei verschiedenen *Proserpinaca*-Funden Aufmerksamkeit, obwohl ihm dazu sehr wenige Unterlagen zur Verfügung standen. Den Abbildungen nach urteilend, scheint auch seine neue Art *Proserpinaca ervinii* kaum von dem BŮŽEK und HOLÝ (1964) unter *Proserpinaca reticulata* abgebildeten Exemplaren verschieden zu sein.

Es fragt sich auch, inwieweit es berechtigt ist, doch durchaus unterschiedliche Früchte aus den Niederlanden zu einer Art zu stellen. Während die abgebildeten Früchte aus Reuver und Brunssum (C. et E. M. REID 1915, Taf. XIV, Fig. 14, 15) einen sehr rundlichen Umriss aufweisen (L:B = 1,1—1,2), ist das Exemplar aus Swalmen (l.c. Taf. XIV, Fig. 17) länglich-oval mit einem Länge/Breite-Index von 1,4 und hinsichtlich der Oberflächenstruktur durchaus auch mit unseren Exemplaren auf Taf. XV, Fig. 7—9 in diesem Aufsatz vergleichbar. Auch bei diesem Exemplar sowie bei anderen abgebildeten Früchten lassen sich keine flügelartigen Kanten erkennen. Diese sind nur bei Einzelexemplaren sichtbar (vgl. z. B. KIRCHHEIMER, 1957, Abb. 206c rechts) oder bei dreieckigen Querschnitten (l. c. Abb. 207e). Ein Länge/Breite-Index von 1,5 oder 1,6, wie er bei den

hier abgebildeten Früchten festgestellt wurde, kommt bei den Funden von anderen Lokalitäten sehr selten vor.

Vorkommen: Pont: Iňačovce (Cf 600 Iňačovce XVIII, 321,0—330,0 m, 3 Ex.).

Cornaceae

Swida sp.

Bemerkungen: Hälfte eines Endokarp mit zwei sichtbaren Leitbündeln auf der Oberfläche. Das fragmentarisch erhaltene Endokarp dürfte zu den mehr oder minder deformierten Endokarpen von *Swida gorbunovii* (DOROFEEV) NEGRU, die vom Verfasser von zahlreichen Fundstellen erwähnt wurden, gehören (vgl. KNOBLOCH, 1976, 1981a, 1981d). Während MAI (in MAI — WALTHER, 1988) der Gattungsbezeichnung *Swida* OPITZ vor *Cornus* L. den Vorzug gibt, ist v. d. BURGH (1988) entgegengesetzter Meinung.

Abgesehen vom Gebrauch von Namen der Rezentpflanzen, ist die gegenseitige Abgrenzung von einigen fossilen Arten nicht in allen Fällen gegeben.

Vorkommen: Pont: Arad (Cf 300 Svodín 40, 253,0—257,0 m, 1 Fragment).

Araliaceae

Aralia sp.

Taf. XII, Fig. 12

Bemerkungen: Die gleiche Form, wie aus der Bohrung Trebišov, liegt auch aus der Bohrung V-6 im Orava Becken vor (vgl. KNOBLOCH, 1980, Taf. 79, Fig. 14).

Die bisher aus dem europäischen Tertiär beschriebenen Funde scheinen anderen Arten anzugehören (vgl. die Funde von *Aralia* bei SZAFER, 1954 oder *Aralia szaferi* MAI in MAI — WALTHER, 1988). Nach den wenig instruktiven Abbildungen der zahlreichen neuen Arten bei DOROFEEV (1963) lassen sich kaum eindeutige Beziehungen nachweisen, obwohl diese Arten auch aus dem polnischen Neogen erwähnt werden (LAŃCUCKA — ŚRODONIOWA, 1979). Die von ihr beschriebenen Endokarpe (l. c. Taf. XI, Fig. 7a, 7b) von *Scheffleria dorofeevii* sind mit den unserigen durchaus vergleichbar, zum Unterschied von *Eleutherococcus uralensis* DOROFEEV, das wegen der fehlenden „dorsalen Wandverdickung“ (MAI — WALTHER, 1988, S. 185) für einen näheren Vergleich mit unserem Fund nicht in Frage kommt.

Vorkommen: Untersarmat: Trebišov I, 166,0—170,0 m, 1 Ex.

Caprifoliaceae

Sambucus pulchella C. et E. M. REID

Taf. XIV, Fig. 12

Bemerkungen: Der aus Kátlovce vorliegende Samen ist 1,6 mm lang und 1 mm breit und liegt somit an der untersten Grenze der Größe von *Sambucus pulchella*, deren

Länge aus den Niederlanden mit 1,8—2,8 mm angegeben wird, während sie aus Nowy Sacz 1,6—2,85 mm lang sind (LAŃCUCKA — ŚRODONIOWA, 1979) und bei den sehr reichen Funden aus dem österreichischen Untermiozän eine Länge von 1,5—2,7 mm erreichen (KNOBLOCH, 1981d). Da dem Verfasser *Sambucus*-Reste von 17 Lokalitäten vorgelegen haben (Eger s. 1. bis Pont), die er alle zu *Sambucus pulchella* stellte und sich auch kritisch zur Existenz mehrerer Arten im Miozän äußerte, läßt es sich in der Tat annehmen, daß es zu einer größeren artlichen Entfaltung der Gattung erst im ausgehenden Miozän und im Pliozän gekommen ist (vgl. die Ausführungen im MAI — WALTHER, 1988, S. 196—198, GEISSERT — GREGOR — MAI, 1990, S. 63—65).

Vorkommen: Ober-Baden: Kátlovce (Cf 300 Špačince 93, 316,0—317,0 m, 1 Ex.), Pont: Čaka (Cf 300 Svodín 133, 270,0—275,0 m, 2 Fragm.).

Incertae sedis

***Carpolithus* sp. 1 (cf. *Ludwigia* sp., ?? *Hypericum* sp.)**

Taf. XIII, Fig. 1, 1a, 1b, 6

Bemerkungen: Zwischen unseren fossilen Samen finden sich auch einige Samen, die bei kleinerer Vergrößerung eine polygonale Struktur aufweisen, wie sie für zahlreiche Vertreter der Gattung *Hypericum* charakteristisch sein können und auch aus dem tschechoslowakischen Neogen Erwähnung fanden (vgl. KNOBLOCH, 1980, Taf. 78, Fig. 38, 1981a, Taf. II, Fig. 8). Diese Funde, sowie auch andere Funde sind mehr oder weniger walzenförmig mit einer mehr oder weniger polygonalen Struktur, die nur bei kleinerer Vergrößerung bei einem unserer Funde bei einer lichtoptischen Aufnahme sichtbar ist (vgl. Taf. XIII, Fig. 1), wogegen sie bei einer SEM-Aufnahme, eine andere Struktur anzunehmen erscheint. Auch die Form ist nicht walzenförmig, zumal der terminale Teil zerstört ist. Herr Doz. D. H. MAI (Berlin) drückte sich in einer brieflichen Mitteilung vom 21. 10. 1990 zu den Fotos aus und meinte, daß es sich um *Ludwigia* sp. (cf. „*Hypericum*“ *coriaceum*“ NIKITIN) oder *Ludwigia palustris* (L.) ELLIOT fossilis handle. Ich möchte dieser Bestimmung nicht bedingungslos zustimmen (vgl. z. B. die Abbildung der rezenten *Ludwigia palustris* in EYDE (1978, Abb. 25). Auch eine Übereinstimmung mit *Ludwigia chandlerae* KNOBLOCH (siehe auch in dieser Arbeit) besteht nicht. Leider sind die meisten Abbildungen in der Literatur für einen Vergleich wenig geeignet.

Vorkommen: Untersarmat: Trebišov I, 86,0—90,0 m, (2 Ex., 5 Fragm.).

***Carpolithus* sp. 2**

Taf. X, Fig. 4

1981c *Broussonetia tertiaria* DOROFEEV — KNOBLOCH, S. 751, Taf. II, Fig. 10.

Bemerkungen: In der vorläufigen Mitteilung über mikropaläobotanische Untersuchungen im Pannon und Pont des Wiener Beckens und der Donauebene (KNOBLOCH, 1981c) wurde ein rundlicher Samen mit einer rauen Oberfläche mit würmchenförmigen Verzierungen fälschlicherweise als *Broussonetia tertiaria* DOROF. abgebildet.

Zu den echten *Broussonetia*-Endokarprien, die der Verfasser (1976, 1981a, b) aus dem Wiener Becken sowie der Umgebung von Piešťany unter *Broussonetia tertiaria* DOROF. abbildete und die auch aus dem polnischen Neogen unter *Broussonetia pygmaea* DOROF. bekannt sind (LAŃCUCKA-ŚRODONIOWA, 1979, Taf. VII, Fig. 12—15) sei bemerkt, daß es

zur Zeit nicht möglich ist, eindeutig zu sagen, ob die zwei Doroveef'schen Arten wirklich existieren, denn die von Doroveev angegebenen Größenunterschiede und die Anzahl der Höcker kann sehr relativ sein und läßt sich nicht einfach auf unsere Funde übertragen.

Die systematische Einstufung des abgebildeten Fossils ist bisher unbekannt.

Vorkommen: Pont: Arad (Cf 300 Svodin 40, 183,0—187,0 m, 1 Ex.).

Zusammenfassungen und Ergebnisse

1. Stratigraphische Verbreitung

Die ungefähre geographische Verbreitung der hier behandelten Funde geht aus der Abbildung (Karte) 1 hervor und aus den Hinweisen unter „Vorkommen“ bei den einzelnen Taxonen. Die Funde konzentrieren sich meistens auf die Donauebene und die Ostslowakei. Stratigraphisch betrachtet lassen sie sich in drei Gruppen gliedern:

Ober-Baden:

Scirpus cf. *longispermus* DOROF., *Cladiocarya trebovensis* (BŮŽEK) MAI, *Sambucus pulchella* C. et E. M. REID.

Sarmat:

Selaginella magdae KNOBLOCH, *Glyptostrobus europaeus* (BRONGN.) UNG., *Alismataceae* gen. et sp. indet., *Potamogeton* cf. *kunovicensis* KNOBL., *Typha* cf. *fusisperma* NEGRU, *T.* cf. *ovalis* DOROFEEV, cf. *Polygonum* sp., *Rubus* sp., *Mneme menzelii* (E. M. REID) EYDE, *Decodon gibbosus* (E. M. REID) E. M. REID in NIKITIN, *Hartziella* cf. *oraviensis* KNOBLOCH, *Aralia* sp., *Carpolithus* sp. 1 (?? *Hypericum* sp.).

Pannon — Pont:

Azolla sp., *Selaginella magdae* KNOBL., *Glyptostrobus europaeus* (BRONGN.) UNG., *G. brevisiliquata* (LUDWIG) MAI, *Stratiotes* cf. *tuberculatus* E. M. REID vel *Stratiotes* cf. *kalten-nordheimensis* (ZENK.) KEILH., cf. *Hydrocharis* sp., *Potamogeton* sp. 1, 2, *Scirpus* cf. *longispermus* DOROF., *Cladium* cf. *palaeogiganteum* MAI, *Sparganium neglectum* BEEBY foss., *Typha* cf. *fusisperma* NEGRU, *Saururus bilobatus* (NIKITIN ex DOROF.) MAI, *Ceratophyllum protanaiticum* (P. NIKITIN) DOROF., *Ranunculus sceleratoides* (P. NIKITIN) DOROF., cf. *Pseudoeuryale* sp., *Nymphaeaceae* gen. et sp. indet., *Naumburgia* aff. *subthyrsiflora* NIKITIN, *Rubus* sp., *Mneme menzelii* (E. M. REID) EYDE, *Decodon globosus* (E. M. REID) NIKITIN, *D. gibbosus* (E. M. REID) E. M. REID in NIKITIN, *Ludwigia chandlerae* KNOBL., *Hartziella* cf. *oraviensis* KNOBL., *Proserpinaca* cf. *reticulata* C. et E. M. REID, *Swida* sp., *Sambucus pulchella* C. et E. M. REID, *Carpolithus* sp. 2.

2. Ökologische Charakteristik

Durch die früheren Untersuchungen des Verfassers konnte nachgewiesen werden, daß die Braunkohlenmoore bewohnenden Pflanzen ein recht eintöniges und artenarmes Gepräge aufweisen (vgl. KNOBLOCH, 1981c). Dieses ist durch die spezifischen Bedingungen in diesem Biotop gegeben, wobei sich die Biotope gegeneinander nur unbedeutend unterscheiden (siehe auch weiter unten). Im wesentlichen lassen sich nur zwei grundlegende Assoziationen unterscheiden: 1. Die Assoziation der offenen Wasserfläche mit vorwiegend verbreiteten Schwimmpflanzen (mit Schwimmblättern) und den Vertretern der Gattungen *Azolla*, *Stratiotes*, *Potamogeton*, *Hydrocharis*, *Ceratophyllum*, *Pseudo-*

euryale, *Trapa* und *Nymphaeaceen* und 2. Die Assoziation der eigentlichen Sumpfmoores mit verschiedenen Wasserlachen und mitunter stellenweise etwas „trockeneren“ Standorten. In dieser Pflanzengesellschaft wuchsen alle anderen Vertreter, obwohl sie von weit entfernten Bohrungen und stratigraphisch unterschiedlichen Lagen stammten. Es handelt sich um die Gattungen *Caldesia*, *Alisma*, *Scirpus*, *Cladiocarya*, *Cladium*, *Sparganium*, *Typha*, *Saururus*, *Ranunculus*, *Naumburgia*, *Rubus*, *Mneme*, *Decodon*, *Ludwigia*, *Hartziella* und *Proserpinaca*. In diesen Sumpfmoores war der einzige wald- und braunkohlenbildende Baum die chinesische Sumpfyzypresse (die Gattung *Glyptostrobus*), die auch von Gattungen begleitet wurde, deren ökologischen Ansprüche auch anders sein konnten — in diesem Falle haben sie sich allerdings diesem Biotop angepaßt, wie z. B. die Gattungen *Aralia*, *Swida* oder *Selaginella*). Manche der krautigen Gewächse waren auch das Ergebnis einer sich stets fortsetzenden größeren Expansion der sumpf- und wasserbewohnenden Pflanzen während des Neogen (zu dieser Problematik siehe die zusammenfassende Studie von MAI, 1985).

3. Übersicht der nachgewiesenen Arten

Wegen des reichhaltigen und wenig übersichtlichen systematischen Teils, scheint es angebracht zu sein, eine Übersicht der in diesem Aufsatz beschriebenen Taxa zu geben — zum Unterschied von der großen, folgenden Tabelle, in der das Hauptaugenmerk auf die bisherigen paläokarpologischen Funde aus neogenen Braunkohlenmooren Mährens und der Slowakei und deren gegenseitigen Beziehungen gelegt wird.

Azollaceae:

Azolla sp.

Selaginellaceae:

Selaginella magdae KNOBLOCH

Taxodiaceae:

Glyptostrobus brevisiliquata (LUDWIG) MAI

Glyptostrobus europaeus (BRONGNIART) UNGER

Alismataceae:

Caldesia cylindrica (E. M. REID) DOROFEEV

Alismataceae gen. et sp. indet. (cf. *Alisma* sp. vel cf. *Damasonium* sp. vel cf. *Sagittaria* sp.)

Hydrocharitaceae:

Stratiotes cf. *tuberculatus* E. M. REID vel *S.* cf. *kaltennordheimensis* (ZENKER) KEILHACK

cf. *Hydrocharis* sp.

Potamogetonaceae:

Potamogeton cf. *kunovicensis* KNOBLOCH

Potamogeton sp. 1

Potamogeton sp. 2

Potamogeton sp.

Cyperaceae:

Scirpus cf. *longispermus* DOROFEEV

Cladiocarya trebovensis (BŮŽEK) MAI

Cladium palaeogiganteum MAI

Cyperaceae gen. et sp. indet.

Sparganiaceae:

Sparganium neglectum BEEBY foss.

Typhaceae:

Typha cf. *fusisperma* NEGRU

Typha cf. *ovalis* DOROFEEV

Saururaceae:

Saururus bilobatus (NIKITIN ex DOROFEEV) MAI

Caratophyllaceae:

Ceratophyllum protonaiticum (P. NIKITIN) DOROFEEV

Ranunculaceae:

Ranunculus sceleratoides (P. NIKITIN) DOROFEEV

Nymphaeaceae:

cf. *Pseudoeuryale* sp.

Nymphaeaceae gen. et sp. indet.

Primulaceae:

Naumburgia subthysiflora NIKITIN

Rosaceae:

Rubus sp.

Lythraceae:

Mneme menzelii (E. M. REID) EYDE

Decodon globosus (E. M. REID) NIKITIN

Decodon gibbosus (E. M. REID) E. M. REID in NIKITIN

Onagraceae:

Ludwigia chandlereae KNOBLOCH

?**Onagraceae** — ?**Myricaceae:**

Hartziella cf. *oraviensis* KNOBLOCH

Trapaceae:

Trapa sp.

Holaragaceae:

Proserpinaca cf. *reticulata* C. et E. M. REID

Cornaceae:

Swida sp.

Araliaceae:

Aralia sp.

Caprifoliaceae:

Sambucus pulchella C. et E. M. REID

Incertea sedis:

Carpolithus sp. 1 (*Ludwigia* sp., ?? *Hypericum* sp.)

Carpolithus sp. 2

Die gegenseitigen Beziehungen der Flora der Braunkohlensümpfe im Neogen (Eggenburg bis Pont) von Mähren und der Slowakei dargestellt anhand paläokarpologischer Reste

Bei dieser Übersicht werden die neuen slowakischen Funde so behandelt, als wenn sie von 3 gleichalten Fundstellen (Oberbaden, Sarmat, Pannon-Pont) stammen würden. Eine Aufsplitterung der sehr zahlreichen Bohrungen in die einzelnen Fundstellen würde zu einer wenig übersichtlichen Darstellung führen. Auf die gleiche Art und Weise wurden hier auch die Funde aus den zahlreichen Bohrungen im Pannon und Pont des Wiener Beckens behandelt (vgl. KNOBLOCH, 1981a).

Zur Tabelle sollen einige Einschränkungen erwähnt werden. In die Tabellen wurden aus der Arbeit von KNOBLOCH (1981c) einige Angaben zur Flora aus der Umgebung von Čáry (Pont, slowakischer Teil des Wiener Beckens) übernommen, obwohl zu dieser Flora im wesentlichen nur die erwähnte Liste existiert. Einige Angaben wurden aus der unveröffentlichten, aber für den Druck vorbereiteten Studie von BŮŽEK — KVAČEK (1985) übernommen. Letztere Angaben werden hinter den Artnamen in der Tabelle noch durch ein BK deutlich gemacht. Sobald die gleichen Taxone von Knobloch veröffentlicht wurden, wird die Angabe noch durch ein weiteres K ergänzt. Dadurch werden auch diese

Quellennachweise eindeutiger. In die Tabelle wurden die Funde aus dem Karpat der Fundstelle Ořechov (KNOBLOCH, 1969) und der Bohrung Sedlec bei Mikulov (HOLÝ in KNOBLOCH — KONZALOVÁ, 1978, BŮŽEK in BŮŽEK — KVAČEK, 1985) nicht miteinbezogen, da sie aus einem anderen Biotop als die hier behandelten Braunkohlensümpfe stammen. In diese zusammenfassende Darstellung wurden auch nicht die Pflanzen aus der kühlen Phase des Oberpliozäns, die aus dem Gebiet zwischen Litovel und Kroměříž bekannt sind, miteinbezogen (KNOBLOCH, 1989a), obwohl sie den gleichen Charakter wie unsere Pflanzen aus dem Braunkohlenmoor im Pont hatten. Wie schon früher erwähnt wurde (vgl. KNOBLOCH, 1989a), handelt es sich um eine andere artenreiche Flora. Sie beweist grundsätzliche Veränderungen in der artlichen Zusammensetzung des Braunkohlenmoors, das ein mehr rezentes, mitteleuropäisches Gepräge hatte. Gattungen wie *Rumex*, *Comarum*, *Hippuris*, *Lysimachia*, *Menyanthes*, *Najas*, *Stellaria*, *Taraxacum*, *Urtica*, *Viola* sind aus unseren Sedimenten des Pannon und Pont bisher vollkommen unbekannt. Gattungen wie *Carex*, *Scirpus*, *Potamogeton*, *Stratiotes* und einige andere sind demgegenüber durch andere Arten bekannt. Das oberpliozäne Alter scheint durch die mächtige (mehr als 10 m) lignitreiche Sedimentation beweisbar zu sein.

Die durch paläokarpologischen Reste belegten Floren der Braunkohlensümpfe in der Zeitspanne Eggenburg — Pont und im Raume von Mähren und der Slowakei wurden in 12 stratigraphisch gegliederte geographische Räume mit einer Reihe von Fundstellen aufgeteilt, zu denen folgende Quellen benutzt wurden:

1. Ober-Eggenburg — Ottnang, Südmähren:
 Bezkov, Lukov, Olbramkostel — BŮŽEK — KVAČEK (1985)
 Čejkovice — KNOBLOCH (1982c, 1984)
 Malešovice — KNOBLOCH (1982c, 1984, 1986a, b)
 Podmolí — BŮŽEK (1982a, b), BŮŽEK — KVAČEK (1985)
 Šafov — BŮŽEK — KVAČEK (1985), KNOBLOCH (1978, 1982b, c)
2. Baden, Mähren:
 Hať, Kravaře — KNOBLOCH (1983, 1986b), KNOBLOCH in CÍCHA et al. (1985)
 Horní Čermná — KNOBLOCH (1986b) und unveröffentlichte Angaben
3. Ober-Baden, Westslowakei:
 Umgebung von Piešťany — KNOBLOCH (1977a, 1981b)
4. Baden, Slowakei:
 Diese Arbeit + KNOBLOCH (1981c)
5. Sarmats. l., Mähren:
 Bernartice — KNOBLOCH (1977a, 1982a, b)
 Vidnava — KNOBLOCH in GABRIEL et al. (1982)
 Žeravice — KNOBLOCH (1977a, 1988)
6. Sarmats. l., Slowakei:
 Diese Arbeit + KNOBLOCH (1981c, 1989b)
7. Sarmat — Pannon; Nord-Slowakei
 Orava-Becken — KNOBLOCH — MAI (1975), KNOBLOCH (1977a, 1980, 1982b, 1986b)
8. Pannon, Zone B-E, Südost-Mähren
 Čejč, Hodonín, Kunovice, Ořechov, Těmice, Polešovice und andere Fundstellen:
 BŮŽEK — HOLÝ (1966), BŮŽEK — KVAČEK (1985), KNOBLOCH (1969, 1976a, b 1977a, 1981a, c, 1986b, 1989), KNOBLOCH — ČTYROKÝ (1976), KNOBLOCH — MAI (1975)
9. Pannon, Zone B-E, Westslowakei:
 KNOBLOCH (1977a, 1981b, c, 1988, 1989b)
10. Pannon — Pont, Slowakei:
 Diese Arbeit + KNOBLOCH (1981c, 1988, 1989b)

Inkohlte Früchte und Samen aus vorwiegend sumpfigen Biotopen der Zeitspanne Ober-Eggenburg
— Pont aus der Slowakei und Mähren (vgl. auch die Erläuterungen auf den vorherigen Seiten)

	1. Ober-Eggenburg — Otnang, Mähren	2. Baden, Mähren	3. Ober-Baden, Westslowakei	4. Ober-Baden, Slowakei, diese Arbeit	5. Sarmat s. 1., Mähren	6. Sarmat s. 1., Slowakei, diese Arbeit	7. Sarmat — Pannon, Nordslowakei	8. Pannon, Zone B-E, SE-Mähren	9. Pannon, Zone B-E, Westslowakei	10. Pannon — Pont, Slowakei, diese Arbeit	11. Pont, SE-Mähren	12. Pont, Westslowakei
<i>Acer</i> cf. <i>tricuspidatum</i> , BK												
<i>Acer</i> sp.		+										
<i>Actinidia faveolata</i>												
<i>Actinidia</i> cf. <i>faveolata</i>							+	+			+	
<i>Ajuga</i> cf. <i>antiqua</i>												
<i>Alismataceae</i> gen. et sp. indet.						+	+					
<i>Alnus</i> sp., BK, K									+		+	+
<i>Ampelopsis ludwigii</i>											+	
<i>Ampelopsis</i> cf. <i>tertiaria</i>											+	
<i>Ampelopsis</i> sp., BK, K		+						+			+	
<i>Andromeda</i> sp.												
<i>Aphananthe</i> sp.								+				
<i>Aracispermum canaliculatum</i> , BK, K											+	
<i>Aralia</i> sp. vel <i>Acanthopanax</i> sp.							+					
<i>Aralia</i> sp.						+						
cf. <i>Aralia</i> sp., BK											+	
<i>Asteraceae</i> gen. et sp. indet.							+					
<i>Azolla</i> sp. Sect. <i>Rhizophora</i> , BK, K										+	+	+
<i>Batrachium</i> sp., BK, K							+				+	
<i>Betula</i> cf. <i>longisquamosa</i>												
<i>Brasenia victoria</i>					+							
<i>Brasenia</i> cf. <i>victoria</i>											+	
<i>Brasenia</i> sp., BK											+	
<i>Broussonetia terciaria</i>											+	
<i>Caldesia cylindrica</i>								+				+
<i>Carex flagellata</i>							+	+			+	
<i>Carex</i> sp., BK, K								+			+	
<i>Carpinus</i> cf. <i>betulus</i>							+				+	
<i>Carpinus europaea</i>											+	
<i>Carpinus grandis</i>							+					
<i>Carpolithus reniculus</i>											+	
<i>Carpolithus</i> sp. (? <i>Toddalia</i> sp.)	+										+	
<i>Carpolithus</i> sp. 1 (cf. <i>Ludwigia</i> sp., ?? <i>Hypericum</i> sp.)					+						+	
<i>Carpolithus</i> sp.										+		
<i>Caryophyllaceae</i> (? <i>Cerastium</i> sp.)											+	
<i>Cephalanthus kirevskiana</i>								+			+	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Ceratophyllum demersum</i> , BK											+	
<i>Ceratophyllum dubium</i> , BK, K							+	+			+	
<i>Ceratophyllum</i> cf. <i>pannonicum</i>									+			
<i>Ceratophyllum prototanaiticum</i>									+	+	+	
<i>Ceratophyllum tanaiticum</i>											+	
<i>Ceratostratiotes sinjanus</i> f. <i>zapfei</i> , BK	+											
<i>Cercidiphyllum crenatum</i> , BK											+	
<i>Cladiocarya lusatica</i>	+		+								+	+
<i>Cladiocarya trebovensis</i>				+								
<i>Cladium oligovascularis</i>	+				+		+				+	+
<i>Cladium paleomaris</i> , BK, K											+	
<i>Cladium</i> cf. <i>paleogiganteum</i>										+		
<i>Cladium</i> sp.											+	
<i>Cleome rugosa</i>							+					
<i>Corylus</i> sp.							+					
<i>Cornus</i> sp.		+										
<i>Cyperaceae</i> gen. et sp. indet.	+							+				
<i>Cyperus</i> sp.					+							
<i>Damasonium</i> sp. vel <i>Alisma</i> sp.								+				+
<i>Decodon gibbosus</i>			+		+	+	+	+	+	+	+	
<i>Decodon globosus</i>	+				+	+	+	+	+	+	+	
<i>Decodon sibiricus</i>					+						+	
<i>Ehretia</i> sp., BK, K								+			+	
<i>Eoeuryale</i> sp., BK											+	
cf. <i>Eoeuryale</i> sp., BK											+	
<i>Epipremnum crassum</i> , BK											+	
<i>Epipremnum subcristatum</i> , BK											+	
<i>Eurya stigmatica</i>	+	+			+							
cf. <i>Euryale</i> sp., BK, K								+			+	
<i>Fraxinus</i> cf. <i>angusta</i> , BK											+	
<i>Glyptostrobus europaeus</i> , BK, K	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Glyptostrobus brevisiliquata</i>					+	+	+	+		+	+	
<i>Hartziella miocaenica</i>					+							
<i>Hartziella oraviensis</i>						+	+					
<i>Hartziella</i> cf. <i>oraviensis</i>										+		
<i>Hartziella rosenkjaeri</i>	+											
<i>Heleocharis</i> sp., BK	+											
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>										+		
<i>Hydrocharis</i> sp.										+		
<i>Hypericum</i> aff. <i>cantalense</i>					+							
<i>Hypericum</i> sp.					+			+				
<i>Ilex</i> cf. <i>aquifolium</i>											+	
<i>Ilex</i> sp.		+										
<i>Itea moravica</i> , BK											+	
<i>Laportea germanica</i>								+				
<i>Lemna</i> sp., BK, K											+	
<i>Limnocarpus maior</i>	+				+							
<i>Limnocarpus moravicus</i>	+											
<i>Liriodendron geminatum</i>											+	
<i>Ludwigia chandlerae</i>								+		+		
<i>Magnolia</i> sp.								+				
<i>Meliosma</i> sp., BK											+	
<i>Mneme menzelii</i>						+	+	+	+	+	+	+

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Morus</i> sp.							+					
? <i>Morus</i> sp.											+	
<i>Myrica ceriferiformis</i>		+					+	+			+	+
<i>Myrica ceriferiformoides</i>	+											
<i>Myrica suppanii</i>								+			+	+
cf. <i>Myrica</i> sp.			+					+				
<i>Najas</i> sp.											+	
<i>Naumburgia</i> aff. <i>subthyrsiflora</i>										+		
<i>Nymphaea longisperma</i> vel <i>Braseniella</i> <i>dusembaica</i>											+	
<i>Nymphaea szaferi</i> , BK, K	+										+	
<i>Nymphaea</i> sp. vel <i>Nuphar</i> sp.								+				
<i>Nymphaea</i> sp.					+							
<i>Nymphaeaceae</i> gen. et sp. indet.										+		
<i>Nyssa ornithobroma</i> , BK, K											+	
<i>Oenanthe</i> cf. <i>lachenalii</i>											+	
<i>Paliurus</i> sp.								+				
<i>Phellodendron</i> sp.					+							
<i>Phyllanthus</i> sp.						+						
<i>Pilea cantalense</i>											+	
<i>Pinus</i> sp.	+						+					
<i>Pistia</i> sp.		+										
<i>Polygonum</i> aff. <i>reticulatum</i>								+			+	
<i>Polygonum</i> sp.		+										
<i>Potamogeton corticosus</i>								+				+
<i>Potamogeton dubnanensis</i>							+	+			+	
<i>Potamogeton kunovicensis</i> , BK, K			+			+		+	+		+	
<i>Potamogeton</i> aff. <i>kunovicensis</i>							+					
<i>Potamogeton piestanensis</i>			+									
<i>Potamogeton safovicum</i>	+											
<i>Potamogeton</i> cf. <i>tenuicarpus</i>	+											
<i>Potamogeton</i> aff. <i>tertiaria</i>	+											
<i>Potamogeton</i> cf. <i>wiesaensis</i>	+											
<i>Potamogeton</i> sp. 1										+		
<i>Potamogeton</i> sp. 2										+		
<i>Potamogeton</i> sp., BK, K					+						+	+
<i>Potentilla</i> cf. <i>pliocenic</i> a											+	
<i>Proserpinaca reticulata</i> , BK, K							+				+	
<i>Proserpinaca</i> cf. <i>reticulata</i>										+		
<i>Prunus padus</i>								+				
<i>Pseudoeuryale</i> sp.										+		
<i>Pterocarya pterocarpa</i>					+							
<i>Pterocarya</i> sp.							+					
<i>Pyracantha acuticarpa</i>												+
<i>Ranunculus sceleratoides</i>										+		
<i>Ranunculus sceleratoides</i> vel <i>Batrachium</i> sp.											+	+
<i>Rubus</i> cf. <i>laticostatus</i>	+											
<i>Rubus</i> cf. <i>microspermus</i>						+						
<i>Rubus</i> sp., BK, K	+	+			+	+	+	+			+	+
<i>Salix</i> sp., BK											+	
<i>Salvinia reussii</i> (<i>cerebrata</i>)	+				+						+	
<i>Salvinia</i> sp., BK											+	
<i>Sambucus pulchella</i>	+			+	+			+	+	+	+	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Sambucus</i> sp.	+	+										
<i>Sarcococca</i> cf. <i>weylantii</i>											+	
<i>Saururus bilobatus</i> , BK, K	+		+		+		+			+	+	
<i>Scirpus</i> cf. <i>longispermus</i>				+		+				+		
<i>Scirpus</i> sp.	+				+		+	+			+	
<i>Schizandra moravica</i>	+											
<i>Selaginella bobrensis</i>							+					
<i>Selaginella cernensis</i>		+										
<i>Selaginella jeanettae</i>		+										
<i>Selaginella kunovicensis</i>								+				
<i>Selaginella magdae</i>	+					+	+			+	+	
<i>Selaginella malesovicensis</i>	+											
<i>Selaginella moravica</i>											+	
<i>Selaginella piestanensis</i>			+								+	
<i>Sinomenium militzeri</i>	+										+	
<i>Sparganium bernarticense</i>					+						+	
<i>Sparganium</i> cf. <i>haentzschelii</i>					+		+	+			+	
<i>Sparganium nanum</i>					+		+	+				
<i>Sparganium neglectum</i> , BK, K			+			+	+	+	+	+	+	+
<i>Sparganium</i> sp.	+	+										
<i>Spirematospermum wetzleri</i> , BK, K							+				+	+
<i>Staphylea</i> (aff. <i>rugosa</i>)	+											
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i>	+				+						+	
<i>Stratiotes tuberculatus</i> , BK											+	
<i>Stratiotes kaltennordheimensis</i> vel <i>S. tuberculatus</i>										+	+	+
<i>Stratiotes</i> sp.								+		+		
<i>Swida gorbunovii</i> , BK, K								+			+	
<i>Swida</i> sp.		+	+			+		+		+		
<i>Symplocos lignitarum</i>					+							
<i>Symlocos salzhauseensis</i>											+	
<i>Taxodium dubium</i> , BK											+	
<i>Toddalia</i> sp.	+											
<i>Trapa moravica</i> , BK, K							+	+			+	
<i>Typha</i> cf. <i>fusisperma</i>						+				+	+	
<i>Typha</i> cf. <i>ovalis</i>						+						
<i>Typha</i> sp., BK, K	+						+	+			+	
<i>Viola</i> sp.							+					
<i>Vitis globosa</i>					+			+				
<i>Vitis teutonica</i>								+				
<i>Vitis</i> sp.								+			+	+
<i>Weigela</i> , BK											+	

11. Pont, Südost-Mähren

Dolní Bojanovice, Dubňany, Nový Poddvorov, Prušánky, Velké Bílovice und andere Fundstellen: BŮŽEK (1960, 1962a, b), BŮŽEK in BŮŽEK — KVAČEK (1985), KNOBLOCH (1969, 1976b, 1977a, b, 1981a, c, 1988, 1989b), OPRAVIL — KNOBLOCH (1967)

12. Pont, Westslowakei:

Umgebung von Piešťany und Čáry: KNOBLOCH (1981c, 1988, 1989b)

Literatur

- BUDAY, T. — CÍCHA, I. — SENEŠ, J., 1965: Miozán der Westkarpaten. GÜDŠ. Bratislava. 1—295.
- BURGH, J. v. d., 1988: Some local floras from the Neogene of the Lower Renish basin. — *Tertiary Res.*, 9 (1—4), Leiden, 181—212.
- BŮŽEK, Č., 1960: *Nyssa disseminata* (Ludwig 1857) Kirchheimer 1934 aus dem Pannon bei Poštorná in der Nähe von Břeclav (Wiener Becken, Mähren). — *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 35, Praha, 357—359.
- BŮŽEK, Č., 1962a: *Spirematospermum wetzleri* (Heer) Chandler aus dem Pannon des Wiener Beckens (Poštorná bei Břeclav, Mähren). — *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 37, 3, Praha, 217—220.
- BŮŽEK, Č., 1962b: Příspěvek k poznání flóry pannonu v Poštorné u Břeclavi (Morava). — *Čas. Mineral. Geol.*, 7(3), Praha, 257—258.
- BŮŽEK, Č., 1963: *Endokarpy Sparganium trebovense* n. sp. (Sparganiaceae, Pandanales) ze spodního tortonu od Semanína u České Třebové. — *Čas. Mineral. Geol.*, 8 (2), Praha, 126—134.
- BŮŽEK, Č., 1982a: *Ceratostratiotes Gregor*, an extinct water plant of uncertain affinity from the European Miocene. — *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 57(5), Praha, 285—294.
- BŮŽEK, Č., 1982b: Funde von Früchten der Gattung *Ceratostratiotes Gregor* im Miozän Südmährens. — *Zem. Plyn Nafta*, 27(4), Hodonín, 365—378.
- BŮŽEK, Č. — HOLÝ, F., 1964: Small-Sized Plant Remains from the Coal Formation of the Chomutov-Most-Teplice-Basin. — *Sbor. geol. Věd*, P. 4, Praha, 105—138.
- BŮŽEK, Č. — HOLÝ, F., 1966: Seeds *Stratiotes* L. (Hydrocharitaceae) in the Tertiary of Czechoslovakia. — *Sbor. geol. Věd*, P. 8, Praha, 105—136.
- BŮŽEK, Č. — KVAČEK, Z., 1985: Chronostratigrafické korelační schéma od spodního miocénu na hranici pliocén — pleistocén ve střední Evropě (na podkladě makrofloristických dat). — MS, Archiv Ústř. Úst. geol., Praha, 1—125.
- BŮŽEK, Č. — KVAČEK, Z. — HOLÝ, F., 1985: Late Pliocene palaeoenvironment and correlation of the Vildštejn floristic complex within Central Europe. — *Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ř. mat. přír. Věd*, 95(7), Praha, 1—72.
- BŮŽEK, Č. — KVAČEK, Z. — KONZALOVÁ, M., 1988: *Azolla* remains from the Lower Miocene of the North-Bohemian Basin, Czechoslovakia. — *Tert. Res.*, 9(1—4), Leiden, 117—132.
- CÍCHA, I. (ed.), 1985: Neogén v opěrných vrtech OS-1 Kravaře a OS-2 Hať v opavské pánvi. — *Sbor. geol. Věd, Geol.*, 40, Praha, 183—229.
- DOROFEEV, P. I., 1951: Meotiční rostliny z okolí Odessi. — *Bot. Ž. Akad. Nauk URSSR*, 8(3), Kiev.
- DOROFEEV, P. I., 1963: Třetíčnyje flory zapadnoj Sibiri. — *Izd. Akad. Nauk, SSSR, Moskva — Leningrad*, 1—345.
- DOROFEEV, P. I., 1972: Třetíčnyje flory bassejna r. Omoloja. — *Istorija flory i rastit. Evrazii*, Leningrad, 41—112.
- DOROFEEV, P. I., 1974: K istorii roda *Glyptostrobus* Endl. — *Bot. Ž.*, 5(1), Moskva — Leningrad, 3—13.
- DOROFEEV, P. I., 1977: K sistematike iskopaemych J. F. Gmel. (Lythraceae). — *Bot. Ž.*, 62(2), Leningrad — Moskva, 664—672.
- DOROFEEV, P. I., 1982: K sistematike třetíčnych Typha. In: Veličkevič F. Ju. (edit.) *Paleokarpologičeskije issledovania Kajnozoja*. — *Izd. Nauka tehnika, Minsk*, 5—26.
- DOROFEEV, P. I., 1986: *Iskopaemye Potamogeton*. — *Izd. Nauka, Leningrad*, 1—136.
- DOROFEEV, P. I., 1988: *Miocenovye flory tambovskoj oblasti*. — *Izd. Nauka, Leningrad*, 1—197.
- DOROFEEV, P. I., et al., 1974: *Iskopaemye cvetkovye rastenija SSSR*, 1. — *Izd. Nauka, Leningrad*, 1—188.
- ETTINGSHAUSEN, C. v., 1890: Die fossile Flora von Schoenegg bei Wies in Steiermark I. — *Denkschr. Ak. Wiss., Math.-naturwiss. Cl.*, 57, Wien, 61—112.
- EYDE, R. H., 1972: Note on the Geologic History of Flowering Plants. — *Brittonia*, 24, 1, New York, 111—116.
- EYDE, R. H., 1978: Reproductive structures and evolution in *Ludwigia* (Onagraceae). II. Fruit and seed. — *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 65, St. Louis, 656—675.

- FRIIS, E. M., 1985: Angiosperm Fruits and Seeds from the Middle Miocene of Jutland (Denmark). — Biol. Skrifter, 24, 3, København, 1—165.
- GABRIEL, M. — GABRIELOVÁ, N. — HOKR, Z. — KNOBLOCH, E. — KVAČEK, Z., 1982: Miocén ve vrtu Vidnava Z-1. — Sbor. geol. Věd, Geol., 36, Praha, 115—137.
- GEISSERT, F. — GREGOR, H. J. — MAI, D. H., 1990: Die „Saugbaggerflora“, eine Frucht- und Samenflora aus dem Grenzbereich Miozän-Pliozän von Sessenheim im Elsass (Frankreich). — Documenta naturae, 57, München, 1—208.
- GREGOR, H. J., 1982: Die jungtertiären Floren Süddeutschlands. — Paläokarpologie, Phytostratigraphie, Paläoökologie, Paläoklimatologie. F. Enke Verl. Stuttgart, 1—278.
- HEER, O., 1959: Die tertiäre Flora der Schweiz III. — Winterthur, 1—378.
- HOLÝ, F., 1978: The assemblage of autochthonous coal plant-remains from the Miocene near Hrádek n. Nisou (Zittau basin, North Bohemia). — Acta Musei nat. Pragae, B, 32, 1, 1976, Praha, 1—13.
- KAC, N. JA. — KAC, S. V. — KIPIANI, G., 1965: Atlas i opredělitel' plodov i semjan vstrečajuščichsja v četvertičnyh otloženijach SSSR. — Izd. Nauka, Moskva, 1—365.
- KIRCHHEIMER, F., 1957: Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. — Halle (Saale), 1—672.
- KNOBLOCH, E., 1969: Tertiäre Floren von Mähren. — Moravské Múzeum, Muz. Spol. Brno, Brno, 1—201.
- KNOBLOCH, E., 1976a: Samen und Früchte aus dem Pannon von Kunovice (Mähren). — Věst. Ústř. Úst. geol., 51, Praha, 221—230.
- KNOBLOCH, E., 1976b: Samen und Früchte aus dem Pannon des Wiener Beckens. N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1976, 2, Stuttgart, 73—82.
- KNOBLOCH, E., 1977a: Fossile Potamogeton-Funde aus dem tschechoslowakischen Jungtertiär und Altquartär. — Čas. Mineral. Geol., 21, 1, Praha, 29—42.
- KNOBLOCH, E., 1977b: Z geologické historie révy. — Vesmír, 56, 1977, Praha, 123.
- KNOBLOCH, E., 1978: Die untermiozäne Flora von Šafov in Südmähren. — Věst. Ústř. Úst. geol., 53, Praha, 153—162.
- KNOBLOCH, E., 1980: Die jungtertiäre Flora des slowakischen Teils des Orava-Beckens. — Západ. Karpaty, Sér. Paleont., 5, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 95—126.
- KNOBLOCH, E., 1981a: Neue paläobotanische Untersuchungen im Pannon und Pont des mährischen Teils des Wiener Beckens. — Sbor. Nár. Muz. v Praze, Ř. B., přír. Vědy, 1981, 3—4, Praha, 205—227.
- KNOBLOCH, E., 1981b: Samen und Früchte aus dem Neogen von Piešťany. — Věst. Ústř. Úst. geol., 56, 6, Praha, 357—366.
- KNOBLOCH, E., 1981c: Mikropaläobotanische Untersuchungen im Pannon und Pont von Mähren und der Slowakei. — Zem. Plyn Nafta, 26, 4, Hodonín, 741—757, 1011—1017.
- KNOBLOCH, E., 1981d: Megasporen, Früchte und Samen aus dem österreichischen Tertiär. — Věst. Ústř. Úst. geol., 56, 2, Praha, 87—97.
- KNOBLOCH, E., 1982a: Svrchnomiocénní flóra z Bernartic u Javorníka na severní Moravě. — Čas. Slez. Muz. Opava (A), 31, Opava, 249—264.
- KNOBLOCH, E., 1982b: Die Gattung Hartziella Szafer im tschechoslowakischen Neogen. — Čas. Mineral. Geol., 27, 4, Praha, 413—419.
- KNOBLOCH, E., 1982c: Spodnomiocénní flóra na jižní Moravě. — Zem. Plyn Nafta, 27, 4, Hodonín, 415—428.
- KNOBLOCH, E., 1983: Ojedinelé rostlinné nálezy z badenu na Opavsku. — Čas. Slez. Muz. Opava (A), 32, Opava, 243—244.
- KNOBLOCH, E., 1984: Die halophile Gattung Limnocarpus C. Reid im Neogen von Mähren. — Věst. Ústř. Úst. geol., 59, 4, Praha, 227—234.
- KNOBLOCH, E., 1986a: Die untermiozäne Flora aus der Bohrung Malešovice HV-102 (südlich von Brno). — Věst. Ústř. Úst. geol., 61, 1, Praha, 29—36.
- KNOBLOCH, E., 1986b: Megasporen der Gattung Selaginella Beauv. aus dem Neogen von Mähren und der Slowakei. — Čas. Mineral. Geol., 31, 2, Praha, 113—123.
- KNOBLOCH, E., 1986c: Megasporen, Früchte und Samen aus dem südböhmischen Neogen. — Čas. Mineral. Geol., 31, 3, Praha, 255—265.

- KNOBLOCH, E., 1988: New records of fruits and seeds from the Upper Miocene and Lower Pliocene of Moravia and Slovakia. — *Tertiary Res.*, 9, 1—4, Leiden, 107—116.
- KNOBLOCH, E., 1989a: Paläobotanische Charakteristik der jüngstpliozänen Ablagerungen zwischen Litovel und Kroměříž (Mähren). — *Sbor. geol. Věd, Antropozoikum*, 19, Praha, 153—208.
- KNOBLOCH, E., 1989b: Biometrie und Morphologie der Samen von *Stratiotes kaltennordheimensis* und *S. tuberculatus* aus dem mitteleuropäischen Neogen. — *Sbor. geol. Věd, Paleont.*, 30, Praha, 159—173.
- KNOBLOCH, E. — ČTYRKOŮ, P., 1976: Neue paläontologische Untersuchungen im Pannon des NO-Teils des Wiener Beckens. — *Acta Mus. Mor., Sc. Nat.*, 61, Brno, 97—114.
- KNOBLOCH, E. — KONZALOVÁ, M., 1978: Progress in Cenophytic Paleobotany of Czechoslovakia. — *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 34, Frankfurt a. M., 32—67.
- KNOBLOCH, E. — MAI, D. H., 1975: *Sparganium neglectum* Beeby foss, im europäischen Jungtertiär und Quartär. — *Čas. Mineral. geol.*, 20, 2, Praha, 141—147.
- KOVAR, J., 1979: Pflanzenreste aus dem Pannom (Ober-Miozän) von Rohrbach bei Ziersdorf (Niederösterreich). — *Beitr. Paläont. Österr.*, 6, Wien, 107—117.
- KOVAR, J. — GREGOR, H. J., 1984: Eine neue oberpliozäne Trapa-Art aus den Willershausener Seeablagerungen (Niedersachsen, BRD). — *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 86, A, Wien, 63—70.
- LAŃCUCKA-ŚRODOŃIOWA, M., 1979: Macroscopic plant remains from the freshwater Miocene of the Nowy Sącz basin (West Carpathians, Poland). — *Acta palaeobot.*, 20, 1, Kraków, 1—117.
- LUDWIG, R., 1857: Fossile Pflanzen aus der jüngsten Wetterauer Braunkohle, *Palaeontographica*, 5, Cassel, 81—109.
- MAI, D. H., 1965: Eine pliozäne Flora von Kranichfeld in Thüringen. — *Mitt. Zentr. Geol. Inst.*, 1, Berlin, 37—64. Berlin.
- MAI, D. H., 1967: Die Florenzonen, der Florenwechsel und die Vorstellungen über den Klimaablauf im Jungtertiär der Deutschen Demokratischen Republik. — *Abh. Zentr. geol. Inst.*, 10, Berlin, 55—81.
- MAI, D. H., 1973: Die Revision der Originale von R. Ludwig 1957 — ein Beitrag zur Flora des unteren Villafranchien. — *Acta palaeobot.*, 14, 2, Kraków, 89—117.
- MAI, D. H., 1985: Entwicklung der Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften Europas von der Kreide bis ins Quartär. — *Flora*, 176, Jena, 449—511.
- MAI, D. H. — MAJEWSKI, J. — UNGER, K. P., 1963: Pliozän und Altpleistozän von Rippersroda in Thüringen. — *Geologie*, 12, 7, Berlin, 765—815.
- MAI, D. H. — WALTHER, H., 1978: Die Floren der Haselbacher Serie im Weiße-Stein-Becken (Bezirk Leipzig, DDR). — *Abh. Staatl. Mus. Geol. Dresden*, 28, Leipzig, 1—200.
- MAI, D. H. — WALTHER, H., 1988: Die pliozänen Floren von Thüringen, Deutsche Demokratische Republik. — *Quartärpaläont.*, 7, Jena, 55—297.
- NEGRU, A. G., 1972: Rannesarmatskaja flora severovostoka Moldavii. *Izd. „Știința“, Kišinev*, 1—169.
- NEGRU, A. G., 1986: Meotičeskaja flora severozapadnogo Pričernomorja. — *Izd. „Știința“, Kišinev*, 1—195.
- NIKITIN, P. A., 1929: The systematic position of the fossil genus *Diclidocarya* E. M. Reid. — *Jour. Bot.*, 67, London, 36—38.
- NIKITIN, P. A., 1948: Pliocenovyje flory s. r. Obi v rajone g. Tomska. — *Dokl. Ak. Nauk SSSR*, 61, 6, Moskva — Leningrad, 1103—1106.
- NIKITIN, P. A., 1957: Pliocenovyje i četvertičnyje flory Voroněžskoj oblasti. — *Izd. Ak. Nauk SSSR, Moskva — Leningrad*, 1—200.
- NIKITIN, P. A., 1965: Akvitanskaja semenaja floro Lagernogo sada (Tomsk). — *Izd. Tomsk. univers.*, Tomsk, 1—119.
- OPRAVL, E. — KNOBLOCH, E., 1967: *Trapa moravica* sp. nov. — eine neue Wassernuß aus dem Pannon des Wiener Beckens. — *Preslia*, 39, Praha, 117—121.
- PAPP, A., 1951: Das Pannon des Wiener Beckens. — *Mitt. Geol. Ges. Wien*, 39—41, Wien, 99—193.
- PAPP, A. — JÁMBOR, Á. — STEININGER, F. et al., 1985: M 6. Pannonien (Slavonien und Serbien). — *Chronostr. u. Neostrat.*, 7, Ak. Kiadó, Budapest, 1—636.

- REID, E. M., 1920: Recherches sur quelques graines pliocènes du Pont-de-Gail (Cantal). — Bull. Soc. géol. France, Sér. IV, 20, Paris, 48—87.
- REID, E. M., 1923: Nouvelles recherches sur les graines du Pliocène inférieur du Pont-de-Gail (Cantal). — Bull. Soc. géol. France, IV sér., 23, Paris, 308—355.
- REID, E. M., 1927: A new species of *Diclidocarya* E. M. Reid from the Senftenberg brown coal. — J. Bot., 65, London, 3—4.
- REID, C. — REID, E. M., 1910: The Lignite of Bovey Tracey. — Phil. Transact. Roy. Soc. London, B, 201, London, 160—180.
- REID, C. — REID, E. M., 1915: The Pliocene floras of the Dutch-Prussian border. — Meded. Rijksopspor. Delfstoffen, 6, The Hague, 1—170.
- SZAFER, W., 1954: Pliocénska flora okolo Czorstyny i jej stosunek do plejstocenu. — Prace Inst. geol., 11, Warszawa, 1—238.
- SZAFER, W., 1961: Miocénska flora ze Starych Gliwic na Śląsku. — Prace Inst. Geol., 33, Warszawa, 1—205.
- VELIČEKVIČ, F. JU., 1979: Istorija plejstocenovej flory srednej polosy Vostočno-Evropskejoj ravniny. In: Sovětskja paleokarpologija. — Izd. „Nauka“, Moskva, 76—121.
- VELIČEKVIČ, F. JU., 1982: Plejstocenovyje flory lednygvych oblastej vostočno-evropjeskoj ravniny. — Nauka i tehnika, Minsk, 1—208.
- VELIČEKVIČ, F. JU., 1990: Pozdnepliocenovaja flora Dvorca na Dnepre. — Nauka i tehnika, Minsk, 1—100.

ERWIN KNOBLOCH

Megaspory, plody a semena z mladoneogenních uloženin na Slovensku

Resumé

Z velkého počtu vrťů na naftu a zemní plyn bylo prokázáno na základě megaspor, plodů a semen 38 různých taxonů pocházejících ponejvíce z jz. Slovenska (Podunajské nížiny) a z východního Slovenska (viz obr. 1).

Stratigrafičky pocházejí tyto nálezy vzácně ze svrchního badenu (druhy *Scirpus* cf. *longispermus*, *Cladiocarya trebovensis* a *Sambucus pulchella*), ze sarmatu (zástupci rodů *Selaginella*, *Glyptostrobus*, *Potamogeton*, *Typha*, *Rubus*, *Mneme*, *Decodon*, *Hartziella* a *Aralia*) a z pontu s. 1. Nejhojnější jsou nálezy z panonu s. 1., který zpravidla nelze jednoznačně oddělit od pontu s. 1. Jde proto ponejvíce o tzv. uhelnou sérii ve smyslu zóny F panonu, ve které se vyskytuje zpravidla málo živočišných zkamenělin a který odpovídá nejstaršímu pontu ve smyslu nejnovějšího členění (PAPP et al., 1985). Tyto vrstvy jsou charakterizovány zástupci rodů *Azolla*, *Selaginella*, *Glyptostrobus*, *Stratiotes*, cf. *Hydrocharis*, *Potamogeton*, *Scirpus*, *Cladium*, *Sparganium*, *Typha*, *Saururus*, *Ceratophyllum*, *Ranunculus*, cf. *Pseudoeuryale*, *Naumburgia*, *Rubus*, *Mneme*, *Decodon*, *Ludwigia*, *Hartziella*, *Proserpinaca*, *Swida* a *Sambucus*.

Z ekologického hlediska lze zjištěné rostliny rozdělit do dvou velkých skupin: 1. rostliny otevřené vodní hladiny a druhy s listy plovoucími na vodní hladině: *Azolla*, *Stratiotes*, *Potamogeton*, *Hydrocharis*, *Ceratophyllum*, *Pseudoeuryale*, *Trapa*. 2. Rostlinné společenstvo vegetující v hnědouhelných bažinách. Jde ponejvíce o druhy bylinného vzrůstu (rody *Caldestia*, *Scirpus*, *Cladiocarya*, *Cladium*, *Sparganium*, *Typha*, *Saururus*, *Naumburgia*, *Mneme*, *Decodon*, *Ludwigia*, *Proserpinaca* aj. V těchto močálech rostl jediný strom: *Glyptostrobus europaeus*, který tvořil hlavní uhlotvornou složku. Výše zmíněné rody lze prokázat zejména pomocí jejich rozmnožovacích orgánů, neboť jejich listy se zachovávají ve fosilním stavu pouze vzácně. Proto má také paleokarpologie své nezastupitelné místo při rekonstrukci třetihorního rostlinného pokryvu.

Při porovnání nálezů rodu *Proserpinaca* z oravské pánve (KNOBLOCH, 1980) s nálezy z panonu lokality Ampflwang v Rakousku (KNOBLOCH, 1981d) s nálezy z Iňačoviců vyobrazených v této práci se ukázalo, že rakouské nálezy jsou zásadně odlišné. Byly proto popsány jako nový druh *Proserpinaca austriaca* sp. n.

V průběhu uplynulých 15 let byly popisovány fosilní nálezy megaspor, semen a plodů autorem tohoto článku z velkého počtu nalezišť z Moravy a ze Slovenska, a to z různých starých souvrství od eggenburgu do pontu. Bylo třeba tyto nálezy shrnout, a to zejména ve vztahu ke zde publikovaným nálezům z vrtů na naftu a zemní plyn. To se stalo v rozsáhlé tabulce na konci práce, která zahrnuje na 180 taxonů charakterizující dosavadní flóru uhelných močálů z různých časových údobí v neogénu Moravy a Slovenska.

Erläuterungen zu den Tafeln X—XV

Tafel X

- 1 *Azolla* ap. Velké Leváre (Cf 300 Malacky 478, 16,0—20,0 m), EK 8773, 250 ×
- 2 *Glyptostrobus brevisiliquata* (LUDWIG) MAI, Iňačovce XIX, 251,0—260,0 m, EK 40 658, 18 ×
- 3 *Glyptostrobus europaeus* (BRONGN.) UNG., Jasová (Cf 300 Svodín 112, 270,0—275, m), EK 40 670, 9 ×
- 4 *Carpolithus* sp. 2, Arad (Cf 300 Svodín 40, 183,0—187,0 m), EK 40 665, 10 ×
- 5 *Nymphaeaceae* gen. et sp. indet., Mojmirovce (Cf 600 Mojmirovce 63, 50,0—55,0 m), EK 42663, 20 ×
- 6 *Nymphaeaceae* gen. et sp. indet., Keimklappe, Svodín (Cf 300 Svodín 78, 240,0—245,0 m), EK 40 601, 6 — lichtoptische Aufnahme, 30 ×, 6a — REM von Fig. 6, 60×, 6b — Ausschnitt von Fig. 6a, 500 ×
- 7 cf. *Pseudoeuryale* sp., Keimklappe, Velké Kostofany (Cf 300 Bučany 151, 170,0—180 m), EK 40 672, 30 ×

Foto: A. Gabašová (Fig. 1, 6a, 6b), B. Matoulková (Fig. 2—4, 6), V. Skala (Fig. 5)

Tafel XI

- 1—5 *Ranunculus sceleratoides* (P. NIKITIN) DOROFEEV, Svodín (Cf 300 Svodín 78, 240,0—245,0 m), 1—3, 5 — 44 ×, 1 — EK 40711, 2 — EK 40712, 3 — EK 40 709, 4 — EK 40708, REM, 84 ×, 4a — Detail zu Fig. 4, 170 ×, 5 — EK 40 710, 44 ×
- 6—8 *Harztiella* cf. *oraviensis* KNOBLOCH, Čaka (Cf 300 Svodín 133, 55,0—60,0 m), 20 ×, 6 — EK 41 719, 7 — EK 41 717, 8 — EK 41 718
- 9 *Saurus bilobatus* (NIKITIN ex DOROFEEV) MAI, Čaka (Cf 300 Svodín 133, 25,0—33,0 m), EK 40 699, 31 ×
- 10 *Selaginella magdae* KNOBLOCH, Pozba (Cf 600 Šurany 6, 386,0—390,0 m), EK SEM 210, 47 ×
- 11 *Rubus* sp. Trebišov I, 126,0—130,0 m, EK 40 697, 30 ×
- 12 *Naumburgia* aff. *subthyrsiflora* NIKITIN, Arad (Cf 300 Svodín, 230,0—235,0 m), EK 41 728, 30 ×

Foto: A. Gabašová (Fig. 4, 4a), B. Matoulková (Fig. 1—3, 5, 9—11), V. Skala (Fig. 6—8)

Tafel XII

- 1—6 *Decodon gibbosus* (E. M. REID) E. M. REID in NIKITIN, 1 — Bruty (Cf 300 Svodín 164, 280,0—295,0 m), EK 41 494, 35 ×; 2 — Drahovce (Cf 300 Bučany 155, 150,0—160,0 m), EK 41 448, 35 ×; 3 — Svodín (Cf 300 Svodín 79, 240,0—245,0 m), EK 41 497, 35 ×; 4 — Svodín (Cf 300 Svodín 79, 240,0—245,0 m), EK 41 446), 35 ×; 5 — Velké Kostofany (Cf 300 Bučany 151, 170,0—180,0 m), EK 41 470, 35 ×; 6 — Blatné (Cf 300 Blatné 5, 99,0—109,0 m), EK 41 443, 34 ×
- 7 *Mneme menzelii* (E. M. REID) EYDE, Trebišov I, 86,0—90,0 m, EK 41 722, 31 ×
- 8 *Decodon globosus* (E. M. REID) NIKITIN, Blatné (Cf 300 Blatné 5, 99,0—109,0 m), EK 40 687, 32 ×
- 9 *Sparganium* cf. *neglectum* BEEBY foss., Vojnice (Cf 300 Iža 240, 220,0—225,0 m), EK 41 764, 27 ×
- 10 *Cyperaceae* gen. et sp. indet., Trebišov I, 86,0—90,0 m, etwa 25 ×
- 11 *Scirpus longisperma* DOROFEEV, Radošovce (Cf 600 Špačince 12, 503,0—508,0 m) EK 40 630, 21 ×

- 12 *Aralia* sp., Trebišov I, 166,0—170,0 m, EK 41 727, 25 ×
 13 *Cladium palaeogiganteum* MAI, Kátlovce (Cf 300 Špačince 39, 189,0—193,0 m), EK 42 676, 30 ×
 Foto: B. Matoulková (1—6, 8, 10, 11), V. Skala (7, 9, 12, 13)

Tafel XIII

- 1 *Carpolithus* sp. 1 (cf. *Ludwigia* sp., ??*Hypericum* sp.), Trebišov I, 86,0—90,0 m, EK 40 713, 1 — lichtoptische Aufnahme, 23 ×; 1a — REM zu Fig. 1, 72 ×; 2a — Detail der Oberfläche von Fig. 1a, 370 ×
 2 *Typha* cf. *ovalis* DOROFEEV, Trebišov I, 86,0—90,0, REM, EK 40 704, 54 ×; 2a — Detail der Terminalregion, 320 ×
 3 *Typha* cf. *fusisperma* NEGRU, Trebišov I, 86,0—90,0 m, EK 40 701, 3 — lichtoptische Aufnahme, 36 ×; 3a — REM-Aufnahme zu Fig. 3, 54 ×; 3b — vergrößertes Detail der Oberfläche zu Fig. 3a, 320 ×
 4 *Ludwigia chandlerae* KNOBLOCH, Strehov (Cf 300 Komárno 24, 365,0—370,0 m), EK 41 730, 4 — lichtoptische Aufnahme, 34 ×; 4a — REM-Aufnahme von Fig. 4, 100 ×
 5 *Alismataceae* gen. et sp. indet. (cf. *Alisma* sp. vel cf. *Damasonium* sp. vel cf. *Sagittaria* sp.), Trebišov I, 56,0—60,0, REM, EK 3171, 5 — 54 ×, 5a (Detail der Oberfläche von Fig. 5) — 320 ×
 6 *Carpolithus* sp. 1 (cf. *Ludwigia*, ?? *Hypericum* sp.), Trebišov I, 86,0—90,0 m, EK 40 714, 23 ×
 Foto: J. Blažek (Fig. 2, 2a, 5, 5a), A. Gabašová (1a, 1b, 3a, 3b), B. Matoulková (Fig. 1, 3, 6), V. Skala (Fig. 4)

Tafel XIV

- 1 *Potamogeton* cf. *kunovicensis* KNOBLOCH, Trebišov I, 56,0—60,0 m, EK 41 739, 50 ×
 2 *Potamogeton* cf. *kunovicensis* KNOBLOCH, Arad (Cf 300 Svodín 40, 183,0—187,0 m), EK 40 614, 21 ×
 3 *Potamogeton* sp. 2, Iňačovce (Cf 600 Iňačovce XVIII, 321,0—330,0 m), EK 41 716, 21 ×
 4 *Potamogeton* sp. 1, Svodín (Cf 300 Svodín 78, 240,0—245,0 m), EK 40 613, 18 ×
 5—10 *Caldesia cylindrica* (E. M. REID) DOROFEEV, 5 — Arad (Cf 300 Svodín 37, 243,0—246,0 m), EK 40 576, 20 ×; 6 — Čaña 23, 171,0—180,0 m, EK 42 661, 20 ×; 7 — Trebišov I, 86,0—90,0 m, EK 41 724, 20 ×; 8 — Arad (Cf 300 Svodín 37, 243,0—246,0 m), EK 40 577, 20 ×; 9 — Geča (Cf 300 Čaña 23, 171,0—180,0 m), EK 42 659, 21 ×; 10 — Geča (Cf 300 Čaña 23, 171,0—180,0 m), EK 42 660, 20 ×
 11 *Scirpus* cf. *longispermus* DOROFEEV, Iňačovce XVIII, 321,0—330,0 m, EK 42 657, 24 ×
 12 *Sambucus pulchella* C. et E. M. REID, Kátlovce (Cf 600 Špačince 93, 316,0—317,0 m), EK 40 675, 25 ×
 13 *Hydrocharis* sp., Veľké Leváre, (Cf 300 Malacky 178, 16,0—20,0 m), EK 41 733, 53 ×
 14 *Typha* cf. *fusisperma* NEGRU, Trebišov I, 86,0—90,0 m, EK 42 677, 37 ×
 15 *Typha* cf. *ovalis* DOROFEEV, Trebišov I, 86,0—90,0 m, EK 40 702, 43 ×
 Foto: B. Matoulková (Fig. 2, 4, 5, 8, 10, 12, 15) V. Skala (Fig. 1, 3, 6, 7, 9, 11, 13, 14)

Tafel XV

- 1—6 *Alismataceae* gen. et sp. indet. (cf. *Alisma* sp. vel cf. *Damasonium* sp. vel cf. *Sagittaria* sp.), 1 — Trebišov I, 86,0—90,0 m, EK 40 729, 46 ×; 2 — Trebišov I, 86,0—90,0 m, EK 42 666, 36 ×; 3 — Svodín (Cf Svodín 79, 240,0—245,0 m), EK 40 728, 55 ×; 4 — Trebišov I, 86,0—90,0 m, EK 42 663, 40 ×; 5 — Arad (Cf 300 Svodín 37, 243,0—246,0 m), EK 40 700, 32; 6 — Trebišov I, 86,0—90,0 m, EK 42 668, 36 ×
 7—9 *Proserpinaca* cf. *reticulata* C. et E. M. REID, Iňačovce XVIII, 321,0—330,0 m, 18 ×, 7 — EK 40 617, 8 — EK 40 615, 9 — EK 40 616
 10—14 *Cladiocarya trebovensis* (BŮŽEK) MAI, 10, 12—14 — Trhovište 7, 1175,0—1178,0 m, 11 — Radošovec (Cf 600 Špačince 12, 503,0—508,0 m), 10 — EK 40 623, 11 — EK 40 631, 12 — EK 40 620, 13 — 40 621, 14 — 40 622
 Foto: B. Matoulková (Fig. 1, 3, 5, 7—14), V. Skala (Fig. 2, 4, 6)

PAULÍNA SNOPOKOVÁ

Occurrence of species *Boehlensipollis hohli* W. Kr. 1962 in Oligocene of West Carpathians in Slovakia

1 fig., 2 pls. (XVI—XVII)

Abstract. A stratigraphically significant species *Boehlensipollis hohli* W. Kr. 1962 was found in a sandy-claystone sequence in the borehole LX-22 (at the locality Kordíky) in the marginal parts of the Kremnické vrchy Mts. Stratigraphical range of the species is very narrow; it is widely spread in the lower to middle Oligocene of western, central and eastern Europe, and in central Asia. It is associated with the period of a prominent retreat of paleotropical plant elements into the arctotertiary. The species occurs in palynofloral assemblages whose genera and families grew over gently undulated and plain parts of the area of sedimentary basins. On the basis of the species *Boehlensipollis hohli* W. Kr., 1962, the sandstone-claystone sequence can be ranged to the Oligocene, namely Kiscelian, in the sense of the regional division of Central Paratethys. Occurrences of the genus *Boehlensipollis*, depicted in Pl. XVI, Fig. 4—12 were recorded in Flysch sediments (Zuberec Fm.) of the Inner Carpathian Paleogene and Outer Flysch Paleogene (Maľcov Fm., Cergov Member).

A detailed palynological study of Paleogene sediments from marginal parts of the Kremnické vrchy Mts. revealed a palynofloral assemblage in the sandy-claystone sequence (dated variably; KONEČNÝ — LEXA — PLANDEROVÁ, 1983) in the borehole LX-22, depth 205.0 m and in the exposure at the locality Kordíky. The assemblage comprised the species *Boehlensipollis hohli* W. Kr. 1962, stratigraphically significant for the Oligocene, particularly Middle Oligocene.

On the basis of its occurrence with a palynofloral assemblage we range the sequence to the Oligocene, namely the Kiscelian in the sense of the regional division of Central Paratethys (BÁLDI 1969). Our results are in a good accordance with microfaunal data by SAMUEL (1991). This is the first find of a well preserved species in the West Carpathians in Slovakia. Its vertical distribution is limited, its horizontal distribution in Europe is fairly wide. Here we present its brief description and synonymy.

Genus: *Boehlensipollis* W. KR. 1962
Type species: *Boehlensipollis hohli* W. KR. 1962

***Boehlensipollis hohli* W. KR. 1962**

Pl. XVI, Fig. 1—2, Pl. XVII, Fig. 1—2

- 1962 *Boehlensipollis hohli* n. fsp. — W. KRUTZSCH, Pl. III, Fig. 23—26, p. 272.
1974 *Boehlensipollis hohli* W. KR. 1962 — M. ZIEMBINSKA-TWORZYDLO, Pl. XXV, Fig. 15, p. 404.
1978 *Boehlensipollis hohli* W. KR. 1962a — P. A. HOCHULI, Pl. 10, Fig. 20, p. 74.
1980 *Boehlensipollis hohli* W. KRUTZSCH 1962 — J. J. CHATEAUNEUF, Pl. 16, Fig. 7—8, p. 125.
1980 *Boehlensipollis hohli* W. KR. 1962 — M. F. OLIVIER-PIERRE, Pl. 28, Fig. 3—5, p. 70.
1980 *Boehlensipollis* cf. *hohli* W. KR. 1962 — P. SNOPOKOVÁ (in P. GROSS — E. KÖHLER et al.), Pl. 47, Fig. 2, p. 210.
1980 *Boehlensipollis* Group A — G. CH. WILKINSON and M. CH. BOULTER, Pl. 10, Fig. 21—25, p. 65—66.
1981 *Boehlensipollis hohli* W. KR. — M. KONZALOVÁ, Pl. 1, Fig. 1, 2, 4; Pl. 2, Fig. 1—3, 5, p. 141.
1983 *Boehlensipollis* cf. *hohli* W. KR. 1962 — M. PETERČÁKOVÁ — P. SNOPOKOVÁ, Pl. 3, Fig. 14, p. 225.

Description: A syncolporate pollen grain with multiseriate exine wall. The external wall is divided from the internal by the interloculum, prominent on the grain described. The exine surface is fine-punctate, with a prominent Y-shaped „colpus“ — like on spores of *Pteridophyta*. The pollen grain is triangular or slightly concave-triangular. The size of the pollen grain depicted in Pl. XVI, Fig. 1—2 is 38 u.

Remark: In its diagnostic characters the species described and depicted corresponds perfectly to KRUTZSCH's, 1962 holotype and to types included in the synonymy. It only differs from the types from Slovakia, described as *Boehlensipollis* cf. *hohli* W. KR., 1962 in being well preserved.

Stratigraphical range: According to KRUTZSCH (1970) the species described belongs among significant guide fossils of the Middle Oligocene. It was not found in the Eocene, in older formations, neither in the Chattian nor in younger formations. Its occurrences are rare. It was recorded in Western Europe (southern England, Belgium, France), central Europe up to central Asia.

Occurrence: Sandy-claystone sequence in the borehole LX-22, depth 205.0 m, at the locality Kordiky (marginal part of the Kremnické vrchy Mts.).

Botanical rank: Family *Eleagnaceae* (KRUTZSCH, 1970, CHATEAUNEUF, 1980, OLLIVIER-PIERRE, 1980; SITTLER, SCHULER, CARATINI et al., 1975; SCHULER—SITTLER, 1976). According to STUCHLIK (1969) it belongs to the genus *Eleagnus*. Other types—perhaps representatives of the genus *Boehlensipollis*, depicted in Plate XVI, Fig. 4—12, originate from the Zuberec Formation of the Central-Carpathian Paleogene (Oravská vrchovina Mts., Pl. XVI, Fig. 6, 11—12, Turčianska kotlina basin, Pl. XVI, Fig. 10, Liptovská kotlina basin, Pl. XVI, Fig. 4—5), from the Malcov Member of the Magura Unit (Pl. XVI, Fig. 7, 11), from the Cergowa Member of the Dukla Unit (Pl. XVI, Fig. 8—9). The figures show rather strongly corroded exine surfaces, due to flysch sedimentation in the disquiet marine environment. Most types have roughly preserved their triangular shape, a finely punctate exine surface of the pollen grain and a part of the germinal apparatus (Pl. XVI, Fig. 8, 9, 11, 12). The multiseriate wall of the exine of pollen grains is corroded. The better preserved specimens are most likely representative of the species *Boehlensipollis* cf. *hohli* W. KR. (Pl. XVI, Fig. 4—6, 10), the others may belong to the genus *Boehlensipollis*. Their size varies from 24 u to 30 u.

As we have mentioned above, in spite of the corrosion, the forms depicted preserved their shape, a part of the germinal apparatus and sculptural elements of the genus *Boehlensipollis*.

According to the existing published data, the species is typical of the Oligocene, namely of the Lower and Middle Oligocene. This enabled the ranging of a part of the Central Carpathian Paleogene Zuberec Fm. (in Orava, Turčianska kotlina basin, Liptovská kotlina basin) and a part of the Malcov Member to the Oligocene. Their Oligocene (Early to Middle Oligocene) age is also evidenced by other species included in the accompanying assemblage of this genus.

The genus *Boehlensipollis* and the species *Boehlensipollis hohli* W. KR. occur in palynofloral assemblages showing a decrease in species representative of Eocene-paleotropical plants and increasing appearances of arctotertiary plant species. The data resulting from the research in our country are in accordance with the data by KRUTZSCH 1967, 1970 from Germany, ZIEMBINSKA-TWORZYDLO (1974) from Poland, HOCHULI (1978) from Austria, RÁKOSI (1980) from Hungary. According to these data the climatic conditions were deteriorating during the Oligocene in relation to the Eocene. According to French palynologists SCHULER-SITTLER (1976) the genus *Boehlensipollis* occurs in palynofloral assemblages of genera and families not particularly pretensions when the substratum is concerned, and growing under the conditions of a more-or-less mild warm climate.

Pollen grains of the genus *Boehlensipollis* and the species *Boehlensipollis hohli* W. KR. occurred in the sequences studied in our region in the following palynofloral assemblages: *Trilites paravallatus*, *Ischyosporites asolidus*, *Cicatricosisporites dorogensis*, *Baculatisporites nanus nanus*, *B. nanus robustoides*, *Corrusporis* sp., *Monocolpopollenites tran-*

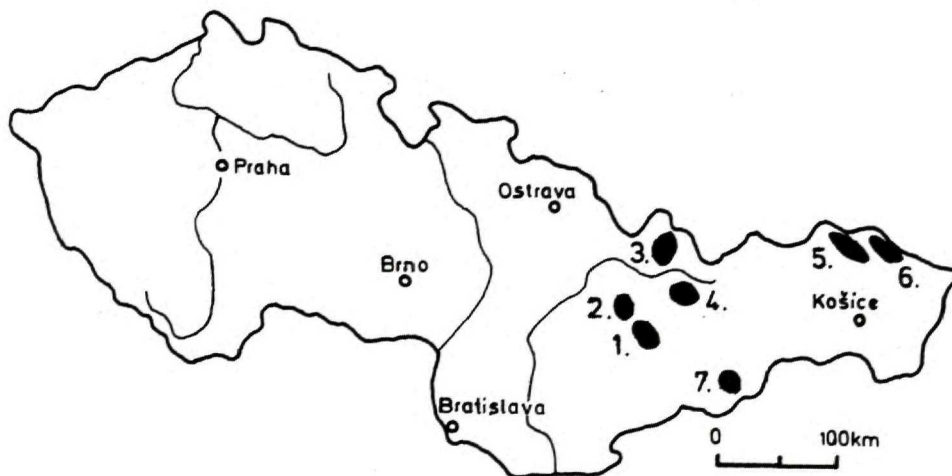


Fig. 1 Occurrence of genus *Boehlensipollis*, and / or species *B. hohli* W. KR. Central-Carpathian Paleogene (loc. 1—4):

1 — marginal part of Kremnické vrchy Mts., borehole LX-22, locality Kordíky; 2 — Turčianska kotlina basin — Zuberec Fm., locality Daňová; 3 — Oravská vrchovina — Zuberec Fm.; locality Komjatná, Liesok, western periphery of village Habovka; 4 — Liptovská kotlina basin — Zuberec Fm., 500 m E of Liptovská Kokava

Outer Paleogene (loc. 5—6)

5 — Magura Unit — Malcov Fm., locality Malcov, W of village — in brook, Lopúchov — road cut S of Lopúchov; 6 — Dukla Unit — Cergov Member, locality Habura, SW of village — in brook, Borov, NE of village, Čertižné, SW of village — in brook Ipeľská kotlina (loc. 7):

7 — Čiž Fm., borehole Blhovce (FV-1), depth 287.0—645.0 m, N part of Cerová vrchovina Mts. near village Blhovce, right side of Gortva brook.

quillus, *Plicapollis pseudoexcelsus*, *Plicatopollis plicatus*, *Spinaepollis spinosus*, *Momipites quietus*, *Cupanieidites* cf. *eucalyptoides*, *Slowakipollis* cf. *hippophaoides*, *Momipites punctatus*, *Aglaoreidia* cf. *cyclops*, *Pityosporites minutus*, *Piceapollis* sp., *Zonalapollenites igniculus*, *Z. maximus*, *Sciadopityspollenites serratus*, *Inaperturopollenites hiatus*, *I. verru-papillatus*, *Caryapollenites simplex*, *Alnipollenites verus*, *Ulmipollenites undulosus*, *Carpinuspollenites carpinoides*, *Trivestibulopollenites betuloides*, *Cupuliferoipollenites oviformis*, *Tricolporopollenites microhenrici*, *T. asper*, *Cyrillaceapollenites megaexactus* a. o. These species represent mostly the genera and families of hydrophilous plants growing in plain or gently undulated areas.

Details on palynofloral assemblages from the sandy-claystone sequence in the Kremnické vrchy. Mts. (borehole LX-22, depth 205.0 m, loc. Kordíky), from the Central-Carpathian Paleogene Zuberec Fm. (Oravská vrchovina Mts., Liptovská kotlina Mts., Turčianska kotlina basins) and from the Malcov Fm. of the Magura Unit and Cergow Member of the Dukla Unit, comprising pollen grains of the genus *Boehlensipollis*, have been published by SNOPOKOVÁ (1991), GROSS — KÖHLER et al. (1980), PETERČÁKOVÁ — SNOPOKOVÁ (1988, 1989) and SNOPOKOVÁ (1989).

The richest palynofloral assemblages were found in the sandy — claystone sequence in the marginal parts of the Kremnické vrchy Mts. Assemblages of plants growing in poorly dissected and plain areas were predominant.

Biostratigraphical, climatic and ecological analyses enabling an exact stratigraphical ranging of the genus *Boehlensipollis* and of the species *B. hohli* W. KR. explain their position in a plant assemblage not too pretentious when ecologic conditions are concerned. With respect to paleoecological changes they reveal the particular stratigraphic position of the genus and the species in significant floral and faunal groups, important for age determinations of the sediments.

Translation by E. Jassingerová

References

- BALDI, T., 1969: On the Oligocene and Miocene stages of the Central Paratethys and on the formation of the Egerien in Hungary. — Ann. Univ. Sci., Sect. geol. 12, Budapest, 19—28.
- GAŠPARIKOVÁ, V. — SNOPOKOVÁ, P., 1988: Mikrofaunistická a mikrofloristická charakteristika vrchného eocénu až spodného oligocénu z vybraných profilov duklianskej a magurskej jednotky. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- GAŠPARIKOVÁ, V. — SNOPOKOVÁ, P., 1989: Korelácia mikrofauny, nanoflóry a mikroflóry z globigerinových slieňov, malcovského súvrstvia na východnom Slovensku. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- GROSS, P. — KÖHLER, E. et al., 1980: Geológia Liptovskej kotliny. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—242.
- HOCHULI, P. A., 1978: Palynologische Untersuchungen im Oligozän und Untermiozän der Zentralen und Westlichen Paratethys. — Sonderdruck, Beiträge Paläont. Österr. 4, Wien, 1—132.
- CHATEAUNEUF, J. J., 1980: Palynostratigraphie et paleoclimatologie de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène du Bassin de Paris (France). — Mém. du B.R.G.M., 116, Paris, 1—360.
- KONEČNÝ, V. — LEXA, J. — PLANDEROVÁ, E., 1983: Stratigrafické členenie neovulkanitov stredného Slovenska. — Západ. Karpaty, sér. Geol. 9, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 1—203.
- KRUTZSCH, W., 1962: Stratigraphisch bzw. botanisch wichtige neue Sporen — und Pollenformen aus dem deutschen Tertiär. — Geologie, 11, 3, Berlin, 265—308.
- KONZÁLOVÁ, M., 1981: Boehlensipollis und andere Mikrofossilien des böhmischen Tertiärs (vulkanogene Schichtenfolge). — Sbor. geol. Věd 24, Praha, 135—162.
- KRUTZSCH, W., 1967: Der Florenwechsel im Alttertiär Mitteleuropas auf Grund von sporenpaläontologischen Untersuchungen. — Abh. Zent. geol. Inst., 10, Berlin, 17—37.

- KRUTZSCH, W., 1970: Die stratigraphische verwertbaren Sporen und Pollenformen des mitteleuropäischen Alttertiär. — Jb. Geol. Bd. 3 für 1967, Abh. 1, Berlin, 309—379.
- OLLIVIER-PIERRE, M. F., 1980: Etude palynologique (spores et pollens) de gisements paléogènes du Massif Armoricain. Stratigraphie et paléogéographie. — Mém. Soc. géol. minéral. Bretagne, 25, Rennes, 1—239.
- PETERČÁKOVÁ, M. — SNOPOKOVÁ, P., 1983: Upper Eocene and lower Oligocene Sporomorphs of the Oravská vrchovina Highlands. — Geol. Zbor. Geol. carpath., 34, 2, Bratislava, 213—242.
- RAKOSI, L., 1980: Az eocén-oligocén hatázkérdés a palinológiai vizsgálatok alapján. — Őslénytani Viták (Discussiones Paleontologicae), 25, Budapest, 117—125.
- SAMUEL, O., 1991: Mikrobiostratigrafické vyhodnotenie vrtu LX-22 na základe foraminifer. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- SITTLER, C. — SCHULER, M. — CARATINI, C. — CHATEAUNEUF, J. J. — GORIN, C. — GRUAS-CAVAGNETTO, C. — JARDINE, S. — OLLIVIER-PIERRE, M. F. et TISSOT, C., 1975: Extension stratigraphique, repartition géographique et écologique de deux genres polliniques observed en Europe occidentale: *Aglaoreidia* et *Boehlensipollis*. — Bull. Soc. Bot. Fr. 122, Paris, 231—245.
- SCHULER, M. — SITTLER, C., 1976: Présence d'un grain de pollen *Boehlensipollis hohli* W. Kr. 1962 dans les séries tertiaires de la plaine du Forez (Massif Central). — Sci. Geol. Bull. 29, 1, Strassburg.
- SNOPOKOVÁ, P., 1988: Palynologický výskum paleogénu severnej časti Turčianskej kotliny. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- SNOPOKOVÁ, P., 1989: Biostratigrafia Lubovnianskej vrchoviny na základe mikroflóry. — Zborník z paleont. konferencie. Konferencie, sympóziá, semináre. Geol. Ústav D. Štúra, Bratislava.
- SNOPOKOVÁ, P., 1991: Palynoflóra paleogénu v okrajových častiach Kremnických vrchov a pohoria Vtáčnik. — Manuskript — archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- STUHLÍK, L., 1964: Pollen analysis of the Miocene deposits at Rypin. — Acta palaeobot., 5, 2, Kraków, 1—113.
- VASS, D. — BAJANÍK, Š. a kol., 1988: Štruktúrny vrt FV-1 Blhovce. — Region. geol. Západ. Karpát, 23, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- WILKINSON, G. CH. — BOULTER, M. CH., 1980: Oligocene pollen and spores from western part of the British Isles. — Palaeontographica, Abt. B, Bd. 175, 1—3, Stuttgart, 27—83.
- ZIEMBINSKA-TWORZYDŁO, M., 1974: Palynological characteristics of the Neogene of western Poland. — Acta palaeont. pol., XIX, 3, Warszawa, 309—432.

Explanations of Plates XVI—XVII

Pl. XVI

- Fig. 1—2 *Boehlensipollis hohli* W. KR., borehole LX-22, depth 205.0 m, locality SW of village Kordíky
- Fig. 3 *Boehlensipollis* sp., loc. Kordíky, exposure in brook
- Fig. 4—5 *Boehlensipollis* cf. *hohli* W. KR., Zuberec Fm., locality 500 m E of Liptovská Kokava, Liptovská kotlina basin
- Fig. 6 *Boehlensipollis hohli* W. KR., Zuberec Fm., locality Komjatná, Oravská vrchovina Mts.
- Fig. 7 *Boehlensipollis* sp., locality Malcov, W of village — in brook, Malcov Fm., tectonic Magura Unit
- Fig. 8 *Boehlensipollis* cf. *hohli* W. KR., Cergov Member, locality Habura, SW of village — in brook, Dukla Unit
- Fig. 9 cf. *Boehlensipollis*, Cergov Member, locality Čertižné, exposure in brook, Dukla Unit
- Fig. 10 *Boehlensipollis* sp., Zuberec Fm., locality Daňová, Turčianska kotlina basin
- Fig. 11—13 cf. *Boehlensipollis hohli* W. KR., Zuberec Fm., locality Liesok, W — periphery of village, Oravská vrchovina Mts.

Magn. 1000 ×

Pl. XVII

- Fig. 1—2 *Boehlensipollis hohli* W. KR., borehole LX-22, depth 205.0 m, locality Kordíky, SW of village;

Magn. 2000 ×

**ZÁPADNÉ KARPATY
SÉRIA**

paleontológia 16

Vydal Geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava, v roku 1992
Vydavateľské oprávnenie GÚDŠ: MK 42/1990-21

Vedecký redaktor: RNDr. ONDREJ SAMUEL, DrSc.
Zodpovedná redaktorka: Ing. JANA HRTUSOVÁ
Technická redaktorka: GABRIELA ŠIPOŠOVÁ

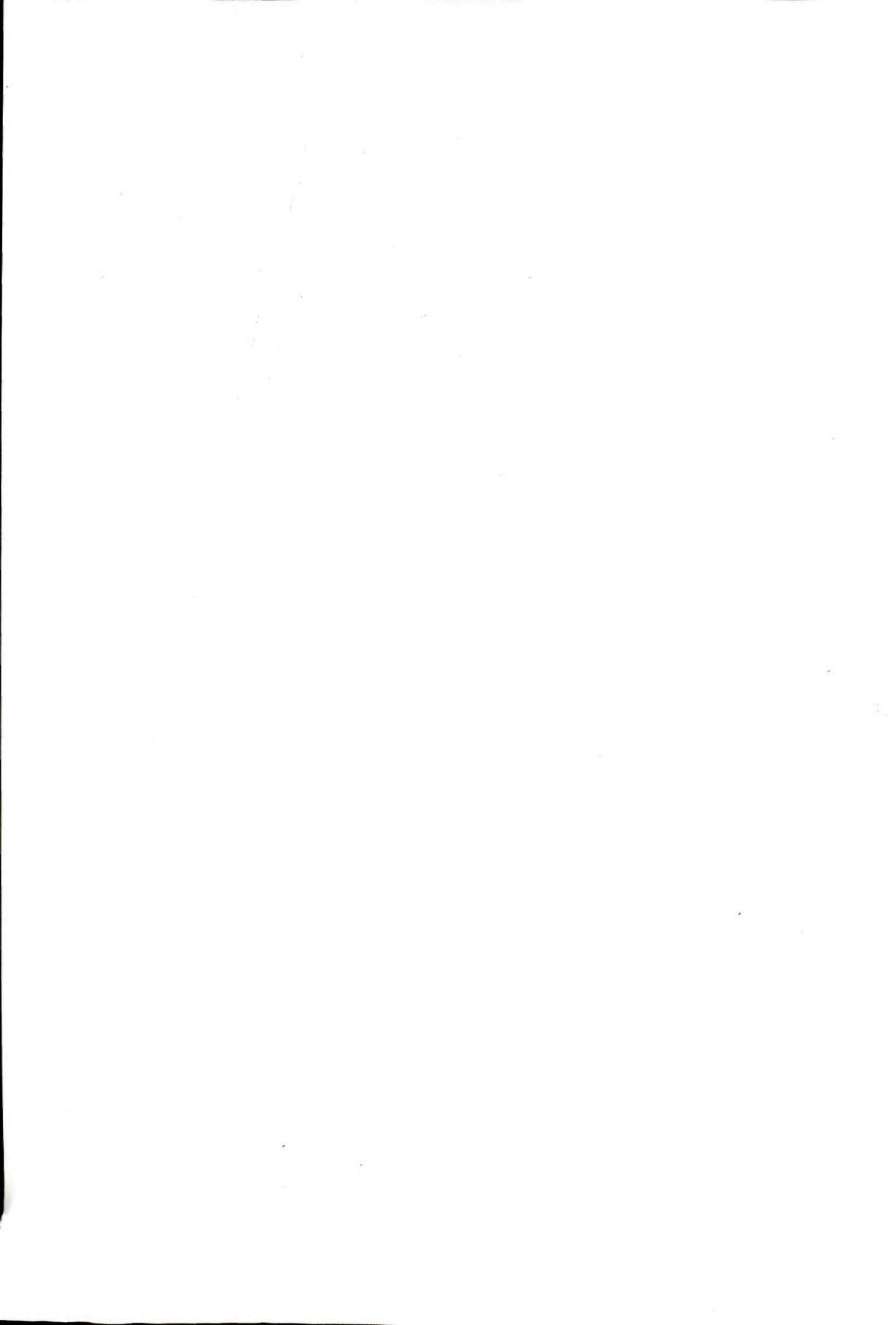
Vytlačila Knihtlačiareň Svornosť, spol. s r. o., Bratislava. Tem skup. 03/9.
Náklad 550 kusov. Rozsah AH 9,65, VH 9,83.

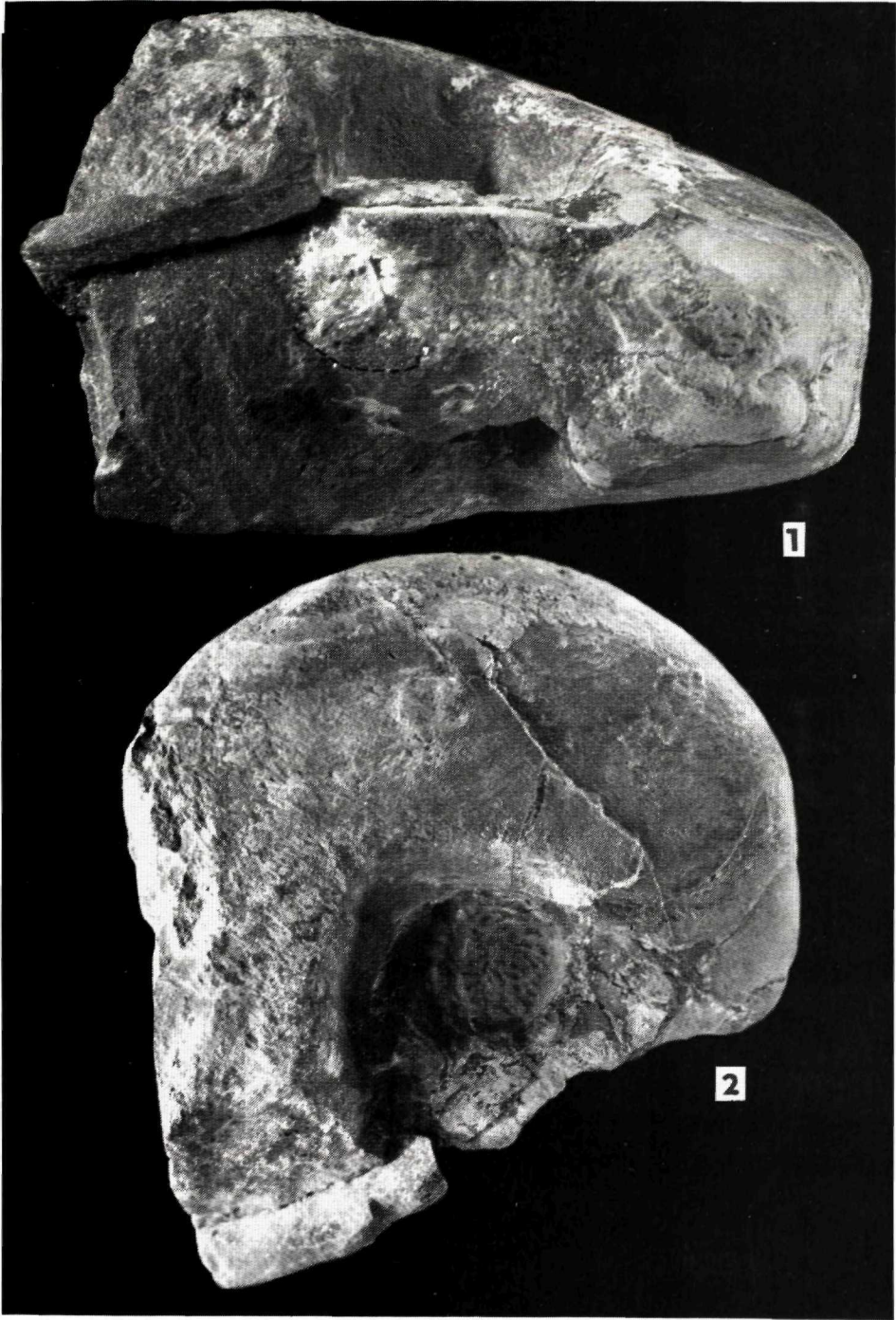
ISBN 80-85314-14-2

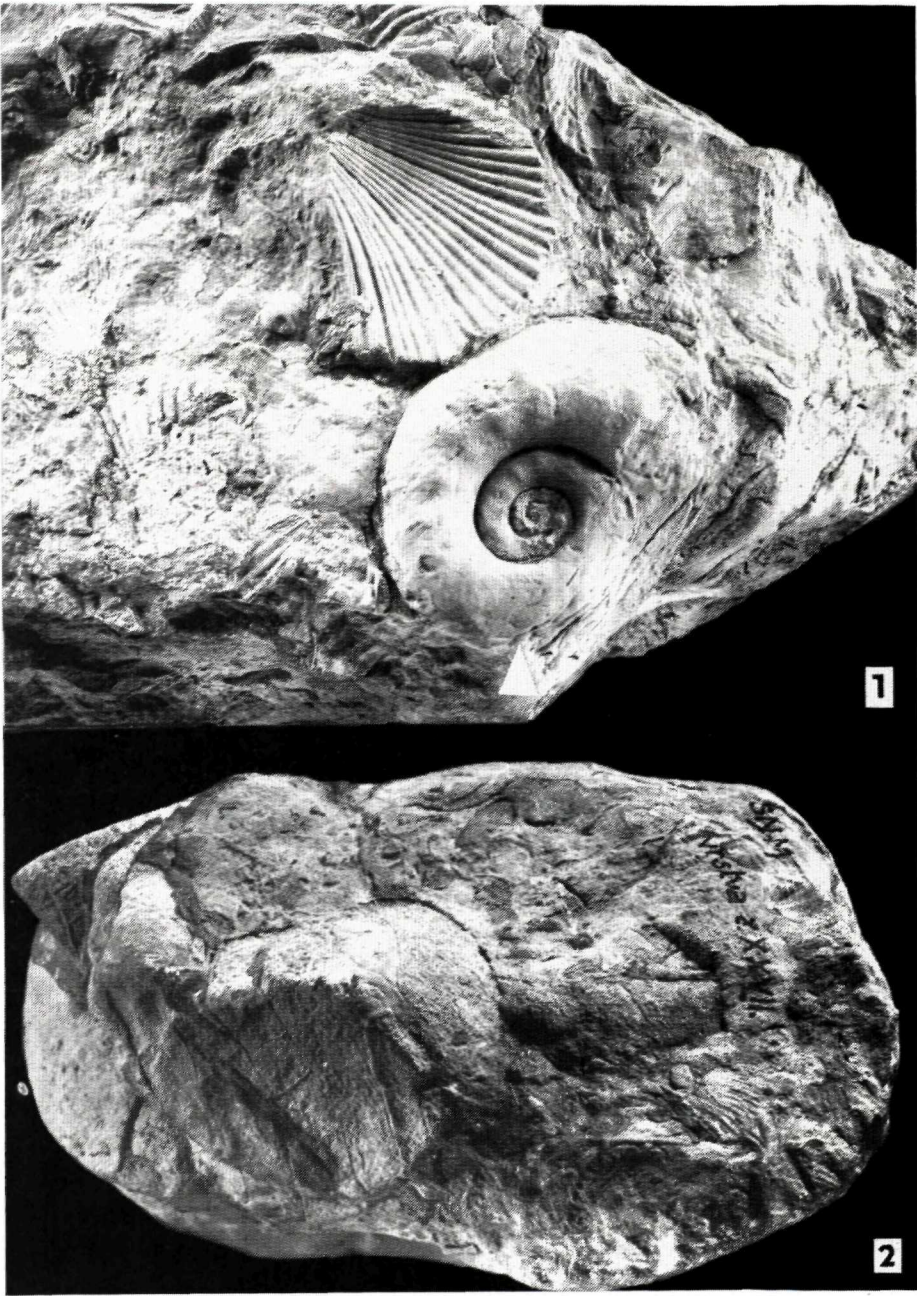


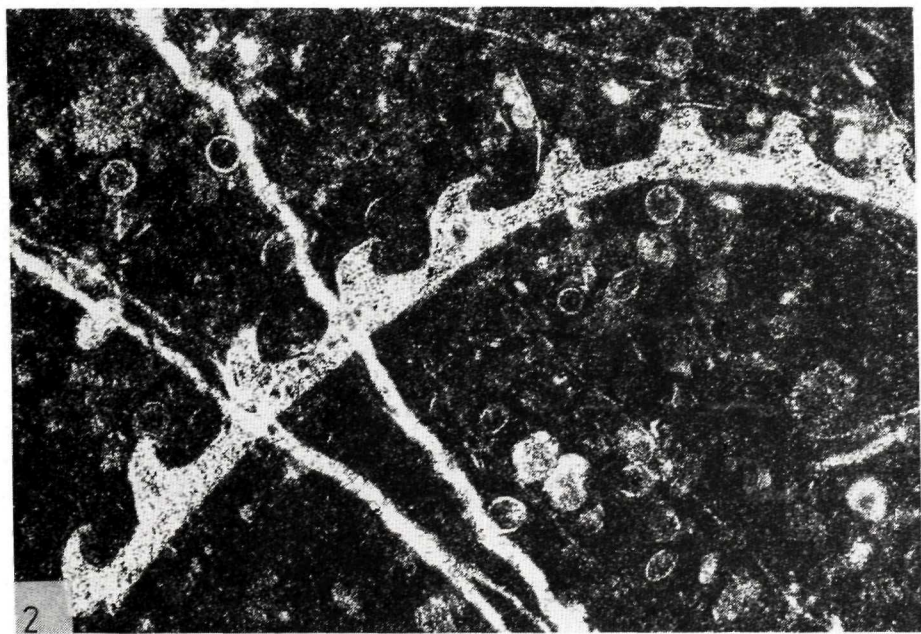
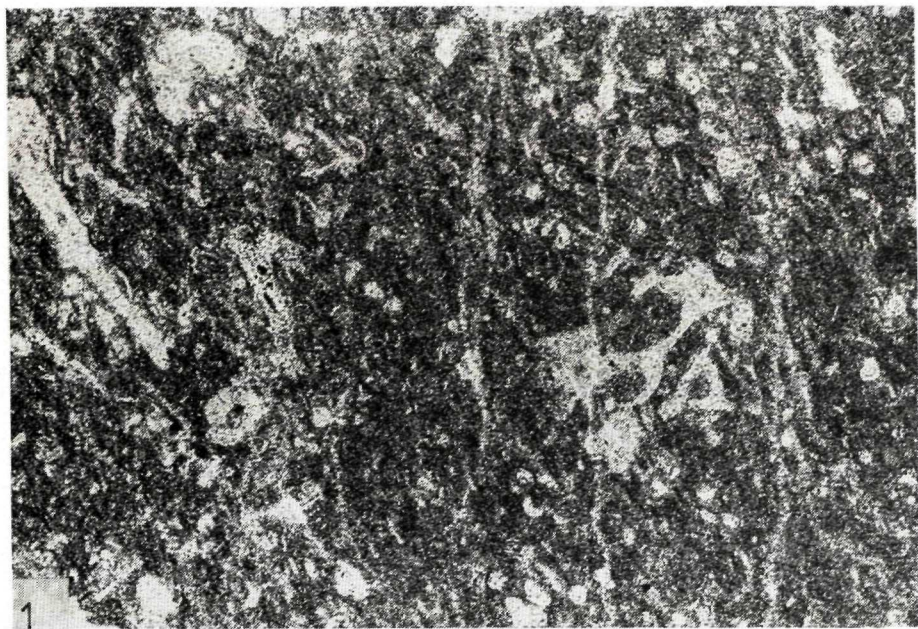
FOTOGRAFICKÁ PRÍLOHA
PHOTOGRAPHS

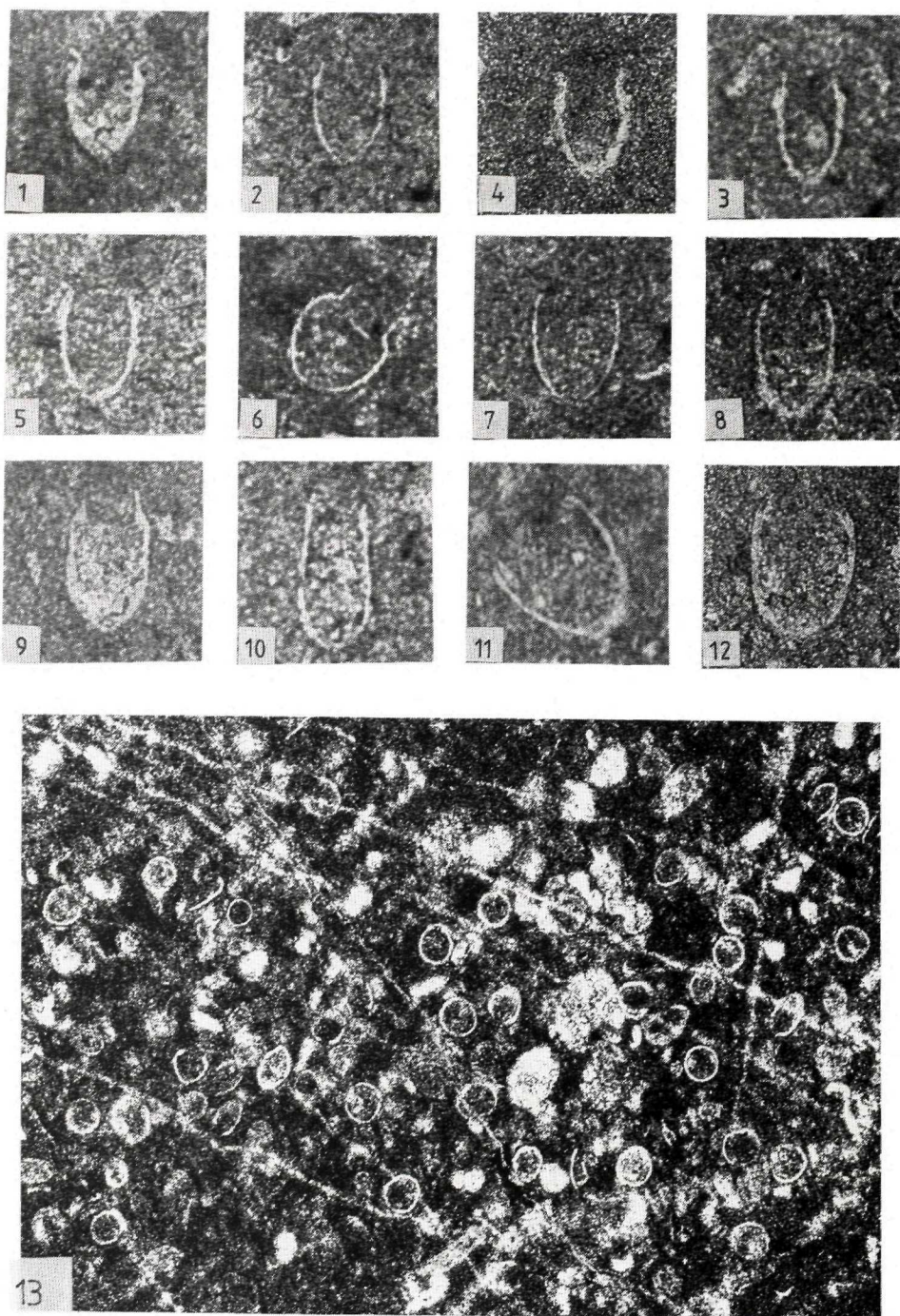
I — XVII

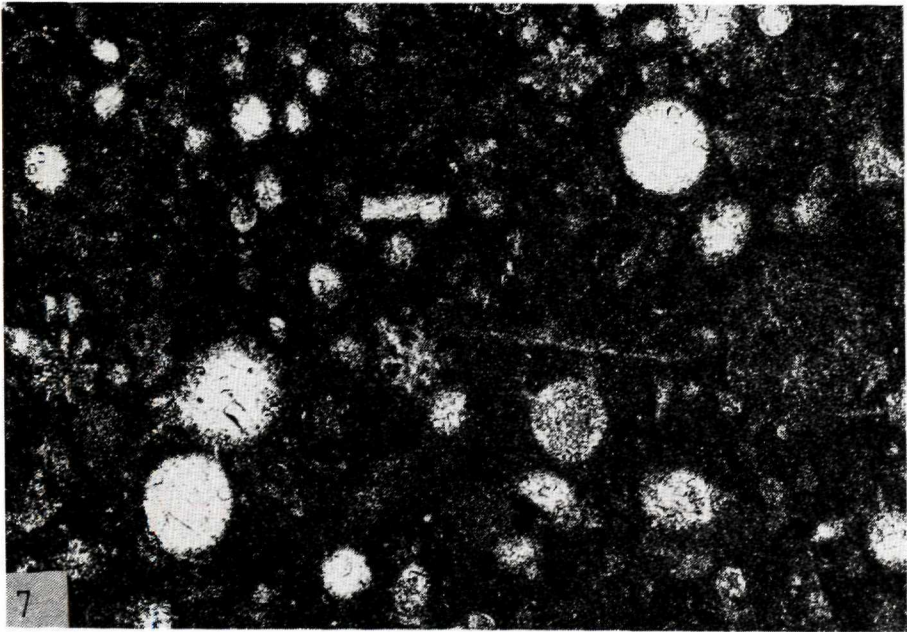
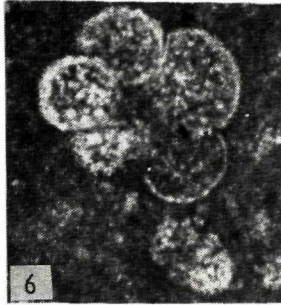
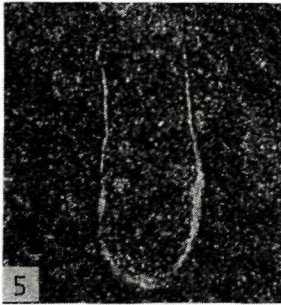
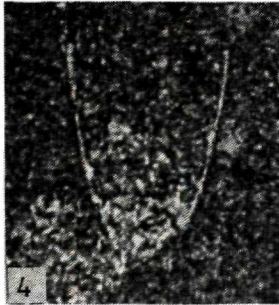
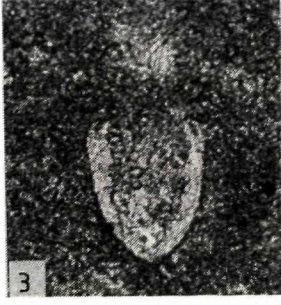
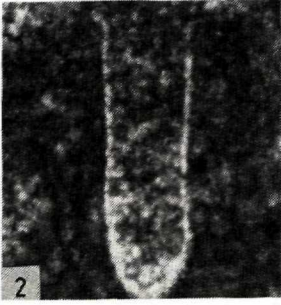
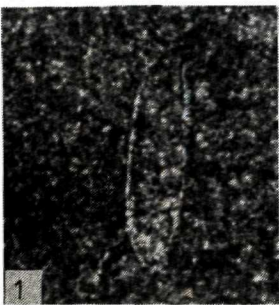


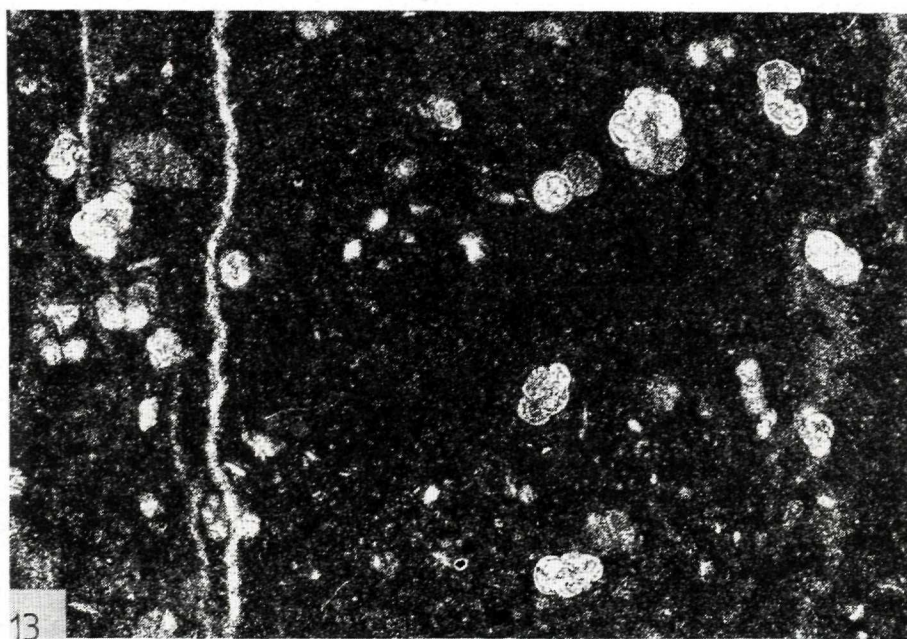
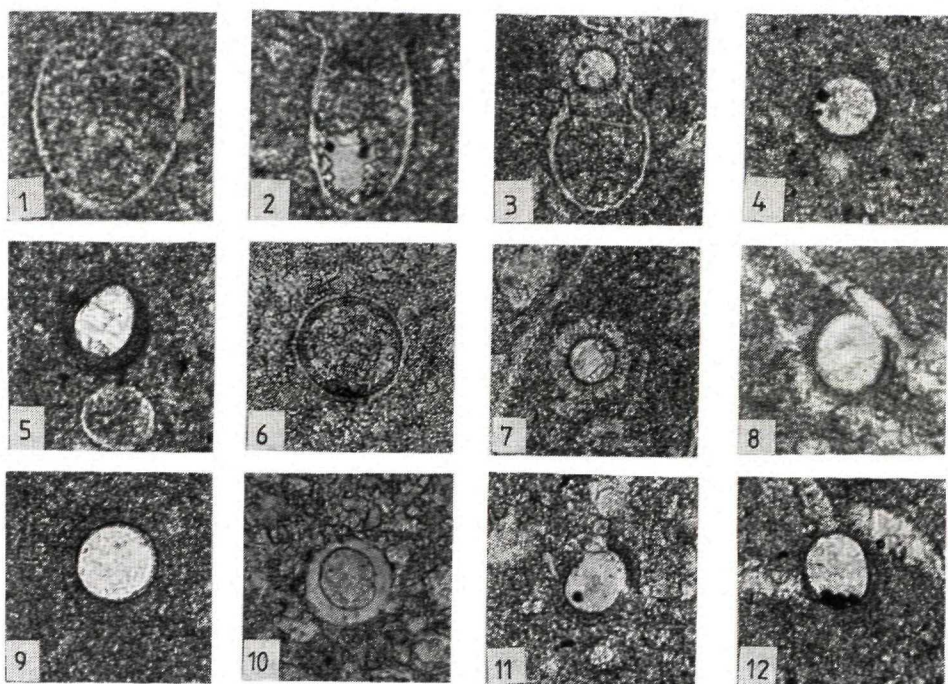


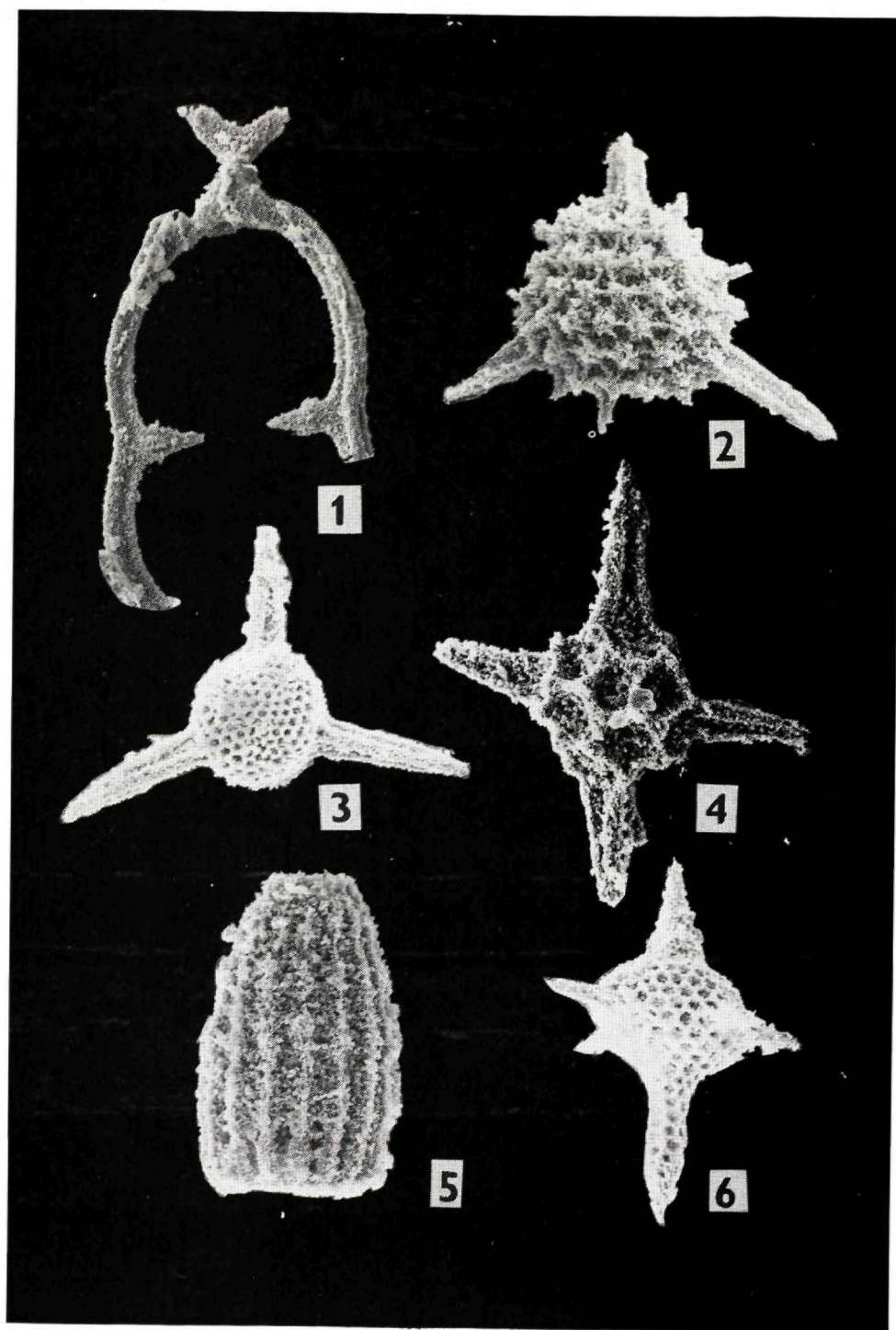


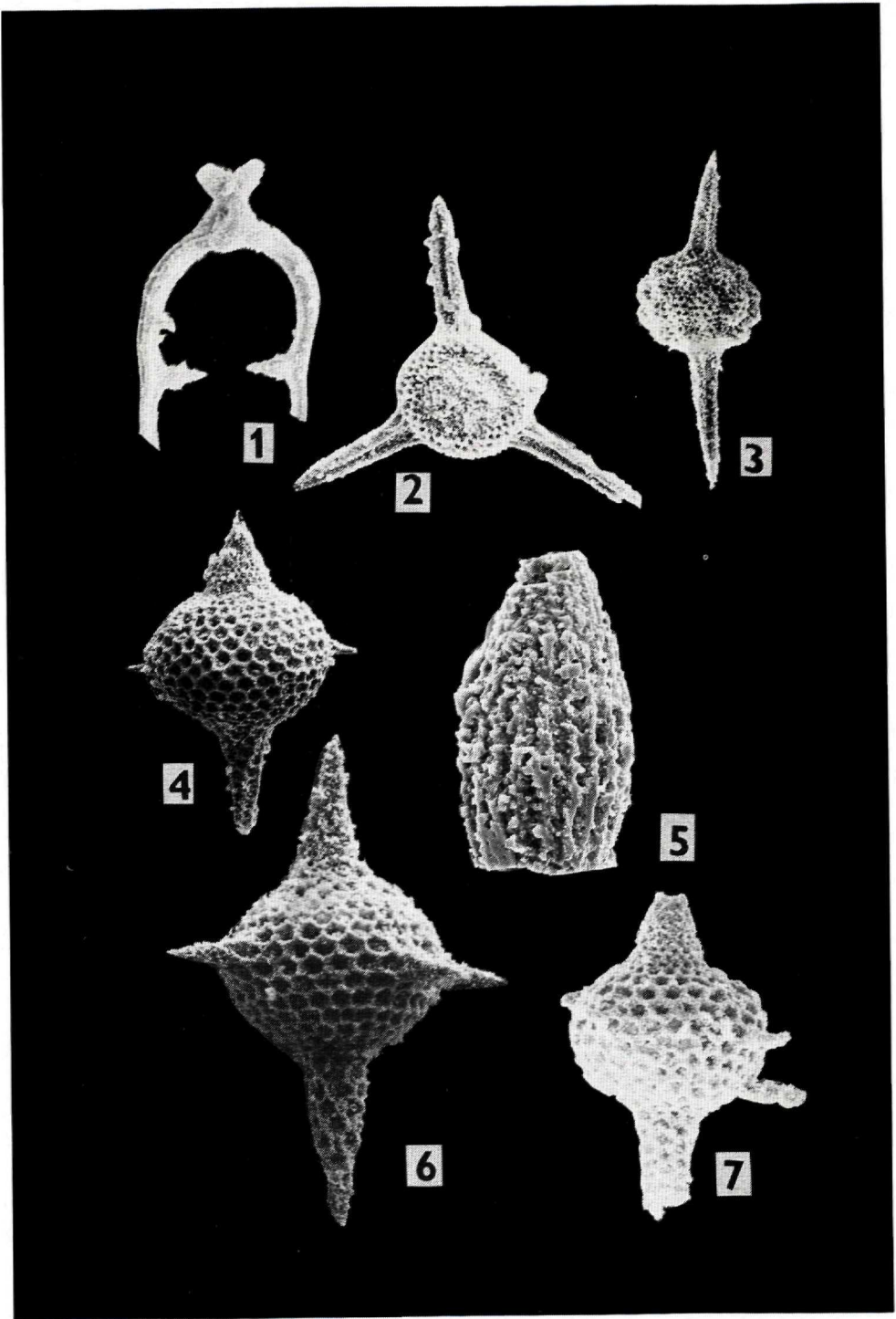






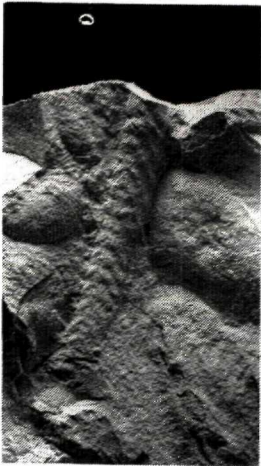




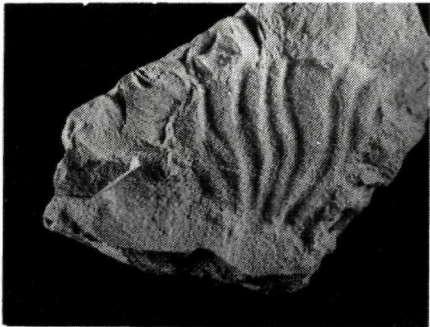




1



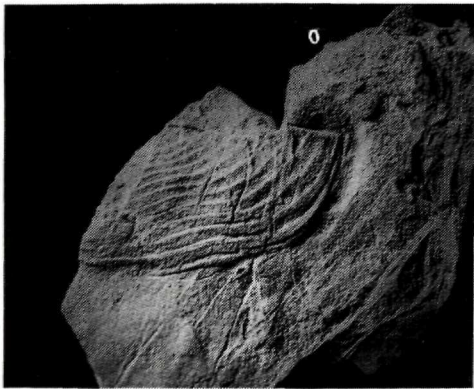
3



2



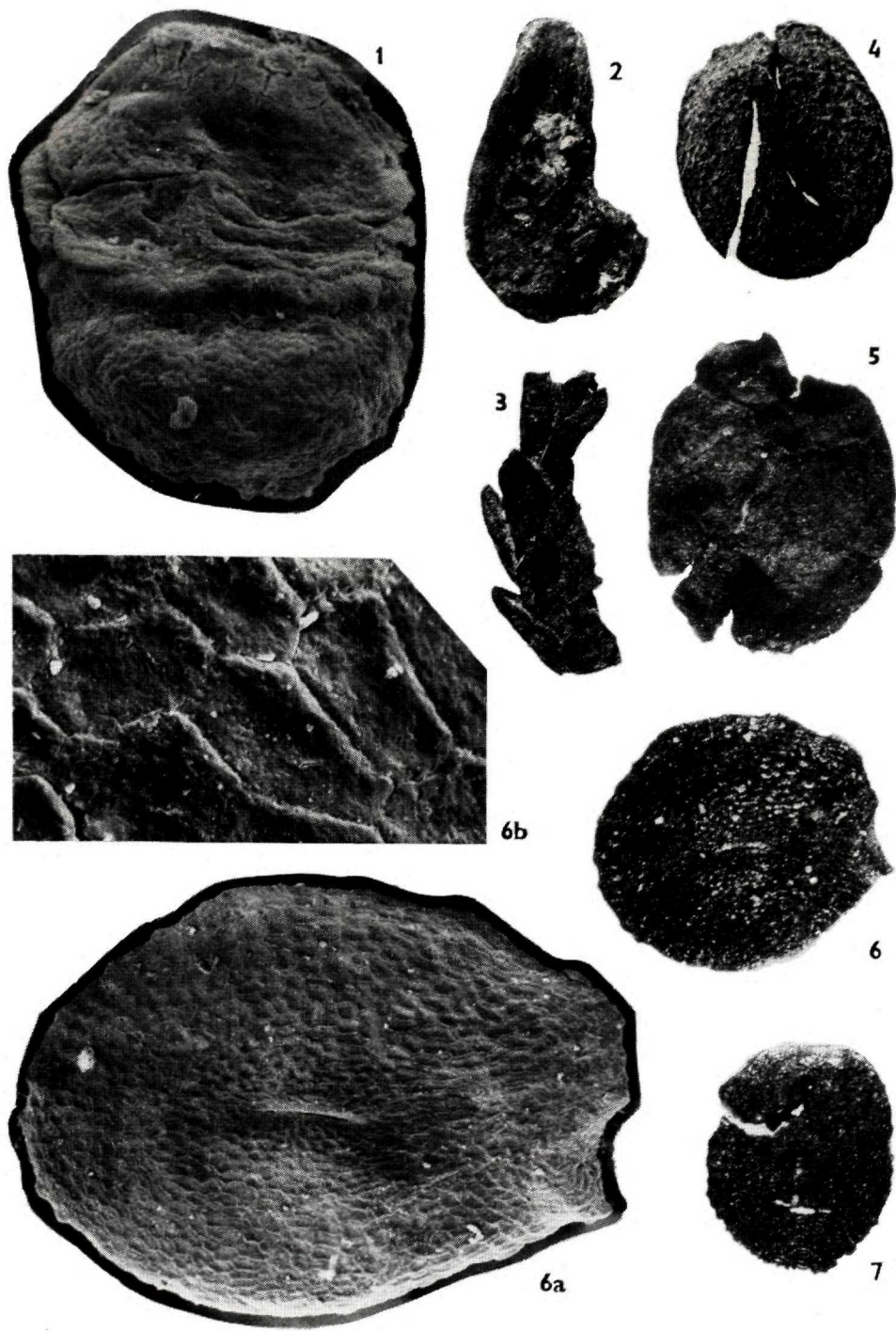
6

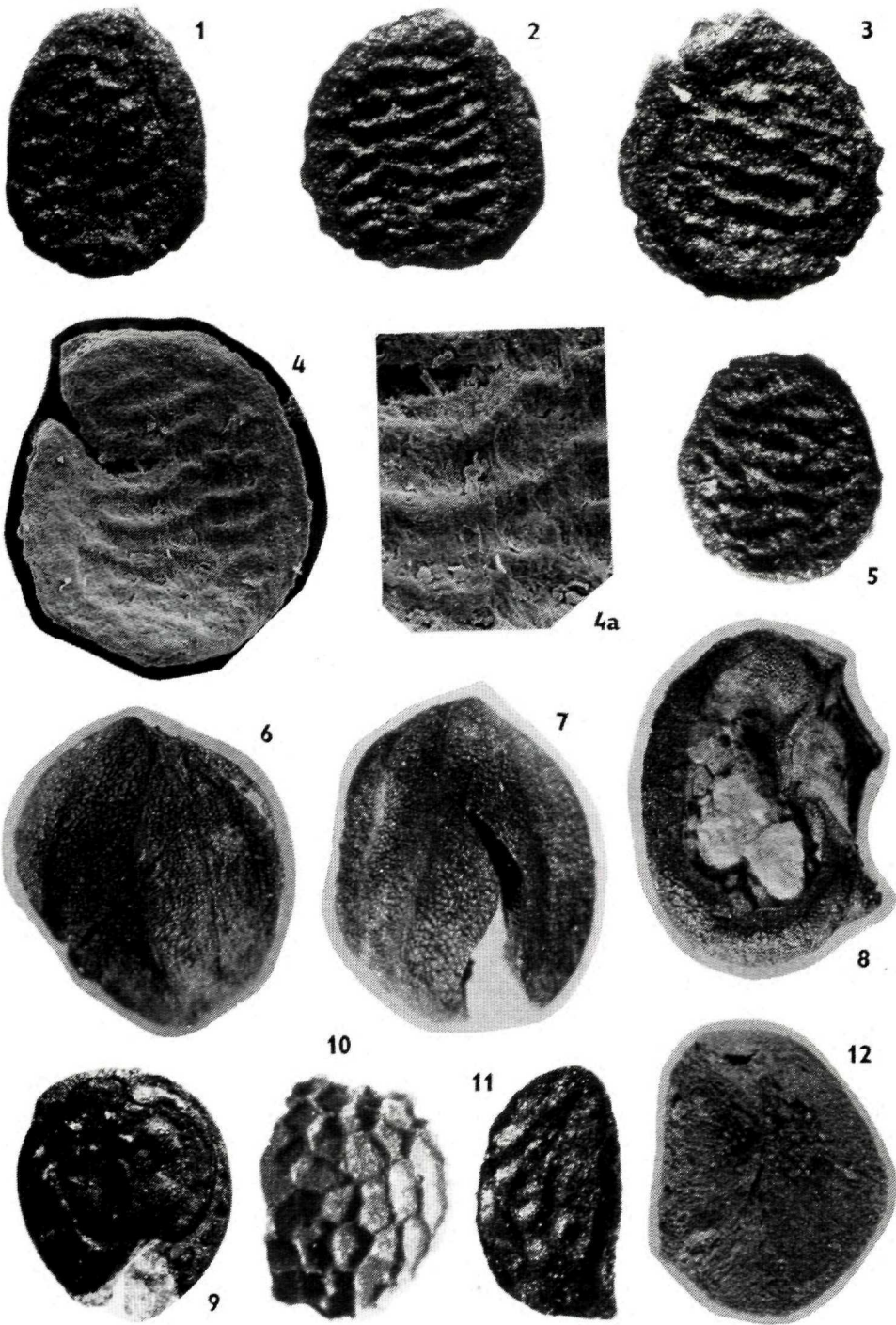


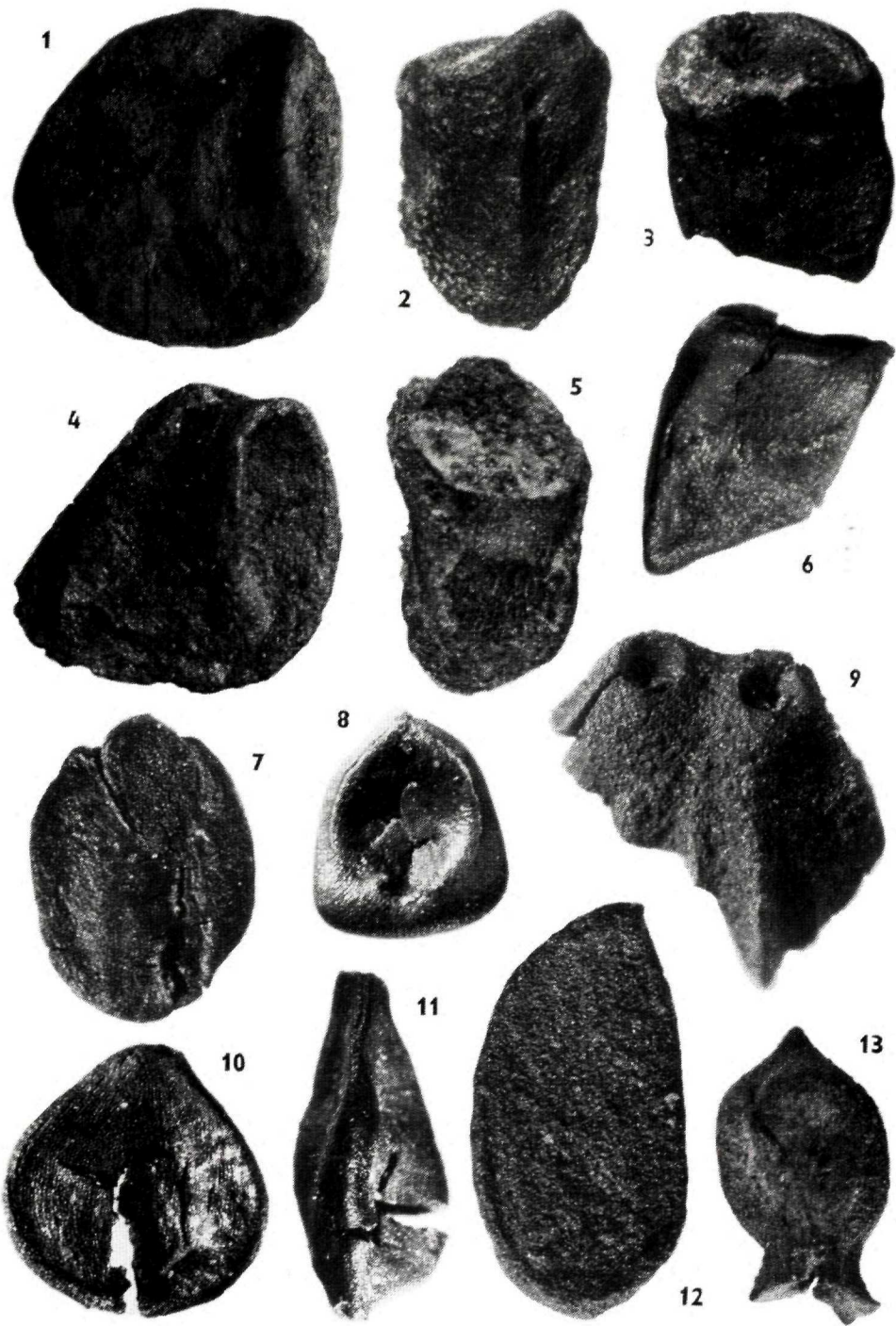
4

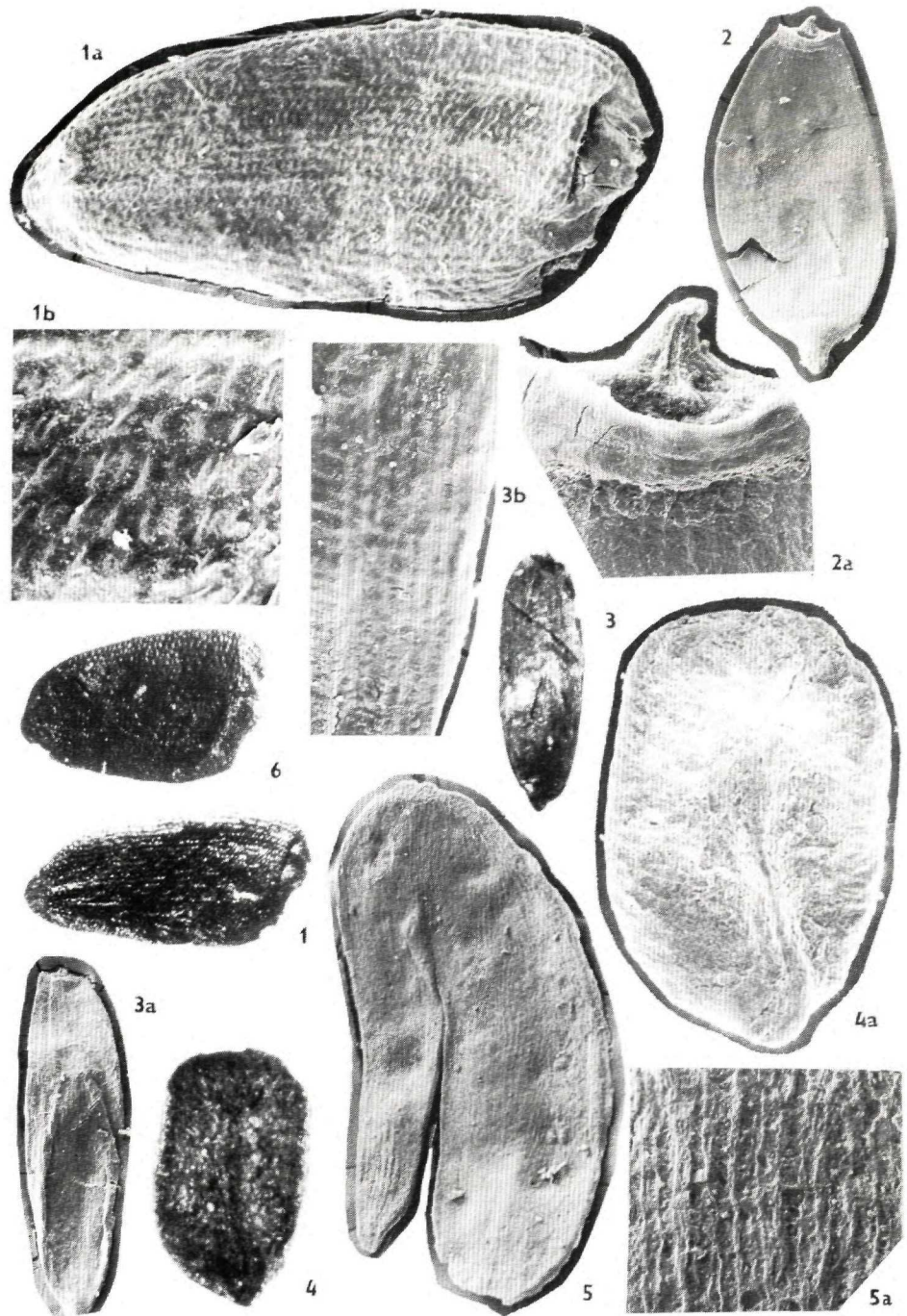


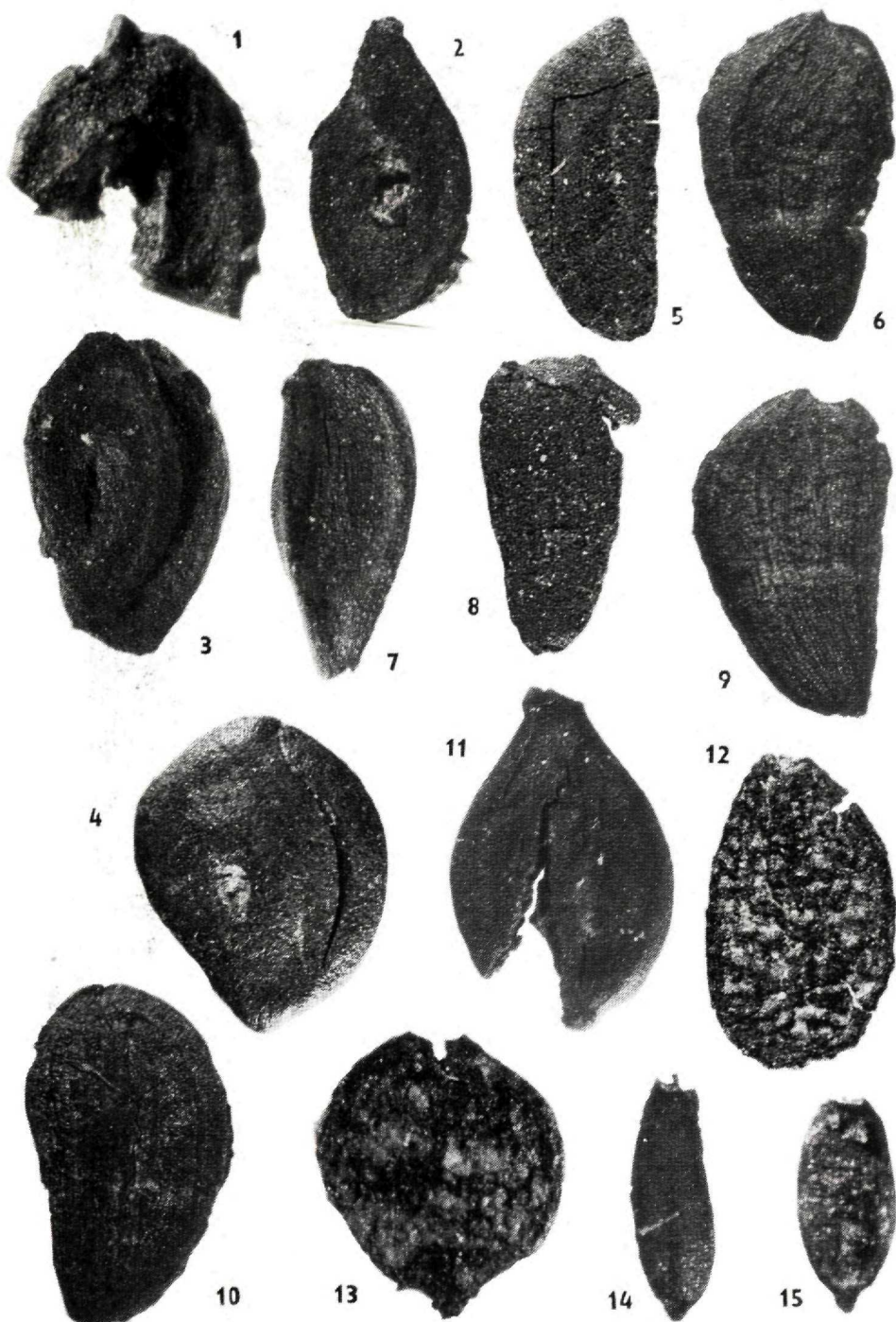
5

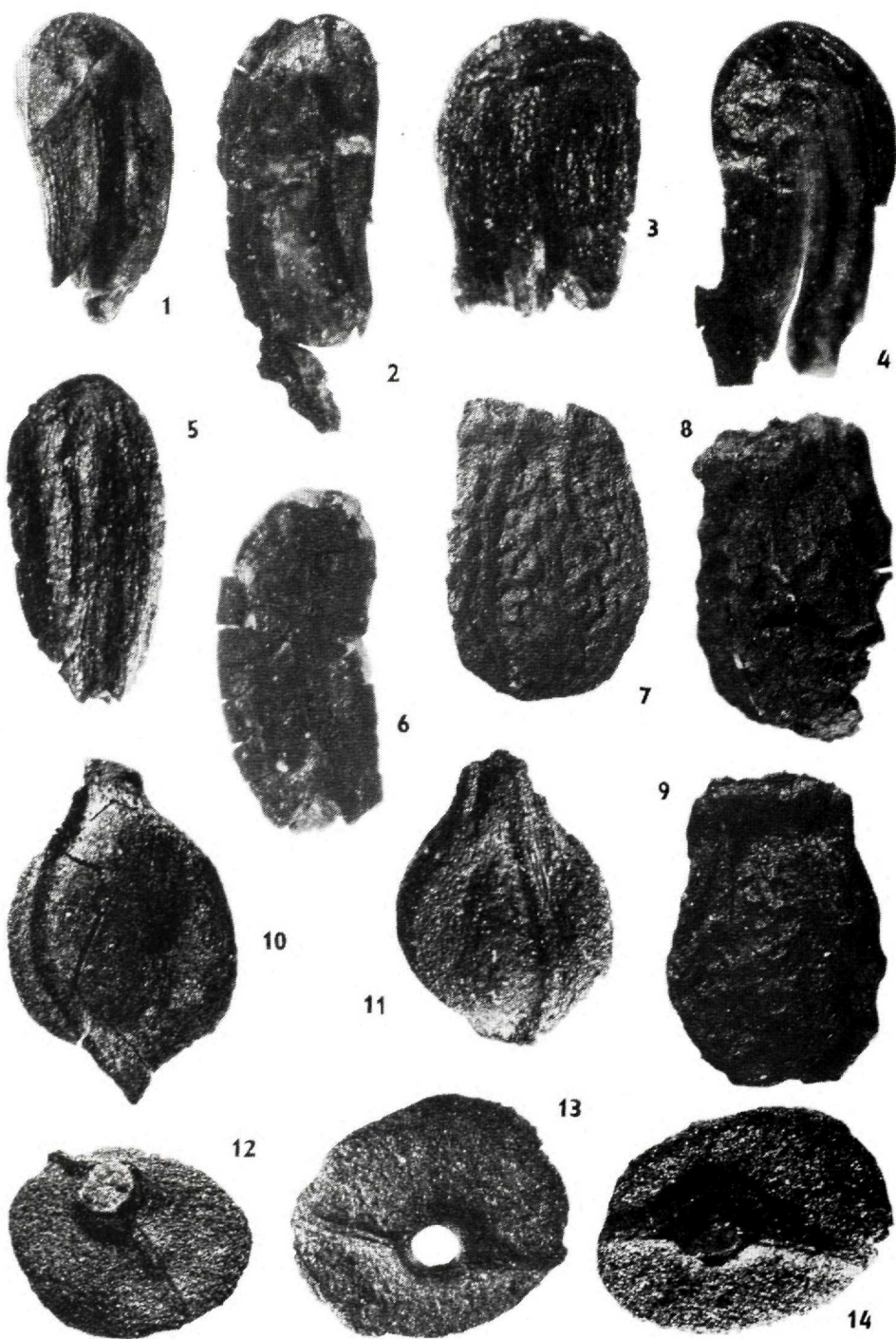






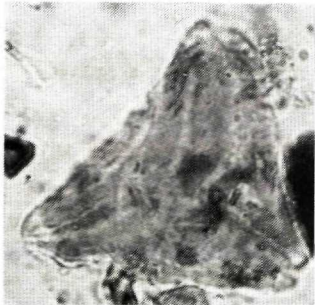




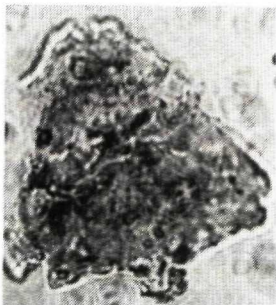




1



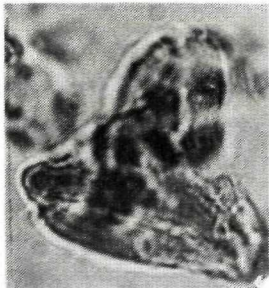
2



3



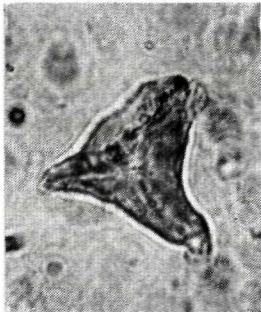
4



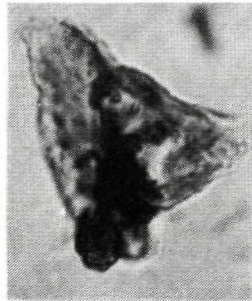
5



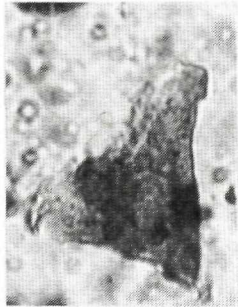
6



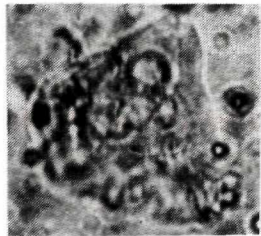
7



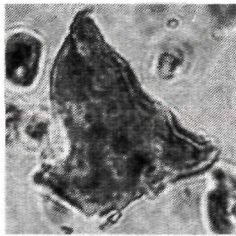
8



9



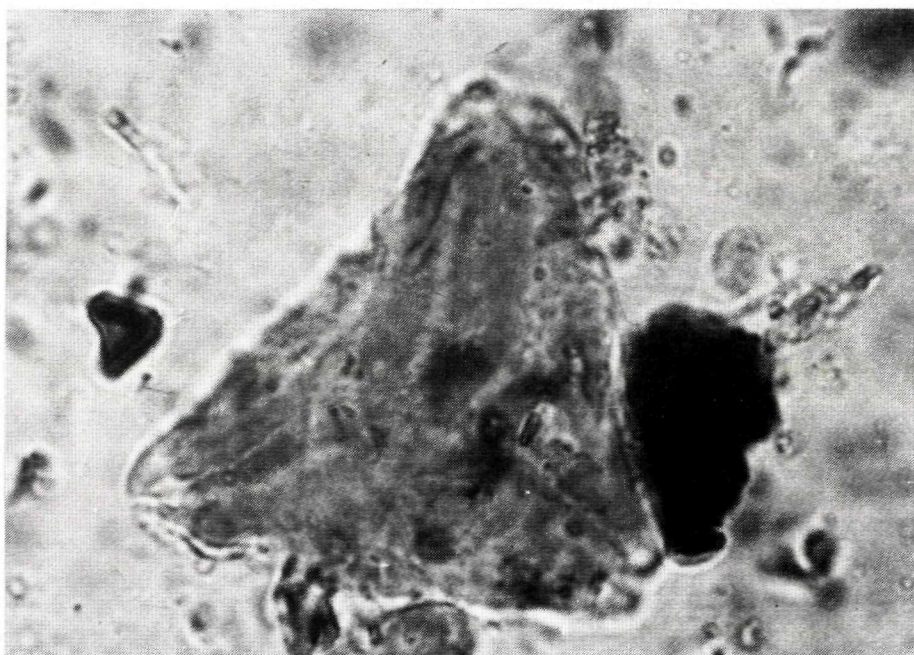
10



11



12



1

2

