

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta
Ústav geologie a paleontologie



**Foraminiferová společenství lokality Kralice nad
Oslavou (baden, karpatská předhlubeň)**

Diplomová práce
R160E0Z1

TOMÁŠ TŘASOŇ

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Katarína Holcová, CSc.

Praha 2005

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a všechny použité prameny jsou citovány.

V Praze 24. 4. 2005

Tomáš Třasoň

Diplomová práce byla uznána dle Rigorózního řádu UK a PřF jako práce rigorózní
dne 7. 10. 2008

UNIVERZITA KARLOVA v Praze
Přírodovědecká fakulta
Studijní oddělení
Albertov 6, 128 43 Praha 2
IČO: 00216208, DIČ: CZ 00216208
UK 89

Poděkování

Za četné konzultace, rady a připomínky týkající se především miocenní stratigrafie a taxonomie foraminifer děkuji doc. RNDr. I. Cichovi, DrSc. z ČGS.

Za zapůjčení fosilního materiálu, důležitého pro seznámení s vybranými druhy foraminifer v počátečních fázích mé práce, děkuji doc. RNDr. D. Štemprokové, CSc. z Ústavu geologie a paleontologie PřF UK.

Za pomoc při terénních pracích děkuji RNDr. K. Zágoršekovi, Csc. z Národního muzea v Praze.

Dále si dovoluji poděkovat RNDr. Z. Korbelové a Ing. A. Langerové z Akademie věd za zhotovení fotek vybraných foraminifer na scanovací mikrosondě JEOL.

Za odborné vedení po dobu zpracování diplomového úkolu a cenné metodické náměty a rady zvláště děkuji své školitelce doc. RNDr. K. Holcové, CSc. z Ústavu geologie a paleontologie PřF UK.

OBSAH

1. Úvod	1
2. Paratethyda	2
2.1. Definice Paratethydy	2
2.2. Vznik Paratethydy	2
2.3. Historie Paratethydy	2
2.4. Spojení Paratethydy s okolními prostory v čase	3
2.5. Členění Paratethydy	3
2.5.1. Regionální členění Paratethydy	3
2.5.2. Členění Paratethydy dle historického vývoje	5
2.5.2.1. Protoparatethyda	5
2.5.2.2. Eoparatethyda	5
2.5.2.3. Mesoparatethyda	6
2.5.2.4. Neoparatethyda	6
2.6. Miocenní stratigrafie Centrální Paratethydy	7
2.6.1. Stratigrafické členění badenu na základě foraminiferových zón	8
2.6.2. Stratigrafické problémy středního miocénu	10
2.7. Podrobnější situace Paratethydy v období badenu	11
2.7.1. Spodní baden	12
2.7.2. Střední baden	13
2.7.3. Svrchní baden	13
2.8. Karpatská předhlubeň	14
3. Metodika práce	17
3.1 Odběr vzorků	17
3.2. Získávání fosilního materiálu z nezpevněných hornin	17
3.3. Vybírání mikrofosilií z výplavu	17
3.4. Studium foraminifer	18
4. Předchozí paleontologické výzkumy v Kralicích nad Oslavou	19
5. Popis studované oblasti a lokality	21
6. Popis studovaného profilu	23
7. Systematická část (Synonymika, popis, nomenklatura a zařazení studovaných forem do taxonomického systému)	25
8. Ekologie	96
8.1. Charakteristika paleoprostředí na základě ekologie přítomných foraminifer	96
8.1.1. Ekologické preference vybraných bentických foraminifer a jejich výskyt ve studovaném profilu	96
8.1.2. Relativní hojnosti skupin foraminifer s podobnými ekologickými nároky na	

profil	99
8.1.3. Kvantitativní charakteristiky společenstva	100
8.2. Interpretace paleoprostředí a jeho změn na profilu Kralice	103
9. Biostratigrafie	106
9.1. Stratigrafické rozsahy vybraných druhů nacházejících se ve studovaném profilu	106
9.2. Časové zařazení sedimentů studovaného profilu	107
10. Závěr	109
11. Použitá literatura	110

P Ř Í L O H Y:

Tab. 1, 2

Fototabule 1 - 7

1. Úvod

Diplomová práce pod názvem Foraminiferová společenství lokality Kralice nad Oslavou (baden, karpatská předhlubeň) mi byla zadána Ústavem geologie a paleontologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Dané téma jsem zpracovával v letech 2004 – 2005, přičemž nejdříve jsem se věnoval práci v terénu a posléze laboratornímu zpracování fosilního materiálu a jeho vyhodnocení.

Hlavním cílem předkládané diplomové práce je biostratigrafické a paleoekologické vyhodnocení společenstev foraminifer, které je důležité pro určení věku a prostředí vzniku sedimentů na studovaném profilu. Tyto interpretace budou využity pro studium mechovkových společenstev v rámci grantu FWF 15600 rakouské grantové agentury Fond zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung Wien, jehož hlavním řešitelem je profesor Vavra z Univerzity Wien.

Paleoekologická a biostratigrafická interpretace musí vycházet z přesného taxonomického zpracování foraminifer. Proto detailní popis jednotlivých druhů nalezených ve studovaném profilu tvoří největší část diplomové práce. Na základě této kompletní taxonomické studie jako i na základě informací získaných jak z terénu, tak z laboratorních prací a výzkumů, bylo interpretováno prostředí, ve kterém docházelo k sedimentaci studovaných vrstev a také stratigrafické zařazení lokality.

2. Paratethyda

2.1. Definice Paratethydy

Paratethyda představovala mořské pásmo, které se táhlo v předpolí mladých pásmových pohoří Evropy až do západní Asie. Paratethyda byla velkým “vnitrozemským“ mořem, složeným z pásu bazénů, jdoucí z alpské předhlubně do kaspické oblasti – zahrnuje alpskou a karpatskou předhlubeň, panonský a dacianský bazén, a euxinský bazén, který je oblastí Černého moře, Kaspického moře a Aralského jezera (Rögl 1986). Přestože bazény měly odlišný strukturní vývoj, je v celé oblasti zřetelná a korelovatelná série eventů demonstруjící volnou výměnu vodní bioty mezi jednotlivými bazény a na druhé straně období izolace (Báldi 1980, 1989, Rögl – Steininger 1984, Nagymarosy 1990, Sztanó 1994).

2.2. Vznik Paratethydy

Na konci eocénu došlo ke kontinentální kolizi mezi euroasijským kontinentem a africkou a indickou deskou. Rotace africké desky proti směru hodinových ručiček uzavřela mesozoický cirkum-ekvatoriální oceán Tethys a v jejím důsledku zapříčinila jeho rozpad do separátních sedimentárních bazénů (Rögl 1986, Cicha et al. 1998).

Posouvání africké desky během tertiéru směrem k severu mělo podstatný vliv na celkový vývoj v Evropě. Probíhaly další fáze alpinského vrásnění, které zapříčinily vznik nových sedimentačních prostorů (zejména v předpolí starších pásem), z nichž byla ještě během tertiéru vyvrásněna nová pásmo mladých (neoidních) pohoří od Pyrenejí přes Alpy a Karpaty dále k východu. Západní část Tethydy byla rozdělena na větev jižní, kde pokračovala sedimentace v prostoru Středozemního moře, která měla i nadále přímé spojení se světovými moři a na větev severní, která byla v různých časech izolovaná od prostoru Středozemního moře a tedy i od světových moří (Cicha et al. 1975a). Ta se vlivem orogenetických pohybů v oligocénu změnila na soustavu jen částečně vzájemně propojených pánví, kde docházelo ke střídání mořské, bracké a sladkovodní sedimentace v závislosti na místních poměrech i globálních změnách mořské hladiny. Toto pásmo pánví, ke kterému patří i neogenní sedimenty karpatské soustavy na našem území, je označováno jako Paratethyda. Sedimentační prostor Paratethydy vznikl na místě severní části původní oceánské pánve Tethys a na okrajích varisky konsolidované evropské platformy (Chlupáč et al. 2002).

2.3. Historie Paratethydy

Existuje několik názorů na určení data vzniku Paratethydy. Cicha et al. (1975a) a Rögl (1986) pokládají za období vzniku Paratethydy svrchní oligocén (stupeň eger), kdežto Báldi (1980), Rögl – Steininger (1984), Nagymarosy (1990) a Sztanó (1994) období spodního oligocénu (stupeň kiscell). Popov et al. (1993) a Rögl (1998) dokonce již mluví o první izolaci paratethydní bioprovincie v období svrchního eocénu či na rozhraní eocén / oligocén.

Paratethyda zaznamenala ve své historii velké změny. Ve svrchním eocénu existovala jako otevřené moře se spojením k Severnímu ledovému oceánu přes turgajskou úžinu (Rögl 1998). Ve svrchním oligocénu reprezentovala epikontinentální okrajové moře složené z velkého množství intermontanních bazénů (Rögl 1986). Paratethyda byla spojena s mediteranním Tethysem v různých obdobích přes oblast rhónské pánve, přes severní Itálii a Slovensko, Chorvatsko a též přes oblast egejskou, respektive černomořskou. Spojení a rozložení jednotlivých sedimentačních prostorů se odvíjelo od jednotlivých fází vyvrásnění alpsko – karpatské a kavkazské horské soustavy. To se odráží i v bioprovinciálním složení mořských organismů, v objevení se endemických společenstev a podepisuje se na změnách v organickém obsahu v jednotlivých obdobích neogénu (Cicha et al. 1975a). Oblast Paratethydy pokládáme za samostatnou dílčí bioprovincii, kterou pro svou dnešní geografickou polohu označujeme dle Seneše (1961) jako “transevropskou bioprovincii”.

2.4. Spojení Paratethydy s okolními prostory v čase

Jak již bylo zmíněno, Paratethyda měla variabilní spojení s otevřenými marinními oblastmi, ale tato mořská spojení byla čas od času blokována a tím dávala volnou cestu k rozvoji endemické fauny a flóry (obr. 2). Endemismus byl charakterizován např. rozmachem monospecifického, nanofloristického společenství v kiscellu (Szstanó 1994) a rychlou expanzí specifického měkkýšového společenství v kiscellu nebo ottnangu. Izolace a znovautevření Paratethydy se konalo opakováně. Kvůli endemickým eventům, měnící se biologii a sedimentaci v Paratethydě a také v jiných evropských epikontinentálních sedimentačních oblastech, byla nutnost vytvořit nový chronostratigrafický koncept pro Centrální Paratethydu (Cicha – Seneš 1968, Papp et al. 1968, Báldi 1969, Rögl 1986). Lokální biostratigrafická a chronostratigrafická korelační schémata byla kalibrována se standartní stratigrafickou škálou (obr. 1) (Szstanó 1994).

2.5. Členění Paratethydy

2.5.1. Regionální členění Paratethydy

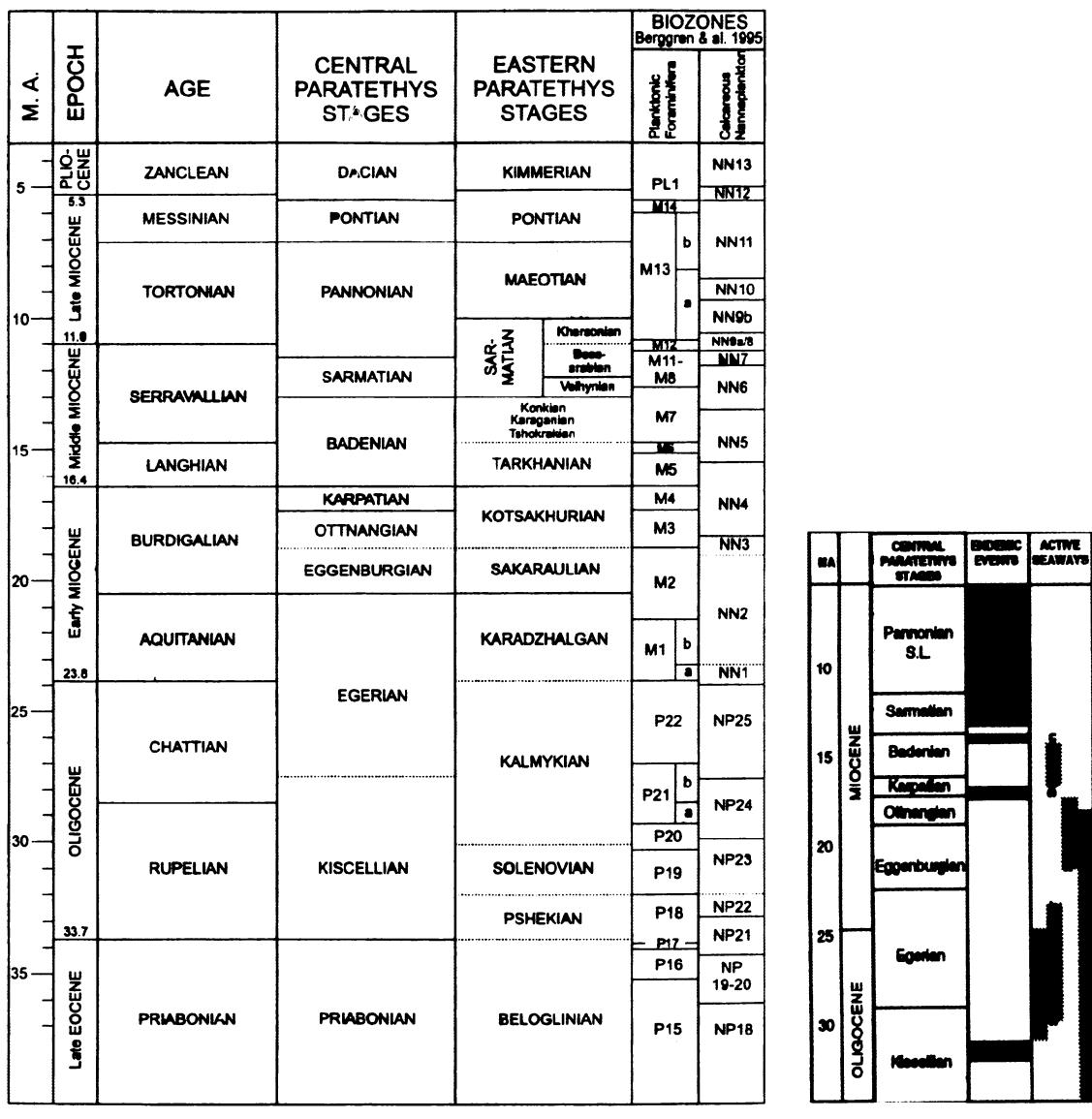
Paratethyda je regionálně členěna dle Seneše (1960), Rögl (1998) na **Západní, Centrální a Východní Paratethydu**. Centrální a Východní Paratethyda má vlastní stupňové členění (obr. 1). Pro Západní Paratethydu je dle Rögl (1986) použito členění buď mediteranní (standartní stratigrafická škála) nebo členění pro Centrální Paratethydu, a to v závislosti na tom, jaké vlivy jsou dominantní v tom daném čase.

Západní Paratethyda reprezentuje území neogenní čelní hlubiny francouzských, švýcarských a zčásti i rakouských Alp, které byly zasaženy mořskou transgresí jen v průběhu spodního miocénu (tzv. perialpská deprese, molasová zóna).

Centrální Paratethyda (ke které patří i Západní Karpaty), reprezentuje území čelní hlubiny východních Alp a Karpat, i intrakarpatské sedimentační oblasti mezi

karpatským obloukem a Dinaridami. Tato oblast se vyznačuje mořskou sedimentací a ve spojení s mediteranním Tethysem není jen ve spodním, ale i středním miocénu.

Východní Paratethyu reprezentuje krymo – kavkazská a aralská oblast (euxino – kaspická), kde mořský vývoj sedimentů přetrval po delší dobu než v Centrální Paratethydě (například v miocénu), a brackická a limnická sedimentace přetrvala až do nejmladších dob.



A

B

Obr. 1. A. Stratigrafická korelační tabulka dle Röglia (1998). Stupně Centrální a Východní Paratethydy v korelaci se standartní stratigrafickou škálou a biozonacemi dle planktonických foraminifer a vápnitého nanoplanktonu. B. Období aktivních mořských spojení a období izolace Centrální Paratethydy (černé pásky) [mírně upraveno dle Nagymarosy – Müller (1988) a Sztanó (1994)] charakterizované komunitami endemických faun [mírně upraveno dle Nagymarosy (1990) a Sztanó (1994)].

2.5.2. Členění Paratethydy dle historického vývoje

Na základě geodynamického a paleobiologického vývoje můžeme ve vývoji Paratethydy dle Seneše – Marinescu (1974), Rusu (1988) a Rögl (1998) vyznačit čtyři výrazné etapy. Cicha et al. (1975a) vyčleňuje pouze etapy tří, počínaje Eoparatethydou ve svrchním oligocénu.

Protoparatethyda – spodní až střední oligocén, kiscell

Eoparatethyda – svrchní oligocén až spodní miocén, eger – ottnang

Mesoparatethyda – svrchní spodní miocén až spodní střední miocén, karpat – stř. baden

Neoparatethyda – střední miocén až pleistocén, svrchní baden – neoeuxin

Tyto etapy se projevují markantními změnami co do rozšíření sedimentačních prostorů, směru spojení s ostatními částmi Paratethydy anebo s mediterranním Tethysem, indopacifickým a atlantským prostorem, i ve složení organismů tohoto moře.

2.5.2.1. Protoparatethyda

Ve spodním oligocénu způsobily tektonické pohyby kompletní izolaci celé Paratethydy. Důsledkem byl uzavřený bazén se sníženou salinitou a endemickou faunou. Vytvořily se hluboké pánve s redukovanou cirkulací a dysaerobickými podmínkami od Západních Alp až k transkaspickému bazénu. Mezi mediterranním Tethysem a Západní / Centrální Paratethydou byly již otevřené vodní cesty více zúženy. Východní Paratethyda byla z Indického oceánu uzavřena. Na severu se důležitá turgajská cesta stala souší. Ve střední a západní Evropě rovněž narostla kontinentalizace. Ve Východní Paratethydě měl bazén téměř stejné rozložení jako ve svrchním eocénu. Je zřejmé prohloubení pánve a existence samostatných ostrovů a mělčin Z – V směru. Během spodního kiscella zůstalo spojení mezi středozemním bazénem a indopacifikem nezměněno. V Paratethydě existovalo jediné otevřené mořské spojení daleko na západě – prealpy v Savojsku byly spojeny s mediteránem (Rögl 1998).

Počátkem středního oligocénu se paratethydní bazén opět otevřel. Meditarranní oligocenní bazén zůstal nezměněn po dlouhou dobu. Během svrchního rupelu a spodního chattu se udaly jasné změny sedimentace v celé Paratethydě díky tektonické aktivitě a výzdvihu v horských pásmech. Hluboká údolí byla vyplňena hrubě klastickými sedimenty a také se otevřely nové vodní cesty z Indického oceánu a mediteránu do Paratethydy. Spojení Paratethydy do Severního moře pořád existovalo skrze rýnský příkop. Ve svrchním oligocénu bylo toto spojení uzavřeno (Rögl 1998).

2.5.2.2. Eoparatethyda

Eoparatethyda představovala několik tisíc kilometrů dlouhé moře se sedimenty o mocnosti několik tisíc metrů, které sahalo od rhónské oblasti na západě až za Kavkaz do západní Asie. Toto moře mělo transevropské rozšíření. Trvalo od báze egeru téměř do konce ottnangu. Spojení s mediterránem Tethysem bylo v jednotlivých obdobích Eoparatethydy přes rhónskou

oblast, přes severní Itálii a přes Slovinsko a Chorvatsko. Začátkem egeru je prokázáno spojení i s boreální bioprovincií, buď přímo přes tzv. německý chattien anebo složitými cestami přes ukrajinskou oblast. V eggengburgu není vyloučeno přímé spojení s východomediterranní, resp. s indopacifickou bioprovincií. Dle Rögl (1998) bylo během svrchního oligocénu a spodního miocénu dosaženo maximálního spojení s Indickým oceánem, a to v období svrchního chattu až spodního burdigalu. Zaniklo koncem ottnangu ukončením mořského spojení přes rhónskou oblast (Cicha et al. 1975a).

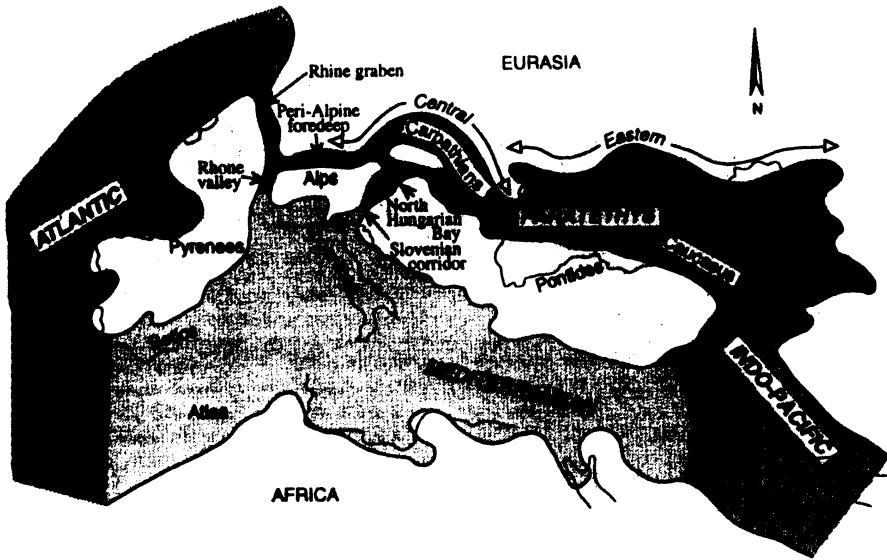
2.5.2.3. *Mesoparatethyda*

V období Mesoparatethydy Paratethyda už ztratila svůj transevropský charakter, sedimentační prostory alpské čelní hlubiny zůstaly vyslazené a už nikdy více nebyly zaplaveny mořem. Mořská transgrese však v plné míře zasáhla směrem od jihu Centrální a odtud i Východní Paratethydu (Cicha et al. 1975a), jelikož se v karpatu a ve spodním badenu rozšířilo a prohloubilo spojení se středozemím, tzv. transdinárským průlivem na území dnešního Slovinska a benátské pánve a otevřelo se také i východní spojení Paratethydy s indopacifickou oblastí (Steininger – Rögl 1985, Rögl 1998). Karpatská předhlubeň i vídeňská pánev se tak staly periferní součástí globálního propojení světových oceánů v rovníkovém směru (Chlupáč et al. 2002).

2.5.2.4. *Neoparatethyda*

Ve fázi Neoparatethydy bylo koncem badenu přímé mořské spojení Centrální Paratethydy s mediterráním Tethysem od jihu přerušeno. Transdinárská cesta se uzavřela a pánve karpatsko – panonské oblasti již jen omezeně komunikovaly s černomořsko-kaspickou oblastí (Chlupáč et al. 2002). Subsidenční aktivita se přesunula do oblasti Východní Paratethydy. Proto se již v průběhu svrchního miocénu a pliocénu Paratethyda postupně vyslazovala, až se nakonec rozpadla na dnešní Černé moře, Kaspické a Aralské jezero (Rögl 1998). V období meotiu vidíme ve Východní Paratethydě marinní ingresi, jinde brackou sedimentaci, v Centrální Paratethydě je už pliocén i nejvyšší miocén všude limnický (Cicha et al. 1975a).

Celkově vidíme v průběhu neogénu stahování se sedimentačních prostor Paratethydy od západu na východ, resp. přetrvávání sedimentace po čas celého neogénu ve Východní, a brzký zánik sedimentačních prostor v Západní Paratethydě (Cicha et al. 1975a).



Obr. 2. Rozšíření uloženin Paratethydy a propojení Paratethydy s okolními bazény (atlantik, mediterán a indopacifik) dle Sztanó (1994) z Rögla – Steiningera (1983).

2.6. Miocenní stratigrafie Centrální Paratethydy

Za začátek časového období miocénu považujeme hranici 23,8 miliónů let, která se nachází přibližně uprostřed centrálně paratethydního stupně eger (Berggren et al. 1995, Rögl 1998).

Hranice spodního a středního miocénu je dle Berggrena et al. (1995), Rögl (1998) stanovena na dobu 16,4 milionů let.

Střední miocén je dále členěn v Centrální Paratethydě a v oblasti Západních Karpat dle Berggrena et al. (1995) na: **spodní baden** (16,4 – 14,8 milionů let) [v práci Kováče (2000) je stanoven počátek spodního badenu na 16 milionů let], **střední baden** (14,8 – 14 milionů let) [Rögl (1998) klade přibližnou hranici spodního a středního badenu na zhruba 15 milionů let], **svrchní baden** (14 – 13 milionů let) a **sarmat** (13 – 11,5 milionů let) [v práci Kováče (2000) je svrchní hranice sarmatu stanovena na 11,2 milionů let]. Spodní baden je korelovatelný s mezinárodním stupněm langhem [dle Berggrena et al. (1995), Cichy et al. (1998), Rögl (1998) a práce Kováče (2000) je stupeň langh kladen do 16,4 – 14,8 milionů let]. Střední, svrchní baden a sarmat je korelovatelný s mezinárodním stupněm serravalem [dle Berggrena et al. (1995) je stupeň serravall kladen do 14,8 – 11,2 milionů let, dle Cichy et al. (1998) a Rögl (1998) do 14,8 – 11 milionů let, jehož svrchní hranice leží již ve spodní části stupně panon, dle práce Kováče (2000) do 15 – 11,4 milionů let]. Dle Harzhausera et al. (2003a), Harzhausera et al. (2003b) a Mandice (2004) je nejen spodní, ale také střední a spodní část svrchního badenu korelovatelná s langhem (16,4 – 13,6 milionů let), svrchní část svrchního badenu a sarmat je korelovatelný se serravalem (13,6 – 11 milionů let), jehož svrchní hranice leží již ve spodní části stupně panon.

Hranice středního a svrchního miocénu je dle Berggrena et al. (1995) stanovena na 11,2 miliónů let [dle Rögl (1998) a Mandice (2004) 11 mil. let, dle Harzhausera et al. (2003a) 11,54 mil. let]. Tato hranice v Centrální Paratethydě a v západokarpatských pánevích odpovídá hranici stupnů sarmat a panon.

Hranice svrchního miocénu a pliocénu je dle Berggrena et al. (1995) 5,2 miliónů let [Rögl (1998) ji stanovuje na 5,3 milionů let, v práci Kováče (2000) je kladena do rozmezí 5, 2 – 5, 6 milionů let].

Geochronologie a biostratigrafie části spodního a středního miocénu je graficky znázorněna v obr. 3.

2.6.1. Stratigrafické členění badenu na základě foraminiferových zón

Standartní mezinárodní biostratigrafické členění miocénu je založeno na biozónách planktonických foraminifer. Nejnovější biozóny byly definovány v práci Berggren et al. (1995). Střednímu miocénu tu odpovídají biozóny M5 až M12.

Báze langhu, kterou je možné korelovat s bází badenu, je definována prvním výskytem rodu *Praeorbulina* v zóně planktonických foraminifer M5 (Rögl – Steininger 1984; Berggren et al. 1995, Rögl 1998, Cicha 1999, Rögl et al. 2002, Popov et al. 2004, Spezzaferri 2004; Čorić – Rögl 2004). Zóna M5 se člení na dvě subzóny – M5a a M5b. Zóna planktonických foraminifer M5a je dle Berggrena et al. (1995) a Rögla et al. (2002) definována prvním výskytem druhu *Praeorbulina sicana*. Báze zóny M5b je dle Berggrena et al. (1995), Rögla et al. (2002) a Čoriće et al. (2004) definována prvním výskytem druhu *Praeorbulina glomerosa* s.l.. Zóna M6 je definována společným výskytem druhu *Praeorbulina glomerosa circularis* a *Orbulina suturalis* (Rögl et al. 2002, Spezzaferri 2004, Čorić – Rögl 2004). Svrchní hranice této zóny je definována posledním výskytem druhu *Praeorbulina glomerosa* s.l..

Baden Centrální Paratethydy je klasicky biostratigraficky členěn na základě foraminiferových biozón (Grill 1941, 1943): spodní baden reprezentuje spodní a svrchní lagenidová zóna dle Pappa – Turnovského (1953) ekvivalentní moravu, střední baden zóna *Spiroplectammina carinata* (záona aglutinovaných foraminifer) ekvivalentní wieliči. Pro svrchní baden byly odlišeny dvě zóny: zóna s druhem *Bolivina dilatata*, tj. bulimínovo – bolivínová zóna dle Pappa – Turnovského (1953) ekvivalentní svrchnímu badenu – kosovu, a zóna s druhem *Rotalia beccarii*, zóna ochuzených faun (Rögl et al. 2002). Jedná se o ekozóny založené na výskytu bentických foraminifer a z toho vyplývá i jejich vazba na určité prostředí, následkem čehož je možná anizochronnost hranic těchto biozón.

Spodní lagenidová zóna se koreluje se standartními planktonickými zónami M5 a M6. Je charakterizovaná výskytem zástupců rodu *Praeorbulina* společně s druhem *Uvigerina macrocarinata* (Spezzaferri 2004, Čorić et al. 2004), ke kterým se ve svrchní části této zóny přidává druh *Orbulina suturalis*. **Svrchní lagenidová zóna** je definovaná poblíž báze zóny planktonických foraminifer M7 výskytem druhu *Orbulina suturalis* a druhu *Uvigerina semiornata semiornata* již bez zástupců rodu *Praeorbulina* (Rögl – Steininger 1984, Rögl et al. 2002). Svrchní hranice svrchní lagenidové zóny a báze **záony spiroplectamminové** je definovaná prvním výskytem rodu *Spiroplectammina*. Indexovým druhem pro tuto zónu je též druh *Globigerina druryi* (Rögl – Steininger 1984), který se však dle Cichy (2005) vyskytuje již dříve. Tato zóna odpovídá zóně planktonických foraminifer M7. Svrchní baden je definován **bulimínovo – bolivínovou zónou** (a málo citovanou **rotaliovou zónou**), která odpovídá zóně planktonických foraminifer M7. Indexovými druhy pro ni jsou druhy

Velapertina indigena, *Uvigerina semiornata brunensis* a druh *Uvigerina bellicostata* (Rögl – Steininger 1984).

Cicha et al. (1975b, 1975c) navrhl biostratigrafické členění badenu na základě foraminifer, když definoval → základní mikrobiozóny planktonických foraminifer: zóna

Praeorbulina – *Orbulina suturalis* ekvivalentní moravu, zóna

Globigerina druryi – *Globigerina decoraperta* ekvivalentní
wieliči, zóna *Velapertina* ekvivalentní kosovu

→ bentické foraminiferové zóny: zóna *Lenticulina echinata*

ekvivalentní moravu, zóna *Pseudotriplasia elongata* –

Uvigerina semiornata brunensis ekvivalentní wieliči,

zóna *Uvigerina hispidocostata* ekvivalentní kosovu

Lagenidové zóny spodního badenu

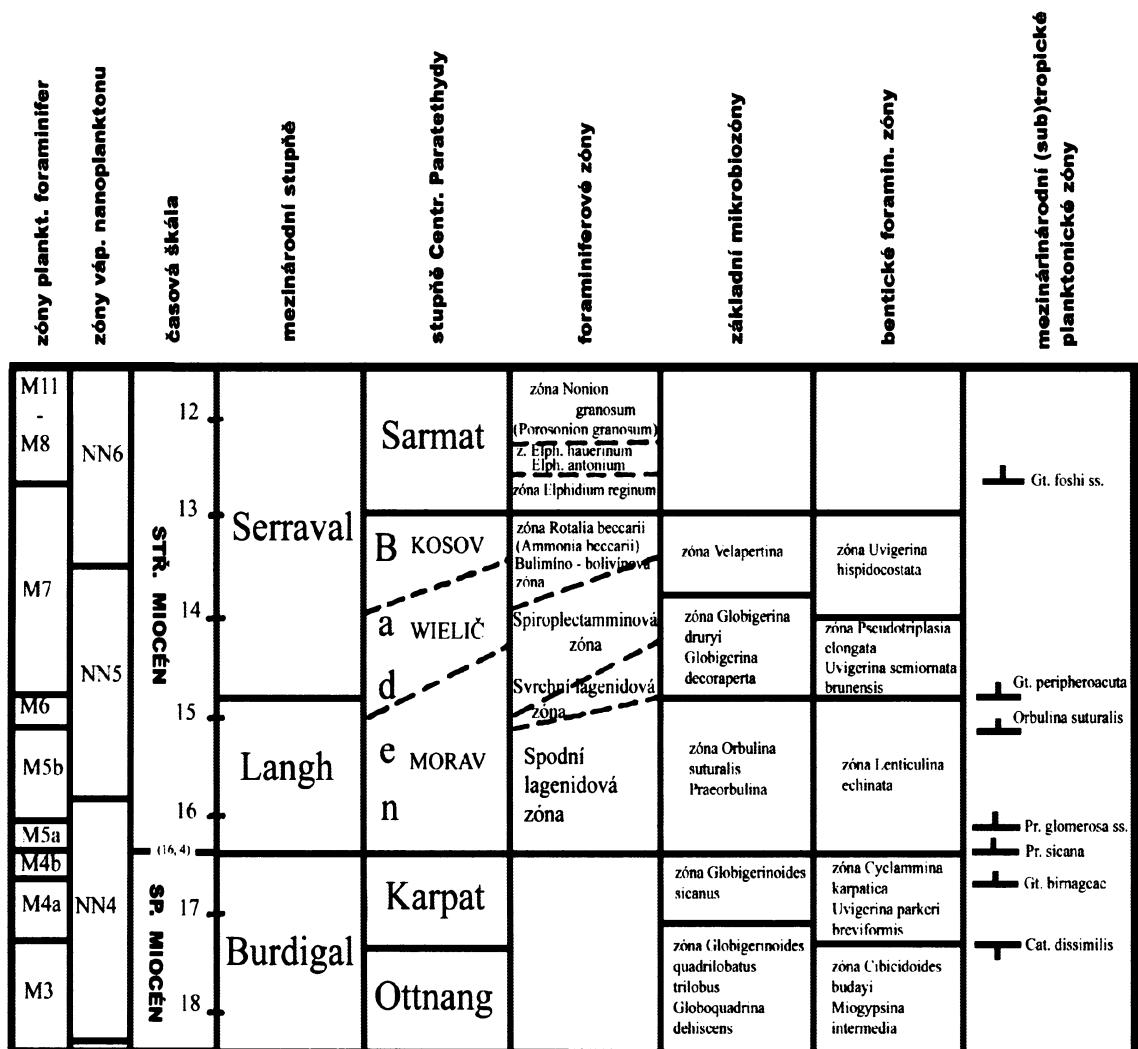
První biostratigrafické členění badenu (dříve nazývaného tortonem) byla pětistupňová zonace podle foraminiferových společenství (Grill 1941) založená na výzkumech v severní a jižní části vídeňské pánve na území Rakouska. Nejspodnější zóna – “Lanzendorfská fauna” je reprezentována převážně bentickými druhy: *Vaginulina legumen*, *Uvigerina macrocarinata*, *Uvigerina urnula*, *Asterigerinata planorbis*, *Asterigerinata mamillata*, *Nodosaria hispida*, *Lenticulina orbicularis*, *Dimorphina akneriana*, *Elphidium crispum*, *Amphistegina bohdanowiczi*, *Amphistegina mammilla*, *Marginulina hirsuta*, *Siphonodosaria consobrina*, *Laevidentalina boueana*, *Nonion commune*, *Melonis pompilioides*, *Sphaeroidina bulloides*, *Bolivina antiqua*, *Cibicidoides* sp., *Cibicidoides cf. pachyderma* a méně zastoupenými planktonickými druhy: *Globigerina bulloides*, *Globigerina praebulloides*, *Globoturborotalita druryi*, *Paragloborotalia acrostoma*, *Globigerinoides trilobus*, *Praeorbulina glomerosa circularis*, *Orbulina suturalis*. Vyšší zóna byla zóna s druhem *Robulus cultratus*, obsahující bohatou faunu s dominancí lagenid: *Uvigerina grilli*, *Uvigerina acuminata*, *Globigerinoides trilobus* a *Orbulina suturalis*. Tyto zóny byly později dle Pappa – Turnovského (1953) přejmenovány na spodní a svrchní lagenidovou zónu, které jsou ekvivalentní spodnímu badenu – moravu. Pro střední baden Grill (1941) zavedl zónu s druhem *Spiroplectammina carinata* (zánu aglutinovaných foraminifer) ekvivalentní střednímu badenu – wieliči. Pro svrchní baden Grill (1941) odlišil dvě zóny: zónu s druhem *Bolivina dilatata*, tj. bulimínovo – bolívínovou zónu dle Pappa – Turnovského (1953) ekvivalentní svrchnímu badenu – kosovu, a zónu s druhem *Rotalia beccarii*, zónu ochuzených faun (Rögl et al. 2002).

Dle nejnovějších biostratigrafických výzkumů spodní lagenidové zóny v severní části vídeňské pánve na území Rakouska (Rögl et al. 2002) byly ve vzorku týkajícího se badenských “téglů” v okolí obce Fröttendorf zachyceny tyto druhy: *Globorotalia bykovae*, *Globorotalia mayeri*, *Globigerina bulloides*, *Globigerina concinna*, *Orbulina* (= *Praeorbulina*) *glomerosa*, *Orbulina suturalis*. Lagenidovým zónám odpovídají také druhy z jiného vzorku z této lokality: *Globigerina bulloides*, *Globigerina praebulloides*, *Globigerina falconensis*, *Globigerinella regularis*, *Globigerinoides trilobus*, *Paragloborotalia mayeri*, *Globorotalia bykovae*, *Globorotalia peripheroronda*, *Praeorbulina*

glomerosa circularis, *Orbulina suturalis*; pár druhů výrazně většího bentosu: *Karreriella victoriensis*, *Martinottiella communis*, *Textularia gramen*; *Bolivina antiqua*, *Bulimina buchiana*, *Cibicidoides pachyderma*, *Dimorphina akneriana*, *Elphidium fichtelianum*, *Elphidium matzenense*, *Guttulina communis*, *Hansenisca soldanii*, *Heterolepa dutemplei*, *Hoeglundina elegans*, *Lenticulina inornata*, *Melonis pompiloides*, *Siponodosaria consobrina*, *Sphaeroidina bulloides*, *Valvulinaria complanata* a stratigraficky důležité druhy *Uvigerina grilli*, *Uvigerina macrocarinata*, *Uvigerina semiornata*, typické pro lagenidovou zónu.

Svrchní lagenidovou zónu potvrzují druhy nalezené ve vzorku z okolí skládky Sooss v jižní části vídeňské pánve: *Orbulina suturalis*, *Uvigerina grilli*, *Bolivina viennensis*.

2.6.2. Stratigrafické problémy středního miocénu



Obr. 3. Geochronologie a biostratigrafie části spodního a středního miocénu v korelaci se stupni Centrální Paratethydy a stupni mezinárodními na základě korelace (sub)tropických planktonických foraminiferových zón dle Berggrena et al. (1995), zón vápnitého

nanoplanktonu dle Younga (1998), foraminiferových zón dle Grilla (1941, 1943), základních mikrobiozón dle Cichy et al. (1975b), bentických foraminiferových zón dle Cichy et al. (1975c) a mezinárodních (sub)tropických planktonických zón dle Berggrena et al. (1995). Hranice langhu a severallu dle Berggrena et al. (1995), Rögl (1998), Cichy et al. (1998) a Cichy (2005).

Postavení svrchní lagenidové zóny v rámci badenského stupně moravu (či wieliče) a její umístění na časové škále dodnes není s přesností stanovenno stejně jako hranice spodní / střední baden či střední / svrchní baden (obr. 3). Názory jednotlivých autorů na tuto problematiku se mírně rozcházejí. Harzhauser et al. (2003a) klade bázi svrchní lagenidové zóny na 15, 1 milionů let, což odpovídá bázi zóny planktonických foraminifer M6 a svrchní hranici této lagenidové zóny klade na 14, 3 milionů let, která dle něj odpovídá hranici spodní / střední baden, což je o půl milionů let nad svrchní hranicí zóny M6. Mandic (2004) klade bázi svrchní lagenidové zóny na 14, 8 milionů let, což odpovídá svrchní hranici zóny planktonických foraminifer M6. Horní hranici svrchní lagenidové zóny stanovuje na 14, 3 milionů let spolu s hranicí spodní / střední baden. Harzhauser et al. (2003b) klade zónu planktonických foraminifer M6 do spodní lagenidové zóny. Svrchní lagenidová zóna dle jeho názoru naleží již střednímu badenu (wielici), který začíná zhruba před 14, 8 miliony let na svrchní hranici zóny M6. Horní hranici svrchní lagenidové zóny klade do doby před 14,3 miliony let. Rögl (1998) a Kováč (2000) ve své práci oproti tomu kladou svrchní lagenidovou zónu do spodního badenu, který hraničí se středním badenem v období zhruba před 15 miliony let. Rögl et al. (2002), Spezzaferri (2004) a Čorić & Rögl (2004) řadí zónu M6 do spodního badenu, což je v souhlasu s ostatními výše uvedenými autory. Hranici spirolectamminové zóny a zóny bulimínovo – bolivínové (obr. 3) kladou Harzhauser et al. (2003a), Harzhauser et al. (2003b), a Mandic (2004) na 13,6 milionů let, což dle nich odpovídá hranici středního a svrchního badenu. Oproti tomu Rögl (1998) a Kováč (2000) ve své práci kladou hranici střední / svrchní baden na 14 milionů let.

Hranice langhu a severallu je také sporná a dodnes není jednoznačně vyřešena. Berggren et al. (1995) ji klade na 14, 8 milionů let; Rögl – Steininger (1984) a Steininger – Rögl (1985) ji kladou na 15, 8 milionů let (bázi langhu a spodního badenu kladou již na 16, 8 milionů let); Rögl (1998), Cicha et al. (1998) a Cicha (2005) ji kladou na 14, 8 milionů let; Harzhauser et al. (2003a), Harzhauser et al. (2003b), Čorić et al. (2004) a Mandic (2004) ji kladou na 13, 6 milionů let. Kováč (2000) tuto hranici udává ve své práci přibližně na 15 milionů let.

2.7. Podrobnější situace Paratethydy v období badenu

Převážnou část Centrální a Východní Paratethydy spolu s mediteránem zaplavila na začátku středního miocénu indopacifická transgrese. Jižní a střední Evropě bylo umožněno mít díky tethydni cirkum-ekvatoriální teplovodní cirkulaci na určitý čas subtropické klima. Poprvé od doby eocénu nastaly opět příznivé podmínky pro rozvoj planktonické foraminiferové fauny (Rögl 1986). Během dalšího vývoje Paratethydy v období badenu se podmínky různě měnily a to v důsledku geodynamických procesů.

2.7.1. Spodní baden

Již výše zmíněná daleko zasahující transgrese ovlivnila na začátku středního miocénu – v langhu celou cirkum-středozemní oblast. Stratigraficky je báze langhu a badenu zaznačena celosvětovým objevením se planktonické foraminifery *Praeorbulina* uvnitř nanoplanktonové zóny NN4 (Rögl – Steininger 1984, Berggren et al. 1995, Rögl 1998, Cicha 1999, Rögl et al. 2002, Popov et al. 2004, Spezzaferri 2004, Čorić – Rögl 2004). Tento event souvisel s globálním oteplením, které je indikováno bipolárním rozšířením teplovodních elementů do vyšších zeměpisných šírek (Berggren et al. 1995), s čímž souvisí větší velikost foraminifer a vápnitého nanoplanktonu (17 – 16 Ma). V Centrální Paratethydě toto oteplení vedlo k masovému rozšíření velkých foraminifer (*Amphistegina*, *Planostegina*) indopacifického původu, doprovázených řasovo – korálovými rify, tropickou měkkýšovou faunou a rybami (Rögl 1998).

Mořské propojení z Centrální Paratethydy skrze Černé moře do indopacifiku bylo z důvodu paleoekologických rozdílů ve vývoji faunami opuštěno. Středozemní oblast komunikovala s Centrální Paratethydou skrze propojení z benátského bazénu podél tzv. "Trans – Tethyan – Trench – Corridoru" ve Slovensku. Uniformní tropicko – subtropická měkkýšová a foraminiferová fauna se rozšířila do všech vnitrohorských pánevních oblastí (vídeňská pánev, panonská pánev a transylvanské pánev) a do karpatské předhlubně. Když vezmeme diverzifikované fauny a jejich distribuci v karpatské předhlubni a v intrakarpatských bazénech, speciellně v Transylvánii, pak se zdá jediná záplava skrze omezený kanál "Trans – Tethyan – Trench – Corridor" poměrně nepravděpodobná (Rögl 1998). Potenciální druhé mediteranní spojení mohlo existovat podél západní Anatolie v tektonicky nestabilní zóně (zřejmě subdukční zóně) s egejskou deskou. Avšak velmi chudý fosilní obsah činí toto propojení během langhu nepravděpodobné. Další spekulativní možnost je proto uvažována mezi jižní hranicí černomořské desky a Pontidami v severní Anatolii (Rögl 1998). Dle Gorúra (1989) zmizela severní část Neotethysu v oblasti Rodop – Pontidů mezi křídou a miocénem. Reaktivace většiny úžin mohla umožnit spojení a vysvětlit imigraci mořských tropicko – subtropických faun podél karpatské předhlubně. Dle Rögla (1998) je otázka obnoveného propojení mezi Středozemním mořem a Indickým oceánem stále diskutována. Spojení Východní Paratethydy v jiho – jihovýchodním směru od deprese Arak podél údolí Eufratu do Tethydy (Indický oceán) bylo předpokládáno různými autory (Rögl 1998). Odhaduje se ve spodním tarchanu a ve spodním konku. Rozvoj faun v bazénech Východní Paratethydy ještě ovlivňovaly dysaerobické podmínky na dně. Mikrofauna s měkkýši byla poměrně monotonné ve srovnání s mikrofaunou Centrální Paratethydy. Ve svrchním tarchanu ovlivnily složení živočišných společenství redukované salinitní podmínky.

Toto období odpovídá dle Berggrena et al. (1995) biozóně planktonických foraminifer M5, M6.

2.7.2. Střední baden

Serravall je doba regresí v mediteránu. Pokud je korelace správná, tak období středního badenu spadá do nanoplanktonové zóny NN5. Krátkou dobu trvající mořské spojení mezi mediteránem a Indickým oceánem, ale také vodní cesta k transkaukaskému bazénu se opět uzavřely. V Centrální Paratethydě přetrvávalo západní spojení s mediteránem a mořská sedimentace pokračovala i ve středním badenu wielicianskou podfází, s některými změnami ve faciích. Regrese začala v mělčích partiích s erozí a písčitou sedimentací. Redukovaná cirkulace dále uzavřela karpatskou předhlubeň a satelitní bazény intrakarpatského oblouku (Rögl 1998). Evaporitové sedimenty sádrovce a soli pokryly předhlubeň z Polska do Rumunska. Podobný vývoj byl v Transylvánii, na východním Slovensku a v ukrajinských transkarpatských bazénech. Ve Východní Paratethydě byly změny z mořského prostředí do brackických podmínek postupné. Během mořského čokraku existovalo spojení na jihovýchodě, kde je známa největší diverzita faun, v pozdním čokraku se mořské podmínky změnily do aberantní salinity. Karaganianský bazén byl převážně uzavřen a izolován, rozvíjela se zde endemická měkkýšová fauna. Ke konci karaganu se otevřelo znova jihovýchodní propojení na střední východ s bohatými společenstvy a evapority v depresi Arak (Rögl 1998).

Toto období odpovídá dle Berggrena et al. (1995) biozóně planktonických foraminifer M7.

2.7.3. Svrchní baden

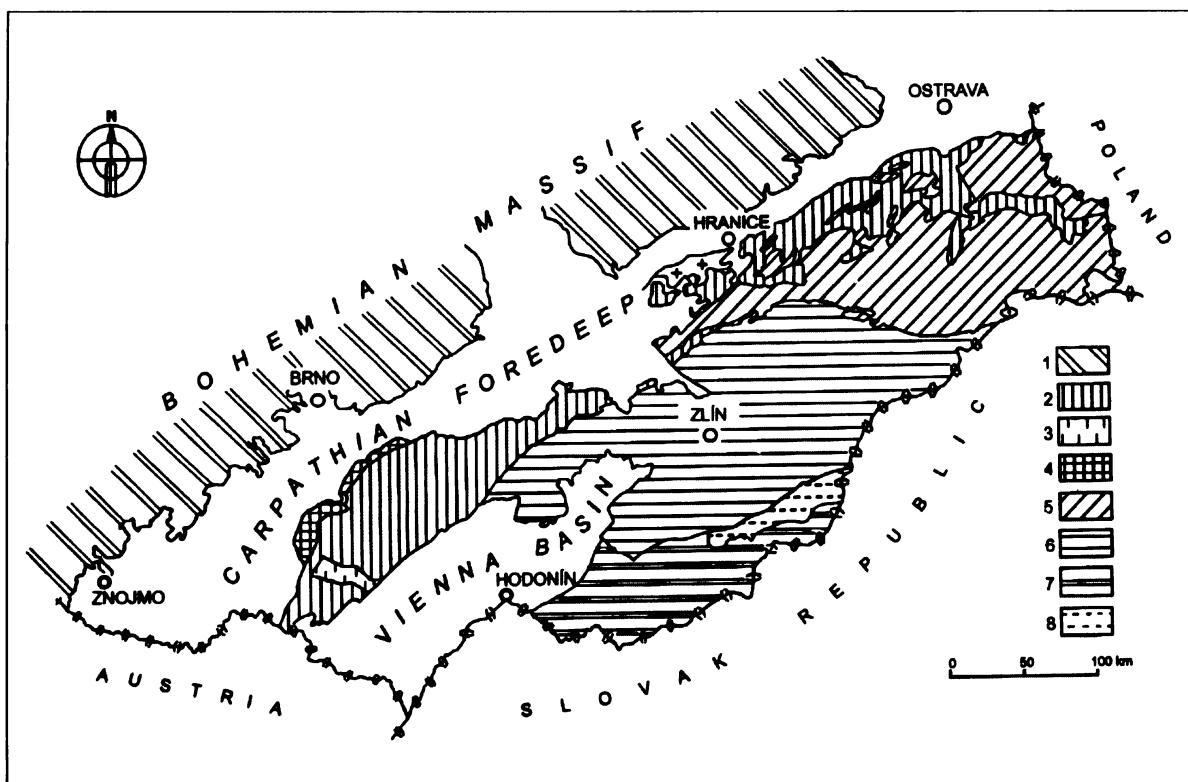
Jedná se o poslední event mořské záplavy pokrývající kompletní region ve svrchním badenu (kosovu / konku), korelovatelný se spodní částí nanoplanktonové zóny NN6. V "Trans – Tethyan – Trench – Corridoru" bylo uzavřeno středozemní spojení. Proto bylo předpokládáno znovuotevření rozsáhlé indopacifické cesty. Během ranného konku, sartaganianské podfáze, bylo otevřeno spojení ve východní Gruzii a v transkaspiickém bazénu, což znamenalo návrat mořských podmínek se stenohalinními měkkýši, ostnokožci a foraminiferami (Rögl 1998). V Centrální Paratethydě existovala pravděpodobně komunikace, která byla interpretována Kokayem (1984) jako "vodní a faunální zdroj" pro Východní Paratethydu. Během ranného kosova probíhala sedimentace radiolariových břidlic a pteropodových jílů v rumunské karpatské předhlubni a v transylvánském bazénu a sedimentace pteropodových jílů též v ostatních bazénech Centrální Paratethydy, a to na sedimentech evaporitů. Tyto sedimenty jsou jemně laminované a obsahují bentickou foraminiferovou faunu bulimín a uvigerín indikující vodní stratifikaci a dnové podmínky s redukovaným obsahem kyslíku. Mikrofossilní plankton je tvořen nanoplanktonem, diatomity a radiolariemi, které mají zřetelný vztah k indopacifiku. Radiolarie a pteropodové sedimenty v mediteránu chybí. Tato marinní fauna se liší od Východní Paratethydy, proto musela být znova otevřena stejná vodní cesta podél Pontidů k východní Anatolii jako ve spodním badenu. V pozdním kosovu / konku byla snížena salinita a fauna byla redukována do endemických elementů (Rögl 1998).

Toto období odpovídá dle Berggrena et al. (1995) biozóně planktonických foraminifer M7.

2.8. Karpatská předhlubeň

Jedná se o podélnou depresi založenou v předpolí karpatského horstva, vyplněnou mořskými sedimenty miocenního stáří a pliocenními sladkovodními sedimenty. Zformovala se v období při hranici paleogénu a neogénu na východním a jihovýchodním okraji evropské platformy během sávské orogeneze (eger – eggenburg – ottnang). Leží diskordantně na horninách Českého masívu prekambrického až paleogenního stáří (konsolidovaných v době Variscid), na východě se noří pod přesunuté příkrovové flyšové pásma (obr. 4). Pohyby příkrovů způsobily, že uloženiny předhlubně dnes leží místy pod příkrovovými, před nimi i na nich, nebo jsou do příkrovových staveb zabudovány (Chlupáč et al. 2002). Karpatská předhlubeň má komplikovanou strukturu, jelikož je složena z více sedimentárních bazénů.

Eger nebyl dle Cichy et al. (1975a) v karpatské předhlubni prokázán. Eggenburg (oblast Znojma, centrální část předhlubně, oblast Ostravy) má jasně transgresivní charakter. Je vyvinut ve faciích písků a písčito – vápnitých jílů až pelitů. Výskyt ottnangu je znám v jižnější části karpatské předhlubně. Jedná se o jíly až písčité jíly, přecházející do fluviálně – marinních písků s vrstvami štěrků a různobarevných jílů, překrytými rzechakovými písky, nacházející se blíže k okraji předhlubně nedaleko Českého masívu (Cicha et al. 1998). Karpat má transgresivní charakter a je vyvinut ve faciích písčito – vápnitých jílů až písků a pískovců. Transgrese se rozšířila z okrajové části karpatské předhlubně do Polska. Svrchní část karpatu je známa z okolí Grundu v rakouské části a z oblasti Znojma moravské části předhlubně (Cicha et al. 1998).



Obr. 4. Regionálně geologické členění moravské části západokarpatského flyšového pásma dle Cichy et al. (1998), na jejímž styku se nachází karpatská předhlubeň. 1 – předtercierní Český masív; 2 – Ždánicko–podslezská jednotka; 3 – spodní miocén superponovaný na Ždánickou jednotku; 4 – Pouzdřanská jednotka; 6 – 8 Magurská skupina (6 – Račanská jednotka; 7 – jednotka Bílých Karpat; 8 – Bystrická jednotka)

Situace karpatské předhlubně v období badenu

Nástup spodbadeneské sedimentace není synchronní. V hlubokých depresích předbadenského povrchu začíná sled sutěmi a brekciemi většinou kontinentálního původu (okolí Brna, Drahanská vrchovina, Ostravsko), výše převládají klastika mořského původu. Jsou to písky a štěrky místní provenience a promněnlivého složení. V hlubších a od břehu vzdálenějších částech pánve se ukládaly vápnité nevrstevnaté jíly: tégly (Chlupáč et al. 2002).

První fáze spodbadeneské transgrese byla omezena na tzv. ústřední spodbadeneskou depresi, která přiléhá k okrajům čel příkrovů a vznikla poklesem předpolí. Po krátké regresní epizodě, místy provázené i přerušením sedimentace, výrazně pokleslo celé předpolí Českého masívu a spodbadeneská záplava se rychle rozšířila daleko k západu. Transgresní trend byl zesílen i zdvihem mořské hladiny světového oceánu. Podle mikrofauny mělo spodbadeneské moře i v západní okrajové části u Kralic nad Oslavou hloubku až 70 m. Moře spodbadeneské pánve dosahovalo hloubek až přes 400 m, avšak vodní sloupec byl zřejmě dobře prokysličen a cirkulace vod byla obdobná jako v dnešním Středozemním moři (Brzobohatý 1997). Dosunutí příkrovů na Ostravsku a v Polsku bylo spojeno s výzdvihem karpatské předhlubně od Moravské brány k jihu, takže zanikl souvislý spodbadeneský sedimentační prostor.

Sedimentace pokračovala do konce badenu jen na Ostravsku a Opavsku v zálivu, který sem zasahoval z Polska. Ve středním badenu se ukládaly nejprve šedé jíly, v nichž lze výše sledovat stopy výrazného změlčování. To vedlo koncem středního badenu k sedimentaci evaporitů. Tento vývoj, který lze označit za salinitní krizi, měl širší dosah a projevil se ve vnějších pánvích celé Centrální Paratethydy. Ve svrchním badenu se v zálivu uložily již jen jíly a jílovce s hojnými rostlinnými zbytky s vložkami vápenců při bázi. V nejvyšší části foraminifery mizí a mořská sedimentace i v této části předhlubně definitivně končí. Neogenní sedimenty se pak ukládaly již jen v místních depresích, a to jak na starém podkladu Českého masívu, tak na uloženinách karpatské předhlubně (Chlupáč et al. 2002).

3. Metodika práce

3.1. Odběr vzorků

Lokalita měla v době výzkumu pouze jeden přirozený odkryv, který byl důkladně zpracovaný. Postupně jsem zkoumal horizont po horizontu, měřil jsem jej a zakresloval (obr. 6). Byly odebrány vzorky horniny o hmotnosti přibližně 0, 5 kg pro další zpracování. Odběry byly prováděny pokud možno v pravidelných intervalech přibližně po 20 cm.

3.2. Získávání fosilního materiálu z nezpevněných hornin

Na plavení vzorků a separaci mikrofosilií z výplavu jsem používal standartní mikropaleontologickou metodiku popsanou Kulichem (1987).

Z každého odebraného vzorku jsem na laboratorních vahách odvážil 0, 3 kilogramu suchého sedimentu. Sedimenty byly málo zpevněné a samovolně se po ponoření do vody rozpadaly, takže mohly být přímo plaveny. Výsledkem plavení byl výplav, což je obohacená směs fosilního materiálu a úlomků horniny, která neprošla plavícím sítěm. Takto získaný materiál jsem dále zpracoval vybíráním, kde jsem odděloval fosílie od zbytků horniny.

Použil jsem způsob plavení pomocí sítí, jejichž velikost ok se řídila předpokládanou velikostí fosilií. Tomu odpovídalo síto s průměrem ok 0,063 mm, které bylo zhotoveno z fosforobronzového pletiva. Při plavení jsem ale musel dbát na to, aby mnou použité síto pro plavení mikrofosilií bylo pečlivě naletováno na plechovou obrubu, aby se v mezerách mezi sítěm a obrubou nezachycovaly mikrofosílie. Síto mělo vyšší stěny a konickou obrubu, aby voda i s lehkými schránkami fosilií nevytekala ven. Po ukončení plavení jsem síto důkladně propláchl proudem vody, abych zabránil kontaminaci. Následně jsem síto namočil do methylenové modré a opět promyl vodou. Materiál, který zůstal na sítu, se zabarvil a v dalším plaveném vzorku šel lehce rozeznat.

Plavení jsem prováděl ve dřezu za pomoci proudu tekoucí vody. Jakmile protékala sítěm čistá voda, byl vzorek vyplaven. Po vyplavení jsem přemístil výplav ze síta do laboratorní misky a nechal sušit (cca 24 hodin je dostatečných). Po usušení jsem dal výplav z laboratorní misky do igelitového sáčku, který jsem opatřil popiskou umístěnou vně i uvnitř sáčku.

3.3. Vybírání mikrofosilií z výplavu

Mikrofosílie jsem z výplavu separoval vybíráním. Foraminifery jsem vybíral pomocí stereoskopického binokulárního mikroskopu. Ten umožňuje vidět objekt trojrozměrně, plasticky. Z každého produktivního vzorku jsem do jednotlivých buněk vyseparoval 200 kusů foraminifer, které jsem dále podrobněji zkoumal a popisoval. Zastoupení jednotlivých druhů foraminifer v každém vzorku jsem zapisoval do seznamu fosilií (tab. 1, 2), umístěného v příloze (Ve vzorcích č. 1 a 2, které odpovídají bazální vrstvě profilu, tj. vrstvě č. 1, jsem při podrobném studiu na foraminifery ani jiné fosílie nenašel. Jedná se o vzorky na foraminifery

sterilní, tudíž se o nich v přiloženém seznamu fosilií nezmiňuji. Uvádím zde pouze zastoupení jedinců ve vzorcích na foraminifery produktivních, tj. vzorcích č. 3 – 10 odpovídajících vrstvám č. 2 – 7).

3.4. Studium foraminifer

Při popisu foraminifer jsem přibližně zachovával postup, který uvádí Pokorný (1954). Popisy obsahují:

1. celkový tvar schránky a její stavební plán
2. uspořádání, počet, tvar a poměrnou velikost komůrek
 - [uspořádání komůrek → seriální – v řadě za sebou (monoseriální, biseriální, triseriální)
 - planispirální – v rovinné spirále
 - trochospirální – ve šroubovici
 - spirální schránky – involutní (komůrky následujícího závitu překrývají komůrky závitů předcházejících)
 - *evolutní* (viditelné všechny závity)]
3. charakter sutur (vkleslé, splývající s povrchem, vystouplé, limbátní = ztlustělé)
4. charakter (hladký, drsný, zrnitý, lesklý, apod.) a skulpturu povrchu (trny, žebra, mřížování apod.) včetně materiálu tvořícího stěny (stěna vápnitá či aglutinovaná) a její pórovitosti
5. morfologii ústí (jednoduché, okrouhlé, oválné, basální, terminální, srpkovité, štěrbinovité, slzovité, paprsčité, ústí s lemem či bez lemu, ústí na krčku, ústí primární, sekundární, apod.)

Do doprovodných poznámek jsem uváděl vztahy daného druhu, poddruhu k taxonomii a nomenklatuře; odlišnosti od příbuzných či morfologicky podobných forem a variabilitu v rámci daného druhu, poddruhu; popř. ekologii studovanou ve vztahu k morfologii.

Kromě kompletní taxonomické studie přítomných foraminifer bylo na závěr na základě získaných informací jak z terénu, tak z laboratorních prací a výzkumů, určeno stratigrafické zařazení a interpretováno prostředí, ve kterém docházelo k sedimentaci studovaných vrstev a to hlavně na základě ekologických preferencí vybraných zástupců foraminifer.

4. Předchozí paleontologické výzkumy v Kralicích nad Oslavou

Podobné téma diplomové práce jako téma zde řešené zpracovával na dané lokalitě v letech 1979 – 1981 Hamršmíd (1981), který se zabýval určením fosilií, stratigrafickým zařazením lokality, paleoekologickým zhodnocením společenstev nalezených v jednotlivých horizontech, vyhodnocením druhových změn a změn ve společenstvech v profilu v závislosti na měnícím se okolním prostředí. Hamršmíd (1981) zde ale neprovedl příliš detailní výzkum foraminiferové fauny, ale zabýval se jimi spíše zevrubně a to spolu s veškerou zde přítomnou faunou – mechovkami, mřížovci, ramenonožci, měkkýši, ostrakody, ježovkami a rybami. Jeho kopaná sonda (po vykopání široká asi 1,3 m a hluboká asi 4 m, dnes již značně zanesená sedimenty) se nachází asi 250 m severovýchodně od nádraží v Kralicích v mezi Jinošovského potoka, kdežto námi studovaný profil je situován od téhož nádraží asi 300 m jihovýchodně po toku tohoto potoka. Hamršmíd (1981) rozčlenil kopanou sondu na horizonty č. 17 – 4 a vrstvu č. 3 (tyto jsou dohromady tvořené stejným typem sedimentu, představující v sondě jednolitou lavici vápnitého jílu – prachovitého jílu), vrstvu č. 2 a vrstvu č. 1, které odlišil barvou, typem sedimentu a zpevněním. Na přímé podloží těchto usazenin nenarazil. Z horizontů č. 17 – 4 a vrstvy č. 3 odebral v pravidelných intervalech zhruba po 15 cm 15 vzorků, z vrstev č. 2 a č. 1 dohromady po 2 vzorcích. Horizonty č. 17 až č. 4 dle Hamršmída (1981) tvoří žlutošedý, místy narezavělý, vápnitý jíl neznámé mocnosti, obsahující značné množství dobře zachovaných schránek mlžů (tyto horizonty se nacházejí na bázi sondy a dohromady jsou mocné asi 200 cm). Vrstvu č. 3 tvoří bělošedý, částečně stmelený, vápnitý jíl o mocnosti 10 cm. Vrstvu č. 2 tvoří žlutý, místy narezavělý, nestmelený jílovitý vápenec s vysokým obsahem mechovek o mocnosti přibližně 60 cm. Vrstvu č. 1 tvoří bílý až nažloutlý nestmelený jílovitý vápenec mocný asi 45 cm. Vše je překryto hlínou, která místy dosahuje velkých mocností. V 17 vzorcích, které zde Hamršmíd (1981) v pravidelných intervalech celkově odebral, identifikoval 108 druhů foraminifer. Na základě paleontologického obsahu přiřadil tyto sedimenty ke spodnímu badenu (moravu) – spodní lagenidové zóně, popř. zóně NN5. Tento věk dokládá nálezem odpovídajících zástupců vápnitého nanoplanktonu, ostrakod a zejména foraminifer. Jsou zde zastoupeny stratigraficky důležité druhy *Orbulina suturalis*, *Uvigerina macrocarinata*, *Lingulina costata*, potvrzující toto stáří. Dle Hamršmída (1981) nebyla na základě rozboru fauny v jednotlivých horizontech relativní hloubka miocenního moře v dané oblasti stálá. Absolutní hloubka sedimentačního bazénu dosahovala v lavici vápnitého jílu spodního sublitorálu (cirkalitorálu), tj. 100 – 150 m. V lavici nestmeleného vápence klesla až na 60 – 70 m (svrchní sublitorál, infralitorál). Nalezená fauna foraminifer (hlavně rodu *Globigerinoides*) zde dle Hamršmída (1981) ukazuje na subtropické podnebí, což potvrzuje vysoká druhová diverzita jednolivých skupin organismů a nízké procentuelní zastoupení rodů s aglutinovanou schránkou. Hamršmíd (1981) zde potvrzuje plně marinní podmínky díky výskytu plně mořských foraminifer a stenohalinných měkkýšů. Druhová a rodová diverzita bentických foraminifer dle Hamršmída (1981) velmi kolísá, také zastoupení planktonických druhů není stálé. Poměr bentických a planktonických foraminifer velmi kolísá, celkově ale převažují foraminifery bentické, nejdrtivěji ve středu a nejvyšší části profilu. Absolutní počet jedinců foraminifer roste od podloží směrem do nadloží,

maximálních hodnot dosahuje okolo středu profilu, výše opět klesá a vůbec nejnižší hodnoty dosahuje ve vrstvě nejvýše uložené.

Hladilová – Zdražílková (1989) popisují lokalitu Kralice nad Oslavou jako jednu z nejdůležitějších paleontologických lokalit karpatské předhlubně na Moravě. V bohatém výčtu paleontologických nálezů uvádějí kromě nálezů fauny foraminifer také faunu mřížovců, živočišných hub, korálnatců, červů, ramenonožců, mechovek, měkkýšů, členovců, ostnokožců a také obratlovců. Lokalizace uvedená Hladilovou – Zdražílkovou (1989) odpovídá s největší pravděpodobností lokalizaci udávanou Hamršmídem (1981).

Přehled starší literatury pojednávající o lokalitě je poměrně obšírně popsán Hamršmídem (1981).

5. Popis studované oblasti a lokality

Oblast Kralic nad Oslavou orograficky náleží Náměšťské pahorkatině, která je součástí Českomoravské vrchoviny. Samotná obec se nachází přibližně 30 km západně od Brna a 20 km východně od Třebíče, v nadmořské výšce 400 metrů v údolí, které se k jihu zužuje a přechází v úzkou soutěsku, kterou v S – J směru protéká Jinošovský potok (obr. 5).



Obr. 5. Zjednodušená mapka obce Kralice nad Oslavou s vyznačením místa odběru vzorků, upravená dle Hladilové – Zdražílkové (1989). Šedý křížek lokalizuje profil zpracovávaný v této práci, kdežto křízek černý odpovídá lokalitě popisované dle Hladilové – Zdražílkové (1989), která s největší pravděpodobností odpovídá Hamršmídově (1981) kopané sondě.

Geologickým mapováním bylo zjištěno, že předmiocenní horniny jsou v prostoru mezi Náměští nad Oslavou, Březníkem a Kralicemi nad Oslavou zastoupeny horninami moldanubika (granulity, rulové pegmatity, gföhlská rula, migmatity a amfibolity), které se podél náměštské dislokace nasouvají na horniny olešnické série (šedohnědé biotitické a grafitické fyllity s vložkami krystalických vápenců a kvarcitů) a podložní bítéšskou ortorulou, která tvoří podloží vlastní lokality a obce Kralic nad Oslavou (Hamršmíd 1981).

Lokalita Kralice nad Oslavou odpovídá stáří spodního badenu – moravy. Jedná se o sedimenty vzniklé v prostředí infra – cirkalitorálu (Hamršmíd 1981, Hladilová – Zdražílková 1989), s vysokým obsahem zbytků organismů. Horniny jsou zde tvořeny nejčastěji tzv. "tégllovou" facií (vápnité jíly téměř bez písčité příměsi) či písčitými jíly až písčitými slínovci. Tato lokalita patří mezi nejzápadnější výskyty středněmiocenních sedimentů v karpatské

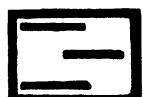
předhlubni. V dané oblasti však tyto sedimenty tvoří pouze malé denudační zbytky zachycené ve vrtech a v korytu Jinošovského potoka, kde je situován námi studovaný profil, nacházející se asi 300 m jihovýchodně od nádraží v Kralicích nad Oslavou. Přesná **lokalizace profilu dle GPS: 49° 11, 591' severní šířky a 0,16° 12, 516' východní délky.**

6. Popis studovaného profilu

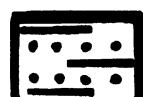
Ve zpracovávaném profilu jsem zachytíl následující vrstevní sled tvořený hlavně kompaktními jíly, písčitými jíly, slínovci až písčitými slínovci (obr. 6). Litologie jednotlivých vrstev je velmi podobná a poměrně obtížně odlišitelná. Ve většině vrstev je přítomna pouhým okem viditelná měkkýšová drť. Místy se vyskytují závalky sivého písčitého jílu. Hranice vrstev nejsou ostré, nýbrž většina mezi sebou postupně přechází:

- Na bázi :
- vrstva 1** – 60 cm mocná, ve spodní části šedý jílovec (**vzorek č. 1**), ve vyšší části hrubší šedý písčitý jílovec (**vzorek č. 2**) s roztroušenými polohami rezavého jílovitého písku
 - vrstva 2** – 15 cm mocná, mazlavý šedý slínovec (**vzorek č. 3**), přítomnost větších závalků sivého písčitého jílu, místy protáhlých do délky až 10 cm
 - vrstva 3** – 30 cm mocná, žlutohnědý písčitý slínovec (níže **vzorek č. 4**, výše **vzorek č. 5**), místy přítomnost drobných partií rezavého písku, úlomky schránek mlžů
 - vrstva 4** – 30 cm mocná, → čočka šedohnědého jílovitého vápnitého písku, (**vzorek č. 6**), velké množství drobnějších úlomků mlžů
→ hnědošedý písčitý slínovec (**vzorek č. 7**), přítomnost pár závalků sivého písčitého jílu, úlomky schránek mlžů
 - vrstva 5** – 20 cm mocná, světlešedý písčitý slínovec (**vzorek č. 8**), úlomky schránek mlžů
 - vrstva 6** – 20 cm mocná, žlutohnědošedý písčitý jílovec (**vzorek č. 9**), v některých partiích přítomnost rezavého písku, úlomky schránek mlžů
 - vrstva 7** – 20 cm mocná, písčitý slínovec hnědošedé až béžové barvy (**vzorek č. 10**), nepatrné množství závalků sivého písčitého jílu, úlomky schránek mlžů

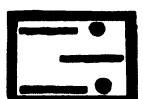
Legenda:



jílovec



písčitý jílovec



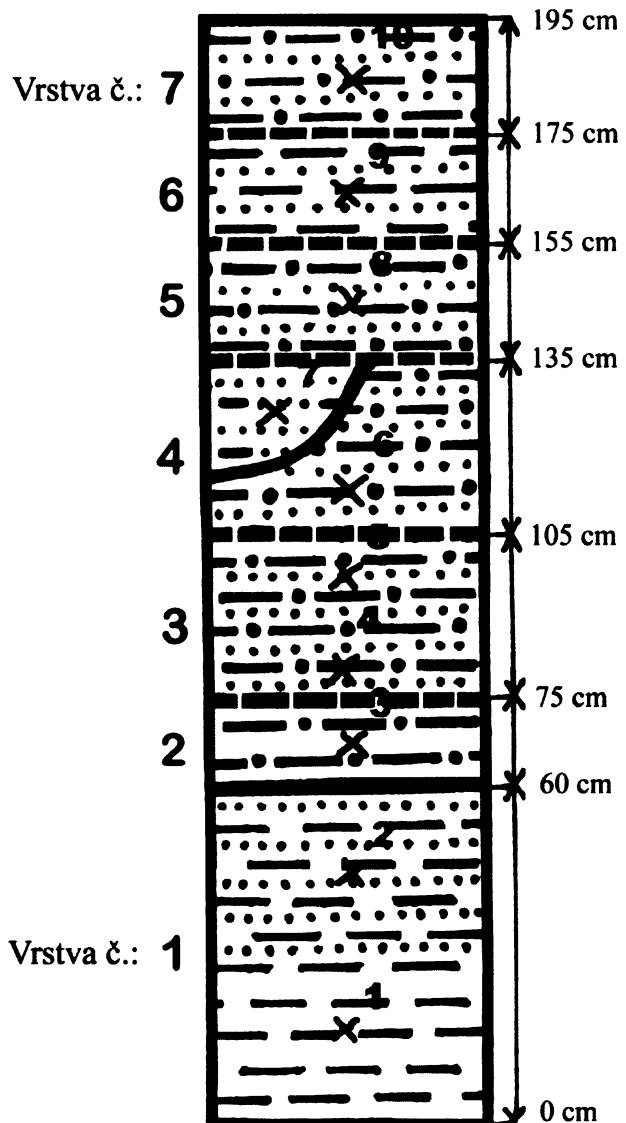
slínovec



jílovitý písek



písčitý slínovec



místa odběru vzorků (čísla vzorků)

Obr. 6. Zpracovávaný profil s vyznačenými místy odběru vzorků.

7. Systematická část

(Synonymika, popis, nomenklatura a zařazení studovaných forem do taxonomického systému)

Při pokusech o sestavení přirozeného systému foraminifer si dle Pokorného (1954) musíme uvědomit jejich nízké místo ve vývojovém žebříčku. Všeobecně znám je fakt, že čím níže je živočich organizován, tím menší je jeho fyziologická diferenciace a tím větší jeho schopnost vyvijet se v mnoha směrech. Pro přirozenou klasifikaci jsou důležité jednotlivé znaky na schránkách foraminifer. Mezi nejdůležitější kritéria pro jejich členění je tvar schránky, její chemické složení, struktura stěn, charakter ústí, skulptura a sesilita či vagilita. Moderní systém foraminifer, chce – li se přiblížit přirozenosti, si dle Pokorného (1954) však musí všimat i všech jiných morfologických detailů, jenž se mohou na schránkách pozorovat. Moderní systémy jsou založeny hlavně na ontogenesi, vlastnostech stěn schránky a na časovém výskytu.

Pro taxonomické zařazení jednotlivých studovaných druhů do systému foraminifer byla použita nejmodernější a nejrozšířenější taxonomie dle Loeblicha – Tappana (1987).

Způsob popisu přibližně zachovává postup navržený Pokorným (1954) – viz kapitola 3.4.. V doprovodných poznámkách jsou uvedeny vztahy daného druhu, poddruhu k taxonomii a nomenklatuře, odlišnosti od příbuzných či morfologicky podobných forem a variabilita v rámci daného druhu, poddruhu, popř. ekologie studovaná ve vztahu k morfologii.

Vybrané druhy jsou vyobrazeny na fototabulích (1 – 7) umístěných v příloze.

ŘÁD: FORAMINIFERIDA EICHWALD 1830

Nadčeled': Asterigerinacea D'ORBIGNY 1839

Čeleď: Asterigerinatidae REISS 1963

***Asterigerinata planorbis* (D'ORBIGNY 1846)**

fototabule 2: obr. 7

* 1846 *Asterigerina planorbis* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 205, pl. 11, figs. 1 – 3

1998 *Asterigerinata planorbis* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 81, pl. 64, figs. 8 – 10

1951 *Asterigerina planorbis* D'ORBIGNY; Marks, p. 66, pl. 8, fig. 1 a – c

1985 *Asterigerinata planorbis* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 75, pl. 66, figs. 9 – 14

Popis: Schránka trochospirální, kruhovitá z bočního pohledu. Spirální strana výrazně konvexní, kde jsou zřetelné tři až čtyři závity. Na jejím vrcholku umístěny nejmenší komůrky, poměrně rychle se rozšiřující a vzájemně se překrývající. Komůrka blízko okraji schránky se rozprostírá skoro kolem půlky celého obvodu schránky. Na ploché umbilikální straně umístěno obvykle čtyři až šest komůrek v posledním závitu, které zde nejsou totožně uspořádány jako na straně konvexní. Sutury oddělující jednotlivé komůrky zřetelné, na

spirální straně místy přímé a místy naopak více zahnuté, na ploché straně umbilikální spíše zahnuté, radiální a mírně vkleslé. Stěna vápnitá, hladká a jemně perforovaná. Okraj schránky mírně zaoblen až zostřen. Ústí tvoří úzká interiomarginální štěrbina umístěná na umbilikální straně.

Čeled': Nonionidae SCHULTZE 1854

Podčeled': Pulleniinae SCHWAGER 1877

Melonis pompiloides (FICHTEL & MOLL 1798)

fototabule 1: obr. 5, 6

- * 1798 *Nautilus pompiloides* FICHTEL & MOLL; Fichtel – Moll, p. 31, pl. 2, figs. a – c
- 1985 *Melonis pompiloides* (FICHTEL AND MOLL); Papp – Schmid, p. 46, pl. 35,
figs. 6 – 7, pl. 36, figs. 1 – 6
- 1987 *Melonis pompiloides* (FICHTEL AND MOLL); Loeblich – Tappan , p. 621, pl.
696, figs. 7 – 8
- 1991 *Melonis pompiloides* (FICHTEL AND MOLL); Cimerman – Langer, p. 74, pl.
85, figs. 1 – 4
- 1998 *Melonis pompiloides* (FICHTEL AND MOLL); Cicha et al., p. 111, pl. 66, figs. 14
– 15

Popis: Schránka symetricky vinutá, poměrně velkého rozměru, bilaterálně symetrická, involutní, planispirální. Typickým znakem je poměrně hluboký umbilikus. Komůrky rovnoměrně narůstají na délce i šířce. V posledním závitu obvykle devět až dvanáct komůrek. Sutury radiální, přímé až mírně zahnuté, mírně vkleslé. Okraj schránky z čelního pohledu zaoblený. Stěny vápnité, hustě perforované, sutury a aperturální plocha imperforátní. Povrch schránky bez známek ornamentace. Ústí (bazální) tvoří interiomarginální a ekvatoriální štěrbina ohraničená jasně vyčnívajícím lemem.

Poznámka: Papp & Schmid (1985) klade do synonymiky k druhu *Melonis pompiloides* (FICHTEL & MOLL 1798) druh *Nonionina tuberculata* D'ORBIGNY 1846, pro něhož je diagnostickým znakem granulózní umbilikus. V mých vzorcích jsem výše zmíněnou formu umbilika nenašel.

Pullenia bulloides (D'ORBIGNY 1826)

fototabule 1: obr. 15, 16

- * 1826 *Nonionina bulloides* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 127, no. 2
- 1846 *Nonionina bulloides* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 107, pl. 7, figs. 9 – 10
- 1951 *Pullenia bulloides* (D'ORBIGNY); Marks, p. 69
- 1985 *Pullenia bulloides* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 45, pl. 34, figs. 6 – 9
- 1998 *Pullenia bulloides* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 121, pl. 66, figs. 12 – 13

Popis: Schránka planispírální, involutní, kulovitá. Komůrky velmi mírně stlačené, pusobící nadmutým dojmem, pozvolně nabývají na svém objemu. Obvykle se počet komůrek v posledním závitu pohybuje mezi třemi až šesti. Sutury zřetelné, radiální a místy mírně vkleslé. Stěna vápnitá, jemně perforovaná. Povrch hladký. Bazální ústí tvoří úzká, dlouhá, obloukovitá štěrbina srpovitého tvaru na bázi čelní stěny poslední komůrky, táhnoucí se po obou stranách až k umbiliku.

Nadčeled': Bolivinacea GLAESSNER 1937

Čeleď: Bolivinidae GLAESSNER 1937

***Bolivina fastigia* CUSHMAN 1936**

fototabule 2: obr. 8

* 1936 *Bolivina fastigia* CUSHMAN; Cushman, p. 51, pl. 7, fig. 17

1951 *Bolivina fastigia* CUSHMAN; Marks, p. 59

1963 *Bolivina fastigia* CUSHMAN; Cicha – Zapletalová, p. 120, text – fig. 2–3, pl. 1, fig. 1

1998 *Bolivina fastigia* CUSHMAN; Cicha et al., p. 84, pl. 42, fig. 14

Popis: Schránka biseriální, protáhlá, mírně vejčitého až trojúhelníkovitého tvaru. Schránka v průměru dvakrát tak široká jak dlouhá a silněji zploštělá, hlavně při okrajích. Okraje schránky u dospělého jedince jsou téměř souběžné. Okraj schránky z čelního pohledu poměrně ostrý, někdy se slabě vyvinutým kýlovitým lemem. Komůrky nízké, početné – obvykle se jejich počet pohybuje okolo dvaceti na schránku. Komůrky v průměru dva a půlkrát tak široké jak vysoké. Sutury zřetelné, místy více zahlé a s horizontální linií svírají úhel okolo padesáti stupňů. Jeden z typických znaků tohoto druhu je výrazně vyvinutý hřbet v osní linii. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, místy je perforace výraznější a vytváří útvary připomínající "průduchy", situované spíše do střední a svrchní partie schránky. Pory celkem nepravidelně rozmístěné. Nejstarší partie schránky ozdobeny málo zřetelnou retikulací, připomínající žebrování běžící do všech směrů. Ústí protáhlé, oválné, umístěné na vnitřní straně nejmladší komůrky, vybíhající od vnitřní báze poslední komůrky do čelní stěny.

Poznámka: Variabilita tohoto druhu spočívá v povaze hřbetu vyvinutého na místě osní linie. U některých forem může být vyvinut velmi slabě, u jiných oproti tomu mnohem výrazněji.

***Bolivina viennensis* MARKS 1951**

fototabule 2: obr. 11, 12

* 1951 *Bolivina viennensis* MARKS; Marks, p. 60, pl. 7, figs. 1 a – 2 b

1963 *Bolivina viennensis* MARKS; Cicha – Zapletalová, p. 129, text – fig. 8, pl. 1, fig. 6

1998 *Bolivina viennensis* MARKS; Cicha et al., p. 85, pl. 42, fig. 15

Popis: Schránka protáhlá, dva a půlkrát tak dlouhá jak široká, hodně zploštělá a biseriální. Směrem k mladším partiím se schránka a velikost komůrek postupně zvětšuje. Největší šířky schránka dosahuje zhruba na začátku třetí třetiny schránky, pak se opět zmenšuje směrem k poslední komůrce. Okraj schránky je z čelního pohledu mírně zostřen. Početné komůrky (průměrný počet se pohybuje kolem dvaceti) vzájemně hůře odlišitelné, uspořádané v biseriální pozici, v průměru dvakrát tak široké jak vysoké. Sutury mírně vystupují nad povrch schránky. Z nich vycházejí různě orientované podélné laloky, připomínající klikatící se slabé kořeny. Na osní linii tvoří sutury nepravidelně jdoucí hřbet výrazně vystupující nad povrch a táhnoucí se ze svrchních partií schránky směrem do partií spodnějších. Většinou se v nespodnějších partiích ztrácí. Stěna vápnitá, hrubě a nepravidelně perforovaná, u okraje schránky pórů nejvíce. Schránka má charakteristickou kořenovitou, trhlinovitou až pískovitou texturu, stěna je hrubá zrnitá, retikulátní. Protáhlé ústí oválného tvaru s jasně patrným lemem, vybíhající od vnitřní báze poslední komůrky do čelní stěny.

Poznámka: U některých forem tohoto druhu je stěna poměrně málo perforovaná a není až tak moc hrubá jak uvadí Marks (1951). U hodně forem je míra skulptace menší a stěna není tak příliš retikulátní.

Od ostatních druhů bolivin není odlišení druhu *Bolivina viennensis* MARKS 1951 příliš obtížné. Velmi charakteristickým znakem je jasná a výrazná skulptace na povrchu schránky.

***Bolivina scalprata miocenica* MACFAYDEN 1930**

fotatabule 2: obr. 9

* 1930 *Bolivina scalprata* SCHWAGER var. *Miocenica* MACFAYDEN; Macfayden, p. 61, pl. 4, figs. 2 a – b

1963 *Bolivina scalprata miocenica* MACFAYDEN; Cicha – Zapletalová, p. 125, text – fig. 6, pl. 1, fig. 3

Popis: Schránka protáhlá, biseriální. Celkově hodně zploštělá z čelního pohledu, u okrajů nejvíce. Schránka má poměrně ostrý okraj postrádající jakýkoliv lem. Početné komůrky (obvykle kolem dvacet komůrek na schránku) zhruba dva a půlkrát tak široké jak vysoké, s osou schránky svírající úhel přibližně kolem pětačtyřiceti stupňů. Sutury zřetelné, zahnuté, poměrně široké, hladké a tvoří charakteristické laloky, obvykle jeden až dva na každé sutuře mezi komůrkami. Sutury nevystupují nad povrch. Osní linie schránky se velmi mírně klikatí. Stěna vápnitá, hladká se zřetelnou perforací lemující sutury mezi komůrkami. Protáhlé ústí tvoří nevelká, krátká štěrbina, doplněná výrazným lemem, vybíhající od vnitřní báze poslední komůrky do čelní stěny.

Poznámka: Tento druh je příbuzný s druhem *Bolivina fastigia* CUSHMAN 1936. Ten má výrazné žebro vytvořené v místě osní linie a jeho stěna je vybavena retikulární skulptací, hlavně v mladších částech schránky. Naopak pro druh *Bolivina scalprata miocenica* MACFAYDEN 1930 jsou charakteristické laloky na suturách mezi komůrkami a přítomnost výrazných pórů v blízkosti těchto sutur.

Od popisu Cichy – Zapletalové (1963) se námi studovaní jedinci lišili absencí kýlovitého lemu.

***Bolivina hebes* MACFADYEN 1930**

fototabule 2: obr. 10

- * 1930 *Bolivina hebes* MACFADYEN; Macfadyen, p. 59, pl. 2, fig. 5
- 1951 *Bolivina trajectina* MARKS n. sp.; Marks, p. 60, pl. 7, figs. 3 a – b
- 1963 *Bolivina hebes* MACFADYEN; Cicha – Zapletalová, p. 157, text – fig. 30, pl. 1, fig. 8
- 1998 *Bolivina hebes* MACFADYEN; Cicha et al., p. 84, pl. 43, fig. 14

Popis: Schránka zavalitá a vejčitá v řezu, biseriální. Nicméně i přesto se většina forem snaží zašpičaťovat směrem k nejmladším partiím schránky. Schránka přibližně dvakrát tak dlouhá jak široká. Okraj schránky z čelního pohledu zeširoka zaoblen. Komůrek relativně málo (obvykle schránku tvoří pět až šest párů), velmi nezřetelné a těžko rozpoznatelné, postupně narůstající na svém objemu směrem ke starším partiím schránky. Sutury velmi nezřetelné s vyjímkou nejmladší partie, kde se poblíž nachází ústí. Stěna hladká pouze v nejmladších částech schránky, ve starších částech vlivem skulptace komůrek velmi nepravidelná a stěny jsou zde zdobeny pro tento druh velmi charakteristickou ornamentací, připomínající jakési „jamky“ či „měsíční krátery“. Schránka velmi hrubě perforovaná. Ústí vejčité, až zúžené a protáhlé, vybíhající od vnitřní báze poslední komůrky do čelní stěny.

Poznámka: Variabilita tohoto druhu spočívá především v různé míře zavalitosti schránky.

Marks (1951) popisuje tento druh jako druh mající malou schránku, avšak námi studovaní jedinci mají proti tomu schránku poměrně velkou, dosahující někdy délky až 400 mikrometrů.

***Bolivina antiqua* D'ORBIGNY 1846**

- * 1846 *Bolivina antiqua* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 240, pl. 14, figs. 11 – 13
- 1951 *Bolivina antiqua* D'ORBIGNY; Marks, p. 59
- 1963 *Bolivina antiqua* D'ORBIGNY; Cicha – Zapletalová, p. 160, text – fig. 33, pl. 2, figs. 36 – 37
- 1985 *Bolivina antiqua* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 83, pl. 77, figs. 1 – 6
- 1998 *Bolivina antiqua* D'ORBIGNY; Cicha et al., p. 83, pl. 44, figs. 10 – 11

Popis: Schránka velmi protáhlá, štíhlá a vejčitá v příčném řezu, biseriální, v průměru třikrát tak dlouhá jak široká a z čelního pohledu mírně zploštělá. Zužuje se směrem k rannějším partiím. Okraj schránky z čelního pohledu zaoblen, bez žádného ostrého okraje. Komůrky dvakrát až dva a půlkrát tak široké jak vysoké, obvykle okolo dvaceti komůrek na schránku. Sutury zřetelné, přímé až místy zahlé. S horizontální osou svírají úhel zhruba kolem šedesáti stupňů. Stěna vápnitá a jemně perforovaná, hladká. Ústí je nepravidelně vejčitého tvaru, poměrně široké s ohledem na velikost komůrek, vybíhající od vnitřní báze poslední komůrky do čelní stěny.

Poznámka: Variabilita tohoto druhu spočívá v rozdílných hodnotách délky schránky vůči jejich šírkám. Námi studovaní jedinci byli v tomto ohledu poměrně variabilní. Byli nalezeni i jedinci, jejichž délka byla až čtyřikrát větší než šířka schránky. Některé formy byly celkem veliké. Též může být variabilní úhel sutur, jejich průběh a zahnutí. Na některých schránkách jsem z pozoroval skoro přímý průběh sutur, komůrky jsou pak téměř obdélníkovité.

***Bolivina papulata* CUSHMAN 1936**

- * 1936 *Bolivina papulata* CUSHMAN; Cushman, p. 52, pl. 7, fig. 21
1963 *Bolivina papulata* CUSHMAN; Cicha – Zapletalová, p. 139, text – fig. 16, pl. 2, fig. 23
1998 *Bolivina papulata* CUSHMAN; Cicha et al., p. 84, pl. 42, figs. 5 – 6

Popis: Schránka protáhlá, asi jeden a půlkrát tak dlouhá jako široká, z čelního pohledu poměrně hodně zploštělá, biseriální. Schránka se postupně ze svého iniciálního stadia rozšiřuje a maximální šírky dosahuje směrem k nejmladším komůrkám. Komůrky zřetelné, v průměru asi dvakrát až třikrát tak široké jak vysoké, většinou uniformního tvaru, postupně nabývající na svém objemu. Většinou přítomno deset až dvanáct párů komůrek. Sutury zřetelné, téměř přímé až mírně zahnuté. Okraj schránky je z čelního pohledu neostrý, bez kýlovitého lemu. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, povrch hrubší, tvořen různými póry a nerovnostmi, dávající tomuto druhu charakteristický vzhled. Ústí tvoří úzká, protáhlá, prohnutá štěrbina, ohraničená mírně vystouplým lemem, vybíhající od vnitřní báze poslední komůrky do čelní stěny.

Poznámka: U některých jedinců byly komůrky a jejich sutury hůře zřetelné. Variabilita spočívá ve velikosti a délce schránských komůrek.

***Bolivina* sp.**

Popis: Schránka protáhlá, zužující se směrem k nejstarším komůrkám, biseriální. Okraj schránky z čelního pohledu lehce zaoblen. Povrch schránky velmi špatně zachován, velmi těžce jdou odlišit jednotlivé komůrky a sutury. Povrch půrovnitý a hrubozrnný, což může být s největší pravděpodobností následkem částečné rekrytalizace. Štěbinovité ústí umístěno na vnitřní straně nejmladší komůrky.

Nadčeled': *Buliminacea* JONES 1875

Čeled': *Buliminidae* JONES 1875

***Bulimina striata striata* D'ORBIGNY 1826**

fototabule 1: obr. 2, 3

- * 1826 *Bulimina striata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 269, no. 2
1951 *Bulimina striata* D'ORBIGNY; Marks, p. 58

1988 *Bulimina striata striata* D'ORBIGNY; Cicha – Čtyroká, p. 503, pl. 2, figs 1– 4

1998 *Bulimina striata striata* D'ORBIGNY; Cicha et al., p. 87, pl. 48, figs. 1 – 3

Popis: Schránka protáhlého, vejčitého tvaru s triseriálně uspořádanými komůrkami, která může v další fylogenezi přecházet do biserálního či do uniserálního stadia. Schránka zhruba jeden a půlkrát tak dlouhá jak široká. Obvykle pět až sedm závitů u dospělého jedince. Komůrky zřetelné, nadmuté, postupně narůstající na svém objemu. Sutury zřetelné, mírně vkleslé. Stěna vápnitá, mírně perforovaná. Ornamentace stěn tvořena početnými žebry, jdoucími směrem k iniciálním partiím schránky a nepřecházejícími přes sutury. Výjimku tvoří nejsvrchnější partie schránky, která je často (nemusí být vždy) hladká. Spodní okraje komůrek mohou být slabě ostrohranné, třepenité či slabě trnité. Slzovité ústí se nachází na vnitřním okraji poslední komůrky. Část ústí tvořena zřetelným lemem. Některé exempláře mají vyvinutý iniciální trn.

Poznámka: Marks (1951) klade do synonymiky druhu *Bulimina striata* D'ORBIGNY 1826 a Cicha & Čtyroká (1988) do synonymiky poddruhu *Bulimina striata striata* D'ORBIGNY 1826 druh *Bulimina buchiana* D'ORBIGNY 1848. Nejsem téhož názoru, druh *Bulimina buchiana* D'ORBIGNY 1848 má delší schránku, je více v obryse zaoblenější a má větší plochu pokrytu žebrováním. Marks (1951) klade dále do synonymiky druh *Bulimina costata* D'ORBIGNY 1826, který spíše odpovídá poddruhu *Bulimina striata mexicana* CUSHMAN 1922 než poddruhu *Bulimina striata striata* D'ORBIGNY 1826, jelikož má výraznější žebra končící slabými trny, větší počet komůrek a je výrazně protáhlejší.

***Bulimina striata mexicana* CUSHMAN 1922**

* 1922 *Bulimina inflata* SEGUENZA var. *mexicana* CUSHMAN; Cushman, p. 95, pl. 21,
fig. 2

1951 *Bulimina striata* D'ORBIGNY; Marks, p. 58,

1988 *Bulimina striata mexicana* CUSHMAN; Cicha – Čtyroká, p. 503, pl. 2, fig. 5

1998 *Bulimina striata mexicana* CUSHMAN; Cicha et al., p. 87, pl. 48, figs. 4 – 5

Popis: Schránka protáhlá, triseriální, která může v další fylogenezi přecházet i do biserálního či do uniserálního stadia. Schránka skoro dva a půlkrát tak vysoká, jak široká. Obvykle pět až sedm závitů u dospělého jedince. Komůrky zřetelné, postupně narůstající na svém objemu, na bázi seřízlé. Sutury zřetelné, mírně vkleslé. Stěna vápnitá, perforovaná, s početnými podélnými žebry. Nepřecházejí přes sutury, ale jsou zde ostře zakončeny a přecházejí do ostrého okraje, který může tvořit až slabé trnovité výběžky. Nejsvrchnější komůrka často bez žeber a tudíž hladká. Slzovité ústí vytvořeno na vnitřním okraji poslední komůrky. Některé formy mohou mít vyvinutý i iniciální trn.

Poznámka: Poddruh *Bulimina striata mexicana* CUSHMAN 1922 se liší od poddruhu *Bulimina striata striata* D'ORBIGNY 1826 podstatně větším počtem výraznějších žeber, které sice nepřecházejí přes sutury bez přerušení, ale končí zde a mění se ve zřetelné trny. Též komůrky jsou zde jasněji odlišitelné. Schránka bývá většinou více útlejší a protáhlejší.

Z druhů, které Marks (1951) považuje za synonyma druhu *Bulimina striata* D'ORBIGNY 1826, odpovídá dle mého názoru poddruhu *Bulimina striata mexicana* CUSHMAN 1922 pouze druh *Bulimina costata* D'ORBIGNY 1826. Ostatní druhy nemají charakteristické žebrování s ostrým zakončením, mají menší počet komůrek, které jsou hůře odlišitelné a nejsou tak protáhlé.

***Bulimina elongata subulata* CUSHMAN AND PARKER 1937**

fototabule 1: obr. 4

- * 1937 *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *subulata* CUSHMAN AND PARKER;
Cushman and Parker, p. 51, pl. 7, figs. 6 – 7
- 1951 *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *subulata* CUSHMAN AND PARKER; Marks, p.
57, pl. 7, fig. 13 a – b
- 1988 *Bulimina elongata subulata* CUSHMAN and PARKER; Cicha – Čtyroká; p. 502, pl. 1,
figs. 6 – 7
- 1998 *Bulimina subulata* CUSHMAN & PARKER; Cicha et al., p. 87, pl. 46, figs. 15 – 19

Popis: Schránka triseriální, málo protáhlá a celkem malá. Schránka dvakrát tak vysoká jak široká. U dospělého jedince se setkáváme obvykle se dvěma až třemi závity. Komůrky relativně snadno rozeznatelné a působící nadmutým dojmem. Na bázi nespodnějšího závitu vyvinuty útvary připomínající trny. Jejich velikost poměrně variabilní. Sutury zřetelné a vkleslé. Stěna vápnitá, jemně perforovaná a hladká. Podélná osa schránky není zahnutá, schránka je přímá. Ústí slzovitého tvaru s nezřetelným lemem umístěno na bázi poslední komůrky.

Poznámka: Tetnto poddruh se liší od Cichou et al. (1998) popsaného poddruhu *Bulimina elongata elongata* D'ORBIGNY 1846 tím, že má dobře vyvinuté trny na bázi nejspodnějšího závitu. Též má méně závitů, tím pádem méně komůrek a není tak protáhlá.

Cicha et al. (1998) klade do synonymiky druhu *Bulimina subulata* CUSHMAN & PARKER 1937 pouze poddruh *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *subulata* CUSHMAN AND PARKER 1937, ale na základě vyobrazení také poddruh *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *lappa* CUSHMAN AND PARKER 1937, který nijak neodlišuje (ani se o něm nezmíňuje v synonymice), pouze jej vyobrazuje jako druh *Bulimina subulata* CUSHMAN & PARKER 1937. Poddruh *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *lappa* CUSHMAN AND PARKER 1937 se však liší protáhlější, někdy mírně zahrou a méně robustní schránkou s větším počtem komůrek.

V minulosti byl tento poddruh dle Cichy – Čtyroké (1988) připisován různými autory ke druhu *Bulimina aculeata* D'ORBIGNY 1826.

***Bulimina elongata lappa* CUSHMAN AND PARKER 1937**

- * 1937 *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *lappa* CUSHMAN AND PARKER; Cushman
– Parker, p. 51, pl. 7, fig. 8

- 1951 *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *lappa* CUSHMAN AND PARKER; Marks, p. 57, pl. 7, fig. 14
- 1988 *Bulimina elongata* *lappa* CUSHMAN and PARKER; Cicha – Čtyroká; p. 502, pl. 2, figs. 6 – 7
- 1998 *Bulimina subulata* CUSHMAN & PARKER; Cicha et al., p. 87, pl. 46, figs. 15 – 19

Popis: Schránka málo protáhlá, celkem malá, triseriální. U dospělého jedince obvykle tři až čtyři závity. Komůrky relativně snadno rozeznatelné a působí nadmutým dojmem. Na bázi nespodnějšího závitu vyvinuty útvary připomínající bradavice, přecházející do malých zaoblených trnů. Sutury zřetelné a vkleslé. Stěna vápnitá, jemně perforovaná a hladká. Podélná osa schránky mírně zahnutá (převážně v mladších partiích schránky), nicméně ve většině případů schránka téměř přímá. Ústí slzovitého tvaru s nezřetelným lemem umístěné na bázi poslední komůrky.

Poznámka: Cicha et al. (1998) klade do synonymiky s druhem *Bulimina subulata* CUSHMAN & PARKER 1937 pouze poddruh *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *subulata* CUSHMAN AND PARKER 1937, ale ne poddruh *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *lappa* CUSHMAN AND PARKER 1937. Poddruh *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *lappa* CUSHMAN AND PARKER 1937 zde pouze vyobrazuje (nezmiňuje se o něm ani v synonymice) a považuje jej za druh *Bulimina subulata* CUSHMAN & PARKER 1937. Poddruh *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *subulata* CUSHMAN AND PARKER 1937 má více robustní schránku s menším počtem komůrek, vždy přímou. Většinou má výraznější trny. Poddruh *Bulimina elongata* D'ORBIGNY var. *lappa* CUSHMAN AND PARKER 1937 se však liší protáhlější, někdy mírně zahrou a méně robustní schránkou s větším počtem komůrek.

Poddruh *Bulimina elongata* *lappa* CUSHMAN AND PARKER 1937, se liší od Cichou et al. (1998) popsaného poddruhu *Bulimina elongata elongata* D'ORBIGNY 1846 tím, že má vyvinuté trny na bázi nejspdňejšího závitu. Má o něco méně závitů, tím pádem méně komůrek a je o něco méně protáhlá.

Bulimina elongata elongata D'ORBIGNY 1846

- Non 1826 *Bulimina elongata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 269, no. 9
- * 1846 *Bulimina elongata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, 187, pl. 11, figs. 19 – 20
- 1951 *Bulimina elongata* D'ORBIGNY; Marks, p. 57, pl. 7, fig. 12
- 1985 *Bulimina elongata* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 73, pl. 63, figs. 5 – 9
- 1988 *Bulimina elongata* D'ORBIGNY; Cicha – Čtyroká, p. 502, pl. 1, figs. 1 – 4
- 1998 *Bulimina elongata elongata* D'ORBIGNY; Cicha et al., p. 86, pl. 47, fig. 5

Popis: Schránka triseriální, protáhlá a štíhlá. U dospělého jedince obvykle čtyři až šest závitů. Komůrky mírně konvexní a postupem času nabývající na svém objemu. Komůrky snadno rozeznatelné a působící nadmutým dojmem. Sutury zřetelné a vkleslé. Stěna vápnitá,

jemně perforovaná a hladká. Podélná osa schránky často poměrně zahnutá, schránka není úplně přímá. Ústí slzovitého tvaru s nezřetelným lemem umístěno na bázi poslední komůrky.

Poznámka: Nepovažuji druh *Bulimina elongata* popsaný d'Orbignym roku 1826 jako synonymum druhu popsaného v roce 1846. Je totiž extrémně protáhlý, úzký a lze u něho pozorovat tendenci vedoucí k uniserialitě v dospělé fázi, i když poněkud nepravidelnou, kdežto *Bulimina elongata* popsaná v roce 1846 je spíše triseriální a ne tak štíhlá.

Poddruh *Bulimina elongata elongata* D'ORBIGNY 1846 se liší od poddruhu *Bulimina elongata lappa* CUSHMAN AND PARKER 1937 a též od poddruhu *Bulimina elongata subulata* CUSHMAN AND PARKER 1937 protáhlejší a delší schránkou, která je často dle podélné osy různě zahnutá, více závity, větším počtem komůrek a absencí trnů či útvarů připomínající bradavice na bázi nejspodnějšího závitu.

***Bulimina schischkinskayae* SAMOYLOVA 1947**

* 1947 *Bulimina schischkinskye* SAMOYLOVA; Samoylova, p. 82, pl. 10, figs. 7 – 9

1998 *Bulimina schischkinskayae* SAMOYLOVA; Cicha et al., p. 87, pl. 47, figs. 2 – 4

Popis: Schránka triseriální, protáhlá, válcovitá. Zpravidla dvakrát tak dlouhá jak široká. Iniciální konec schránky, včetně konce s ústím nejsou zašpičatělé, nýbrž zaoblené. Schránka obsahuje obvykle ze čtyři až pět závitů. Kulovité a zaoblené komůrky, oddělené výrazně vkleslými, zřetelnými suturami. Počet komůrek největší v iniciálním závitu, pak se jejich počet snižuje. Stěna vápnitá a jemně perforovaná. Poslední komůrka většinou nejvýraznější. Ústí tvoří protáhlá, mírně zahnutá šterbina slzovitého tvaru.

Poznámka: Variabilita tohoto druhu spočívá v délce schránky, její šířce a v počtu komůrek na závit.

Námi studovaní jedinci se liší od holotypu kratší délkou schránky, menším počtem závitů a tím pádem celkově menším počtem komůrek.

Tento druh se liší od poddruhu *Bulimina elongata elongata* D'ORBIGNY 1846 tím, že má méně komůrek, je méně protáhlejší, iniciální část schránky není zašpičatělá a má válcovitější tvar.

Od poddruhu *Bulimina elongata lappa* CUSHMAN AND PARKER 1937 a poddruhu *Bulimina elongata subulata* CUSHMAN AND PARKER 1937 se tento druh liší hlavně tím, že zcela postrádá trnovité či bradavcovité výběžky na nejstarší části schránky, více závity a též nadmutějšími, kulovitějšími komůrkami.

***Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY 1846)**

fotatabule 1: obr. 13

* 1846 *Bulimina pyrula* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 184, pl. 11, figs. 9 – 10

1951 *Bulimina pyrula* D'ORBIGNY; Marks, p. 58

1985 *Bulimina pyrula* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 69, pl. 62, figs. 8 – 10

1988 *Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY); Cicha – Čtyroká, p. 503, pl. 2, figs. 9 –

1998 *Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY); Cicha et al, p. 119, pl. 48, figs. 11 – 13

Popis: Schránka poměrně veliká, asi jeden a půlkrát tak dlouhá jak široká, triseriální, v převážné většině zašpičatělá. Schránka nabývá protáhlého vejčitého tvaru, zakulacená v řezu. Komůrek relativně málo, působí nadmutým dojmem a hodně překrývají komůrky starší. Komůrky se rapidně zvětšují, v posledním závitu zabírají svou rozlohou téměř celou schránku. Sutury zřetelné, mírně vkleslé, většinou přímé až zahnuté. Stěna vápnitá, hladká a perforovaná. Slzovité ústí vychází z báze poslední komůrky. Ústí s jasně viditelným lemem a zubem.

Poznámka: Papp – Schmid (1985) klade do synonymiky druh *Bulimina pyrula* D'ORBIGNY 1846, druh *Bulimina ovata* D'ORBIGNY 1846 a druh *Bulimina pupoides* D'ORBIGNY 1846 a tyto druhy pojmenovává jako druh *Bulimina pyrula* D'ORBIGNY 1846. S tím nesouhlasím. Domnívám se sice, že druhy *Bulimina pyrula*, *Bulimina pupoides* a *Bulimina ovata* jsou velmi příbuzné, avšak liší se vzájemně mezi sebou různými poměry délky schránky vůči šířce a velikostí a charakterem posledních dvou komůrek ve vztahu k rannějším partiím schránky, tudíž bych je na rozdíl od Pappa – Schmidova (1985) za synonyma nepokládal. V mých vzorcích byly nalezeni jen zástupci odpovídající druhu *Bulimina pyrula* D'ORBIGNY 1846.

Druh *Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY 1846) se liší od poddruhu *Bulimina elongata subulata* CUSHMAN & PARKER 1937, který má vyvinuty trny či hrbolek na počátku schránky.

Druh *Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY 1846) se liší od druhu *Praeglobobulimina pupoides* (D'ORBIGNY 1846) převážně méně protáhlou, širší schránkou a jejím iniciálním zploštěním.

Tento druh [spolu s druhem *Praeglobobulimina pupoides* (D'ORBIGNY 1846) uvedeným níže] řadím k rodu *Praeglobobulimina* díky výraznému překrývání starších komůrek mladšími. Nejmladší komůrky nemají tendenci vedoucí k uniserialitě a umístění téměř na vertikální ose schránky a ústí není ohrazeno lemem jako u rodu *Bulimina*.

***Praeglobobulimina pupoides* (D'ORBIGNY 1846)**

* 1846 *Bulimina pupoides* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 185, pl. 11, figs. 11 – 12

1951 *Buimina pupoides* D'ORBIGNY; Marks, p. 58

1985 *Bulimina pyrula* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 69, pl. 62, figs. 5 – 7

1988 *Praeglobobulimina pupoides* (D'ORBIGNY); Cicha – Čtyroká, p. 503, pl. 2, figs. 12

– 15

1998 *Praeglobobulimina pupoides* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 119, pl. 48, figs. 10, 14 –

17

Poznámka: Papp – Schmid (1985) klade druh *Bulimina pupoides* D'ORBIGNY 1846 do synonymiky s druhem *Bulimina pyrula* D'ORBIGNY 1846 a druhem *Bulimina ovata*

D'ORBIGNY 1846 a tyto druhy pojmenovává jako druh *Bulimina pyrula* D'ORBIGNY 1846. S tím nesouhlasím, jelikož považuji druh *Bulimina pupoides* D'ORBIGNY 1846 za samostatný. Druh *Bulimina pupoides* se totiž liší protáhlejší schránkou a komůrkami v posledním závitu, nemá tak kulovitou a širokou schránku a má více kónickou bázi než druh *Bulimina pyrula*. Též druh *Bulimina ovata* považuji za samostatný druh, jelikož má mnohem protáhlejší a štíhlejší schránku, na které pozorujeme více komůrek než u druhu *Bulimina pyrula*.

Druh *Praeglobobulimina pupoides* (D'ORBIGNY 1846) se liší od druhu *Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY 1846) převážně protáhlejší, štíhlejší a kóničtější schránkou.

Čeleď: Uvigerinidae HAECKEL 1894

Podčeleď: Angulogerininae GALLOWAY 1933

Angulogerina angulosa (WILLIAMSON 1858)

- * 1858 *Uvigerina angulosa* WILLIAMSON; Williamson, p. 67, pl. 5, fig. 140
- 1951 *Angulogerina angulosa* (WILLIAMSON); Marks, p. 63, pl. 7, fig. 16
- 1987 *Angulogerina angulosa* (WILLIAMSON); Loeblich – Tappan, p. 525
- 1991 *Angulogerina angulosa* (WILLIAMSON); Cimerman – Langer, p. 63, pl. 66, figs. 3 – 4
- 1998 *Angulogerina angulosa* (WILLIAMSON); Cicha et al., p. 80, pl. 54, figs. 3 – 6

Popis: Schránka triseriální (s tendencí jdoucí do uniseriality směrem k mladším komůrkám), protáhlá, téměř trojboká a trojúhelníková v transverzálním řezu. U dospělého jedince obvykle tři až čtyři závity. Rannější komůrky zploštělé, drobné a nižší oproti mladším, mírně nadmutým a vyšším. Komůrky postupně nabývají na svém objemu. Sutury zřetelné, mírně vkleslé a limbátní. Charakteristickým znakem jsou tři ploché stěny se třemi hranami. Stěna schrány je vápnitá, perforovaná, povrch schrány není zcela hladký, ale ozdoben podélnými žebry typickými pro rod *Uvigerina*. Žebra nejvíce vyvinuta ve středu komůrek. Terminální ústí situované na krátkém krčku lemováno drobným lemem a vybaveno vnitřním zubem.

Poznámka: Druh *Angulogerina angulosa* (WILLIAMSON 1858) se liší od druhu *Uvigerina pygmoides* PAPP & TURNOVSKY 1953 menší velikostí, štíhlejší schránkou a celkově její nižší symetricitou. Obsahuje méně výrazná a méně pravidelná žebra. Významným odišovacím znakem je trojúhelníkový obrys při transverzálním řezu.

Cicha et al. (1998) popisuje jedince s nadmutějšími komůrkami jako druh *Angulogerina cf. angulosa* (WILLIAMSON 1858). V námi studovaném materiálu jsem takové jedince nenašel.

Cicha et al. (1998) popisuje velmi podobný druh *Angulogerina esuriensis* HORNIBROOK 1961, který je mnohem štíhlejší a má zřetelnější odlišitelné komůrky téměř kapkovitého tvaru.

***Trifarina bradyi* CUSHMAN 1923**

- * 1923 *Trifarina bradyi* CUSHMAN; Cushman, p. 99, pl. 22, figs. 3 – 9
- 1987 *Trifarina bradyi* CUSHMAN; Loeblich – Tappan, p. 526
- 1998 *Trifarina bradyi* CUSHMAN; Cicha et al., p. 132, pl. 54, figs. 13 – 15

Popis: Schránka protáhlá, zužující se k oběma koncům, v řezu ostře trojúhelníkovitá. Rannější partie triseriální jako u rodu *Angulogerina*, mladší uniseriální. Schránka má tři podélné ostré okraje, běžící z nejstarších partií schránky směrem k nejmladším. Komůrky zřetelné. Sutury limbátní, splývající s povrchem nebo mírně vkleslé. Stěna schránky vápnitá, jemně perforovaná, povrch hladký. Terminální ústí umístěno na konci krátkého trubičkovitého krčku, obvykle doplněné jemným lemem.

Podčeled': Uvigerininae HAECKEL 1894

***Pappina parkeri* (KARRER 1877)**

- * 1877 *Uvigerina parkeri* KARRER; Karrer, p. 385, pl. 16 b, fig. 50
- 1925 *Uvigerina compressa* CUSHMAN; Cushman, p. 10, pl. 4, fig. 2
- 1986 *Uvigerina bononiensis compressa* CUSHMAN; Cicha et al., p. 176, pl. 20, figs. 9 – 11
- Aff. 1986 *Uvigerina parkeri parkeri* KARRER; Cicha et al., p. 178
- Non 1986 *Uvigerina parkeri breviformis* PAPP AND TURNOVSKY; Cicha et al., p. 179, pl. 21, figs. 4 – 5
- 1998 *Pappina parkeri* (KARRER); Cicha et al., p. 115, pl. 49, figs. 1 – 2, 8 – 9

Popis: Schránka velmi protáhlá, dosahující až čtyřnásobné délky jak šířky, bočně zploštělá s výjimkou nejrannějších částí. Schránka v nejrannějších partiích triseriální, postupem času se mění v biseriální či uniseriální uspořádání v nejmladších partiích schránky. Početné zřetelné komůrky překrývají komůrky starší. Sutury zřetelné, hluboko vkleslé, limbátní. Okraj schránky z bočního pohledu lalokovitý. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, ozdobena četnými, zřetelnými, jemnými žebry, které mohou v rannějších partiích přecházet v drobné trny. Terminální ústí situované na krátkém krčku lemováno drobným lemem.

Poznámka: Druh *Uvigerina parkeri* KARRER 1877 je dle Cichy et al. (1998) synonymem druhu *Uvigerina compressa* CUSHMAN 1925. Cicha et al. (1986) tyto druhy odlišuje na základě méně vyvinuté ornamentace a žebrování, které nepřechází do krátkých trnů v bazální části schránky u druhu *Uvigerina parkeri* KARRER 1877. Dle relativní velikosti triseriální bazální časti oproti tomu druh *Uvigerina parkeri* KARRER 1877 dále dělí do dvou poddruhů – *Uvigerina parkeri parkeri* KARRER 1877 a *Uvigerina parkeri breviformis* PAPP AND TURNOVSKY 1953. Poddruh *Uvigerina parkeri parkeri* KARRER 1877 je podobný mým jedincům, má jen slabší žebrování. Druh *Uvigerina parkeri*

breviformis PAPP AND TURNOVSKY 1953 se však odlišuje, má hodně nadmuté komůrky, téměř nevyvinuté žebrování a větší část schránky je triseriální. Variabilita jedinců ve studovaném materiálu více odpovídá představě Cichy et al (1998).

Od zástupců rodu *Uvigerina* se tento druh liší protáhlou schránkou, výraznějšími suturami a tendencí k uniserialitě v nejmladších partiích schránky.

Uvigerina unisiata JEDLITSCHKA 1932

fotatabule 4: obr. 4

* 1932 *Uvigerina pygmaea* (D'ORBIGNY) var. *unisiata* JEDLITSCHKA; Jedlitschka, p. 62, pl. 1, fig. 15

1986 *Uvigerina acuminata* HOSIUS; Cicha et al., p. 144, pl. 7, figs. 1 – 10

1998 *Uvigerina unisiata* JEDLITSCHKA; Cicha et al., p. 135, pl. 50, figs. 13 – 15

Popis: Schránka protáhlá, zakulacená v příčném řezu, triseriální. Počáteční komůrky menší velikosti, postupně nabývající na svém objemu. V mladších partiích směrem k ústí se může schránka opět celkově zužovat. Sutury převážně v mladších částech zřetelné, zahnuté. Na starších partiích schránky sutury hůře znatelné, jelikož jsou rušeny typickými, poměrně výraznými podélnými žebry, nijak důrazně se nevlnícími či neklikaticími. Žebra přes sutury přecházejí s přerušením. Komůrka obvykle vybavena pěti až devíti žebry. Tento druh má silnou tendenci redukovat svou ornamentaci v mladších částech schránky, což způsobuje, že nejmladší partie jsou skoro zcela hladké a bez žeber. Stěna vápnitá a perforovaná. Terminální ústí vytvořeno na zřetelném krčku, který bývá poměrně často odlomen. Krček vycházející z mírné deprese na vrcholu schránky doplněn viditelným lemem.

Poznámka: Tento druh je morfologicky velmi podobný druhu *Uvigerina macrocarinata* PAPP & TURNOVSKY 1953. Druh *Uvigerina unisiata* JEDLITSCHKA 1932 se liší tím, že žebra nepřecházejí přes sutury, má větší plochu s absencí žeber na mladších partiích schránky a dále je více protáhlý a štíhlejší. Mnohdy mívala ústí umístěné na delším krčku. Druh *Uvigerina macrocarinata* PAPP & TURNOVSKY 1953 má více výraznější a o trochu silnější žebra.

Uvigerina macrocarinata PAPP & TURNOVSKY 1953

fotatabule 4: obr. 6

* 1953 *Uvigerina macrocarinata* PAPP & TURNOVSKY; Papp – Turnovsky, p. 123, pl. 5 / B, figs. 1 – 3

1978 *Uvigerina macrocarinata* PAPP – TURNOVSKY; Papp et al., p. 280, pl. 9, figs. 1 – 4, pl. 11, figs. 2 – 4

1986 *Uvigerina macrocarinata* PAPP AND TURNOVSKY; Cicha et al., p. 154, pl. 11, figs 4 – 7, pl. 12, figs. 2 – 4

1998 *Uvigerina macrocarinata* PAPP & TURNOVSKY; Cicha et al., p. 134, pl. 51, figs. 3 – 4

Popis: Schránka protáhlá, avšak poměrně nízká (vzhledem k ostatním zástupcům rodu *Uvigerina*), zakulacená v příčném řezu, triserální. Počáteční komůrky menší, postupem času nabývající na svém objemu. Komůrky poměrně nezřetelně ohraničeny. Sutury nejsou zřetelné, výraznější pouze v mladších částech, kde jsou různě zahnuté, oproti starším partiím schránky, kde jsou překryty žebry. Typickým znakem tohoto druhu je ozdobení schránky podélnými žebry přecházejícími přes sutury často bez přerušení. Žebra poměrně výrazná a silná. Stupeň intenzity ornamentace silně klesá směrem k mladším partiím schránky. Poslední komůrka bývá často hladká. Stěna vápnitá a perforovaná. Krátký krček nesoucí terminální ústí, doplněné zřetelným lemem, umístěn v poměrně hluboké depresi. V mnoha případech může být odlomen.

Poznámka: Druh *Uvigerina macrocarinata* PAPP & TURNOVSKY 1953 je příbuzný s druhem *Uvigerina unisierrata* JEDLITSCHKA 1932. Liší se hlavně tím, že žebra přecházejí přes sutury a schránka není tak štíhlá. Ústí většinou umístěno na nižším krčku, který vychází z hlubší deprese. Žebra jsou o něco silnější a výraznější. Též velikost plochy s absencí žeber v mladších partiích schránky je menší.

***Uvigerina grilli* SCHMID 1971**

fototabule 4: obr. 5

- Aff. 1951 *Uvigerina multicostata* LeROY; Marks, p. 61, pl. 7, fig. 10
* 1971 *Uvigerina grilli* SCHMID; Schmid, p. 46, pl. 1, figs. 1 – 2
1978 *Uvigerina grilli* M. SCHMID; Papp et al., p. 280, pl. 9, figs 5 – 8
Non 1985 *Uvigerina grilli* SCHMID; Papp – Schmid, p. 74, pl. 65, figs. 5 – 10
Non 1986 *Uvigerina acuminata* HOSIUS; Cicha et al., p. 144, pl. 7, figs. 1 – 10
1986 *Uvigerina semiornata adolfina* n. subsp. VON DANIELS AND CICHA; Cicha et al., p. 150, pl. 10, figs. 1 – 5
1998 *Uvigerina grilli* SCHMID; Cicha et al., p. 133, pl. 51, fig. 2

Popis: Schránka poměrně veliká, skoro dva a půlkrát k dlouhá jak široká, triserální. Komůrky nadmuté. Sutury zřetelné a mezi komůrkami mírně vkleslé. Celá schránka ozdobena žebry nepřecházejícími přes sutury bez přerušení. Žebra náhle končí jako trnovité výběžky na bázi komůrek. Počet žeber se pohybuje mezi šesti až deseti na jednu komůrku a obvykle pokrývají celou délku komůrky s výjimkou vrcholku komůrky poslední, která může být hladká a kde žebra mohou částečně chybět. Stěna vápnitá, perforovaná. Terminální ústí doprovázené lemem situováno na konci hladkého krčku, umístěného v nepatrné depresi. V ústí může být vyvinutý zub.

Poznámka: Papp – Schmid (1985) interpretoval druh *Uvigerina aculeata* D'ORBIGNY 1846 jako spinósní formu druhu *Uvigerina grilli* SCHMID 1971. Domnívá se, že existují přechody mezi druhem *Uvigerina aculeata* a druhem *Uvigerina grilli*, pro které však nepoužívá odlišná pojmenování. Proto obě formy zahrnuje do synonymiky. Tyto přechody jsem v námi studovaném materiálu nenašel. Druh *Uvigerina aculeata* má poměrně odlišný

charakter ornamentace a tvaru schránky. Jeho schránka je dlouhá a štíhlá. Povrch má ozdoben krátkými trny, nepravidelně rozmístěnými na povrchu schránky. Terminální ústí má umístěno na útlejším krčku se slabě vyvinutými trny a lemem. Sutury, převážně zakryty ornamentací, těžko viditelné.

Cicha et al. (1986) klade do synonymiky druh *Uvigerina grilli* SCHMID 1971 a druh *Uvigerina acuminata* HOSIUS 1895. Druh *Uvigerina acuminata* HOSIUS 1895 ovšem odpovídá v námi studovaných vzorcích zastoupenému rodu *Uvigerina uniseriata* JEDLITSCHKA 1932. Ta se liší od druhu *Uvigerina grilli* SCHMID 1971 hlavně tvarem schránky, větší absencí žeber na nejmladších komůrkách a vyšším krčkem. Druh *Uvigerina grilli* má typická výrazná žebra, která náhle končí trnovitými výběžky na bázi komůrek.

Marks (1951) pojednává o téměř stejném morfotypu *Uvigeriny*, o druhu *Uvigerina multicostata* LeROY 1939, pro který je charakteristickým znakem úplně hladká poslední komůrka. Dále udává větší počet žeber na jednu komůrku.

***Uvigerina pygmoides* PAPP & TURNOVSKY 1953**

fototabule 4: obr. 1, 2, 3

- Non 1826 *Uvigerina pygmaea* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 269, pl. 12, figs. 8 – 9
1846 *Uvigerina pygmaea* D'ORBIGNY, d'Orbigny, p. 190, pl. 11, figs. 25 – 26
Non 1951 *Uvigerina venusta* FRANZENAU; Marks, p. 62
* 1953 *Uvigerina pygmoides* PAPP & TURNOVSKY; Papp – Turnovsky, p. 131, pl 5 / C, fig. 4
1978 *Uvigerina pygmoides* PAPP – TURNOVSKY; Papp et al., p. 282, pl. 10, figs. 1 – 3
1986 *Uvigerina pygmoides* PAPP AND TURNOVSKY Cicha et al., p. 172, pl. 19, figs. 1 – 2, 4 – 5
1998 *Uvigerina pygmoides* PAPP & TURNOVSKY; Cicha et al., p. 134, pl. 53, figs. 10 – 12

Popis: Schránka protáhlá, masivní, ve většině případů veliká, ve středu obvykle nejšířší, triseriální. Celkově se schránka zvětšuje směrem k mladším komůrkám. Většinou bývá jeden a půl až třikrát tak široká jak dlouhá. Komůrky postupně nabývají na svém objemu, ve střední partii schránky bývají velmi často největší a působí nejnadmutějším dojmem. Jednotlivé komůrky lze lehce odlišit. Sutury mírně vkleslé. Stěna vápnitá, perforovaná, ozdobená početnými, podélnými, hladkými žebry, nepřecházejícími přes sutury bez přerušení. Krček nesoucí terminální ústí je krátký a široký s vyvinutým lemem a pěkně vyvinutým vnitřním zubem. Mnohdy žebrování přechází až na samotný krátký krček a dotýká se lemu.

Poznámka: Druh *Uvigerina pygmaea* D'ORBIGNY 1846 není identický s druhem *Uvigerina pygmaea* D'ORBIGNY 1826 ! Ten je delší než námi nalezená forma, nemá podélnou skulpturu na obou posledních komůrkách a má mnohem protáhlejší krček s otvorem.

Marks (1951) klade do synonymiky druh *Uvigerina pygmaea* D'ORBIGNY 1846 s druhem *Uvigerina venusta* FRANZENAU 1894, který je ovšem trochu protáhlejší, má větší počet komůrek a jeho charakteristickým znakem je také větší, skoro pravidelná uspořádanost komůrek v pozdějších partiích schánky do dvou řad. Z tohoto důvodu se domnívám, že se jedná o dva samostatné druhy a s touto synonymikou nesouhlasím.

D'Orbigny popsal tuto formu roku 1846 jako druh *Uvigerina pygmaea*. Jelikož se výrazně liší od druhu *Uvigerina pygmaea* D'ORBIGNY 1826, Papp – Turnovsky (1953) navrhli odlišné jméno *Uvigerina pygmoides* PAPP & TURNOVSKY 1953, které přijímám a pokládám za holotyp.

Uvigerina sp.

S největší pravděpodobností jde o juvenilní jedince některého z předcházejících druhů *uvigerin*, a to buď druhu *Uvigerina macrocarinata*, *Uvigerina uniseriata* či *Uvigerina grilli*.

Popis: Schránka drobná, téměř kulovitého tvaru, stejně široká jak vysoká. Žebrování v mladších částech schránky směrem k ústí není tak výrazné a místy se ztrácí. Velmi výrazná jsou žebra v ranných částech. Sutury zřetelné, v ranných částech překryty žebry, která přes ně nepřecházejí bez přerušení, ale mění se ve slabě trnovité výběžky. Terminální ústí umístěné na nízkém krčku dotvářeno zřetelným lemem.

Nadčeled': Cassidulinacea D'ORBIGNY 1839

Čeleď: Cassidulinidae D'ORBIGNY 1839

Podčeled': Cassidulininae D'ORBIGNY 1839

Cassidulina laevigata D'ORBIGNY 1826

* 1826 *Cassidulina laevigata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 282, pl. 15, figs. 4 – 5

1951 *Cassidulina laevigata* D'ORBIGNY; Marks, p. 68

1987 *Cassidulina laevigata* D'ORBIGNY; Loeblich – Tappan, p. 504, pl. 555, figs. 1 – 5

1991 *Cassidulina laevigata* D'ORBIGNY; Cimerman – Langer, p. 61, pl. 63, figs. 1 – 3

1998 *Cassidulina laevigata* D'ORBIGNY; Cicha et al., p. 88, pl. 45, figs. 2 – 4

Popis: Schránka čočkovitého tvaru, silně zploštělá a téměř kruhovitého obvodu při pohledu na umbilikální stranu. Komůrky biseriálně uspořádány do planispirálního závitu. Schránka involutní, obvykle s pěti komůrkami na každé straně. Sutury radiální, mírně zahnuté a vkleslé na umbilikální straně. Okraj schránky z čelního pohledu subangulární až ostře kýlovitý. Stěna vápnitá a jemně perforovaná, povrch schránky hladký. Bez perforace pouze sutury včetně kýlovitého okraje schránky. Ústí tvoří protažená úzká štěrbina na bázi čelní stěny, paralelně jdoucí s okrajem schránky. Ústí částečně chráněno jemně perforovanou ústní lamelou.

Poznámka: Originální popis D'Orbignyho z roku 1826 se vztahuje k exempláři, jehož schránka obsahuje pouze pět komůrek typických pro tento druh. Někteří autoři (Brady 1884, Cushman 1922, 1911) řadí k tomuto druhu i jedince, kteří mají více než pět komůrek.

***Globocassidulina oblonga* (REUSS 1850)**

fototabule 1: obr. 1

* 1850 *Cassidulina oblonga* REUSS; Reuss, p. 376, pl. 48, figs. 5 – 6

1951 *Cassidulina crassa* D'ORBIGNY; Marks, p. 68

1998 *Globocassidulina oblonga* (REUSS); Cicha et al., p. 102, pl. 45, fig. 11

Popis: Schránka kulovitá, involutní, nejčastěji protáhlého, někdy až vejčitého tvaru, mírně zploštělá. Komůrky biseriálně uspořádány do planispirálního závitu. Komůrky působící nadmutým dojmem postupem času nabývají na svém objemu. Sutury zřetelné, většinou zahnuté, mírně vkleslé. Okraj schránky z čelního pohledu zaoblen. Stěna vápnitá, jemně perforovaná s hladkým povrchem. Čárkovité, zakřivené ústí tvoří protáhlá, úzká štěrbina, téměř paralelní s okrajem, často s jasně viditelným zubem.

Poznámka: Dle Markse (1951) není významnějšího rozdílu mezi druhem *Cassidulina crassa* D'ORBIGNY 1839 a druhem *Cassidulina oblonga* REUSS 1850, jediný nepatrný rozdíl spatřuje v poněkud větším protažení druhu *Cassidulina oblonga*, vyúsťující ve spíše mírně vejčitém než kruhovitém obryse.

Nadčeled': Ceratobuliminacea CUSHMAN 1927

Čeleď': Ceratobuliminidae CUSHMAN 1927

Podčeled': Ceratobulimininae CUSHMAN 1927

***Ceratobulimina* sp.**

Popis: Schránka v obryse vejčitá, masivní, trochospirální. Spirální strana mírně konvexní, umbilikální strana s hlubokým umbilikem. Okraj schránky při čelním pohledu zaoblen. Poměrně hrubozrnný povrch schránky s nezřetelnými suturami. Ústí velmi špatně zachované.

Nadčeled': Discorbacea EHRENBERG 1838

Čeleď': Bagginiidae CUSHMAN 1927

Podčeled': Baggininae CUSHMAN 1927

***Valvulineria complanata* (D'ORBIGNY 1846)**

fototabule 1: obr. 7, 8

* 1846 *Rosalina complanata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 175, pl. 10, figs. 13 – 15

1951 *Valvulineria complanata* (D'ORBIGNY); Marks, p. 64, pl. 6, fig. 13 a – c

1985 *Valvulineria complanata* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 66, pl. 59, figs. 7 – 11

1998 *Valvulineria complanata* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 136, pl. 57, figs. 11 – 13

Popis: Schránka trochospirálně vinutá, mírně stlačená s průměrně dvěma až dvěma a půl závity. Spirální strana zploštělá, umbilikální strana konvexní. V posledním závitu obsahuje sedm až devět komůrek, které poměrně rychle nabývají na svém objemu. Zejména poslední komůrka působí nadmutým dojmem. Umbilikální strana má zřetelný umbilikus. Okraj schránky z čelního pohledu subangulární, mírně zaoblený, mírně lalokovité povahy. Sutury skoro přímé až zahnuté, mírně vkleslé, více zahnuté na spirální straně, oproti tomu na umbilikální straně přímější. Stěna vápnitá, jemně perforovaná s hladkým a lesklým povrchem s vyjímkou umbilika. Ústí relativně veliké, vycházející z oblasti umbilika téměř na okraj umbilikální strany schránky. Někdy rozekláno v laloky, vybíhající do čelní stěny. Na dobře zachovaných exemplářích se někdy můžeme setkat i s tenkou lamelkou, vycházející od ústí a částečně kryjící umbilikální oblast.

Čeled': *Sphaeroidinidae* CUSHMAN 1927

***Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY 1826**

- * 1826 *Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 267, no. 65
- 1846 *Sphaeroidina austriaca* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 284, pl. 20, figs. 19 – 21
- 1951 *Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY; Marks, p. 70
- 1985 *Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 96, pl. 90, figs. 7 – 12
- 1987 *Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY; Loeblich – Tappan, p. 564
- 1998 *Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY; Cicha et al., p. 127, pl. 60, fig. 4

Popis: Schránka téměř kulovitá, zaoblená. Variabilní počet hemisférických komůrek (nejčastěji tři až šest) uspořádán v involutní spirále. Vinutí nepravidelné. Komůrky nadmuté a postupně zvětšující svůj objem. Sutury zřetelné, vkleslé. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, hladká, někdy lesklá. Ústí v mládí srpkovité, v dospělosti okrouhlé, s plochým okrouhlým zoubkem.

Poznámka: Druh *Sphaeroidina austriaca* D'ORBIGNY 1846 má pouze více sféroidickou schránku oproti druhu *Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY 1826, proto jej pokládám jako ostatní autoři (Marks 1951, Papp – Schmid 1985, Cicha et al. 1998) za synonymum.

Marks (1951) klade do synonymiky druh *Sphaeroidina variabilis* REUSS 1851 a druh *Sexloculina haueri* CZJZEK 1848. S druhem *Sexloculina haueri* CZJZEK 1848 jako synonymem souhlasím. Druh *Sphaeroidina variabilis* REUSS 1851 považuji za samostatný druh, jelikož se liší podstatně menší velikostí, vkleslejšími švy a ústím bez zubu.

Nadčeled': Discorbinellacea SIGAL 1952

Čeled': Parrelloididae HOFKER 1956

***Cibicidoides lopjanicus* (MYATLYUK 1950)**

fototabule 3: obr. 8

- * 1950 *Cibicides lopjanicus* MYATLYUK; Myatlyuk, p. 284, pl. 4, fig. 8
- Aff. 1932 *Cibicides perlucida* NUTALL; Nutall, p. 33, pl. 8, figs. 10 – 12
- 1960 *Cibicides cf. perlucidus* NUTALL; Cicha – Zapletalová, p. 25, pl. 1, figs. 4 – 6
- 1998 *Cibicidoides lopjanicus* (MYATLYUK); Cicha et al., p. 90, pl. 61, figs. 4 – 6

Popis: Schránka bikonvexní, z bočního pohledu téměř kruhovitá. Spirální strana mírně konvexní, umbilikální konvexní mnohem více. Úzké a mírně zahnuté sutury splývající s povrchem schránky oddělují obvykle šest až sedm komůrek, nacházejících se v posledním závitu. Sutury na umbilikální straně zřetelné, na spirální zřetelné pouze v posledním závitu. Komůrky na umbilikální straně poměrně široké. Typickým znakem pro tento druh je velmi výrazný umbilikus, dosahující velkých rozměrů vůči velikosti schránky. Stěna vápnitá, povrch schránky jemně perforovaný. Podél mírně zaobleného okraje schránky vyvinuto slabé lemování. Ústí nezřetelné a špatně viditelné (aspoň na námi pozorovaných jedincích). Tvoří jej úzká, přímá štěrbina na bázi poslední komůrky vycházející od okraje schránky až téměř do půlky vzdálenosti od okraje k umbiliku.

Poznámka: Souhlasím s popisem Cichy – Zapletalové (1960), námi studovaní jedinci se též liší od druhu *Cibicides perlucida* popsaného Nutalllem roku 1932 a to menším počtem komůrek, méně vystupujícími posledními komůrkami z téměř kruhovitého obrysu schránky a nezřetelnou strukturou spirální strany. Dále se liší podstatně menší velikostí schránky.

Od ostatních druhů rodu *Cibicidoides* se tento druh liší hlavně výrazným, velkým umbilikem, poměrně velikou výškou schránky v poměru k jejímu obvodu a celkově její menší velikostí.

Stavba schránky je podobná stavbě schránky druhu *Heterolepa dutemplei* (D'ORBIGNY 1846). Liší se od něj podstatně menší velikostí schránky, přítomností vyvinutého umbilika a více vyklenutou spirální stranou.

Na námi studovaných jedincích bylo velmi špatně pozorovatelné ústí.

***Cibicidoides ungerianus ungerianus* (D'ORBIGNY 1846)**

fototabule 3: obr. 4

- * 1846 *Rotalina ungeriana* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 157, pl. 8, figs. 16 – 18
- 1951 *Cibicides ungerianus* (D'ORBIGNY); Marks, p. 73, pl. 8, figs. 2 a – b
- 1960 *Cibicides ungerianus* (D'ORBIGNY); Cicha – Zapletalová, p. 19, pl. 6, figs. 4 – 6
- Aff. 1960 *Cibicides ungerianus ornatus* (CUSHMAN); Cicha – Zapletalová, p. 20, pl. 3, figs. 4 – 6

- 1985 *Cibicides ungerianus* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 60, pl. 51, figs. 7 – 11
 1998 *Cibicidoides ungerianus ungerianus* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 91, pl. 61,
 figs. 15 – 17

Popis: Schránka trochospirální, poměrně zploštělá. Umbilikální strana více konvexní oproti plošší a podstatně méně vyklenuté straně spirální. V posledním závitu obvykle deset až dvanáct komůrek, dotýkajících se středu schránky, kde může být vytvořen nepatrný umbilikus. Komůrky postupem času nabývají na svém objemu i šířce. U dospělých jedinců působí poslední komůrky mírně nadmutým dojmem. Středová oblast spirální strany ukazuje starší závity překryté granulózním materiélem. Komůrky odděleny suturami, mírně vkleslými a na umbilikální straně směrem k periferii schránky více zahnutými. Stěna vápnitá, povrch schránky hrubý, jemně perforovaný. Podél okraje schránky z bočního pohledu vytvořen úzký kýlovitý lem. Ústí tvoří úzká štěrbina na bázi poslední komůrky, vycházející z umbilikální na spirální stranu, táhnoucí se krátký úsek podél sutury proti směru vinutí, doprovázená jemnou granulací a perforací.

Poznámka: Cicha – Zapletalová (1960) popisují poddruh *Cibicides ungerianus ornatus* (CUSHMAN 1921), který se liší od poddruhu *Cibicidoides ungerianus ungerianus* (D'ORBIGNY 1846) více či méně zesílenými a výraznějšími suturami, masivnějším kýlovitým lemem a bikonvexnější schránkou. V námi studovaném materiálu jsem našel několik přechodných forem mezi poddruhem *Cibicides ungerianus ornatus* a poddruhem *Cibicidoides ungerianus ungerianus*.

Oproti ostatním druhům z rodu *Cibicidoides* se liší hlavně trochu větší velikostí, poměrně plochým tvarem schránky se slabým lemem po obvodu a charakteristickou granulací na spirální straně.

***Cibicidoides pachyderma* (RZEHAK 1886)**

- * 1886 *Truncatulina pachyderma* RZEHAK; Rzehak, p. 87, pl. 1, fig. 5
 1960 *Cibicides pachydermus* (RZEHAK); Cicha – Zapletalová, p. 30, pl. 1, figs. 7 – 9
 1998 *Cibicidoides pachyderma* (RZEHAK); Cicha et al., p. 90, pl. 62, figs. 7 – 9

Popis: Schránka bikonvexní, z bočního pohledu téměř kruhovitá. Spirální strana hodně vypouklá, umbilikální vypouklá ještě více. Úzké a mírně zahnuté sutury lehce vkleslé do povrchu schránky oddělují obvykle deset až dvanáct komůrek, nacházející se v posledním závitu. Na umbilikální straně vyvinut výrazný umbilikus, mírně vystupující nad povrch schránky. Sutury mezi staršími komůrkami na umbilikální straně nezřetelné. Také sutury na spirální straně více méně nezřetelné, zřetelné pouze v posledním závitu. Spirální sutura zpočátku nevýrazná, blíže k okraji schránky je zřetelnější až přechází do poměrně dobře vyvinutého kýlovitého lemu. Stěna vápnitá, povrch jemně až hrubě perforovaný. Ústí tvoří úzká, přímá štěrbina na bázi poslední komůrky přecházející z umbilikální na spirální stranu.

Poznámka: Od ostatních druhů rodu *Cibicidoides* se liší větší bikonvexností, menší šírkou posledního závitu na spirální straně, větší vypouklostí a přítomností výrazně vyvinutého umbilikálního umbilikálu. Dále je charakteristický dobře vyvinutý lem.

***Cibicidoides austriacus* (D'ORBIGNY 1846)**

fototabule 3: obr. 7

* 1846 *Anomalina austriaca* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 172, pl. 10, figs. 4 – 9

1951 *Cibicides austriacus* (D'ORBIGNY); Marks, p. 72

1985 *Planulina austriaca* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 65, pl. 58, figs. 1 – 8

1998 *Cibicidoides austriacus* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 90, pl. 61, figs. 1 – 3

Popis: Schránka trochospirální, z bočního pohledu nepravidelně kruhovitá. Umbilikální strana mírně vypouklá, spirální strana zploštělá až mírně vypouklá. V posledním závitu obvykle osm až jedenáct komůrek, poměrně nízkých a širokých, postupně nabývajících na svém objemu. Sutury vkleslé a zahnuté. Na umbilikální straně vyvinut poměrně veliký umbilikus, často lesklý. Okraj schránky neostrý, místy může být i z bočního pohledu lalokovitý a bez kýlovitého lemu. Stěna vápítá, povrch jemně perforovaný, hladký a často lesklý ve středu spirální strany. Ústí tvoří úzká štěrbina na bázi poslední komůrky, táhnoucí se z umbilikální na spirální stranu podél bází posledních komůrek.

Poznámka: Papp – Schmid (1985) klade do synonymiky druhu *Planulina austriaca* (D'ORBIGNY 1846) druhy *Anomalina austriaca* D'ORBIGNY 1846 a *Anomalina rotula* D'ORBIGNY 1846. Tvrdí, že druh *Anomalina rotula* leží ve variačním rozmezí druhu *Planulina austriaca*. *Anomalina rotula* se ovšem liší a považoval bych ji spíše za samostatný druh. Má větší počet komůrek, větší velikost pórů, má vyvinutý slabý kýlovitý lem, je mnohem více zploštělá a spirální strana není vypouklá, ale zcela plochá. U tohoto druhu bych souhlasil se zařazením do rodu *Planulina*. Oproti tomu zařazení druhu *Anomalina austriaca* pod rodové jméno *Planulina* nepokládám za správné. Generelně je *Planulina* více nepravidelného, diskovitějšího tvaru. Má výrazněji půrovitější charakter schránky než rod *Cibicidoides*.

Tento druh se liší od ostatních druhů rodu *Cibicidoides* přítomností poměrně velikého umbilikálu, které je ve většině případů lesklé. Též nejstarší závity na spirální straně vykazují hladký, lesklý povrch bez sebemenších náznaků nějaké granulace či hrubější perforace. Obrys schránky z bočního pohledu nám většinou připomíná protisměrně stlačený kruh. Ústí na nás působí dojmem, jako by odchlirovalo poslední komůrky.

Nadčeled': Fursenkoinacea LOEBLICH AND TAPPAN 1961

Čeleď: Fursenkoinidae LOEBLICH AND TAPPAN 1961

***Furstenkoina acuta* (D'ORBIGNY 1846)**

* 1846 *Polymorphina acuta* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 234, pl. 13, figs. 4 – 5, pl. 14,

figs. 5 – 7

- 1985 *Fursenkoina acuta* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 82, pl. 75, figs. 1 – 6
1991 *Fursenkoina acuta* (D'ORBIGNY); Cimerman – Langer, p. 64, pl. 67, figs. 1 – 2
1998 *Fursenkoina acuta* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 97, pl. 55, fig. 1

Popis: Schránka štíhlá, protáhlá, biseriální, zakulacená až vejčitá v transverzálním řezu, zužující se směrem k rannějším partiím. Komůrky vysoké a poměrně úzké, mírně nadmuté, jakoby obtáčející vertikální osu. Sutury zřetelné, vkleslé. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, povrch hladký. Slzovité, protáhlé ústí ohraničeno slabě vyvinutým lemem a vybaveno zubem.

Poznámka: Někteří autoři (Papp – Schmid 1985, Cimerman – Langer 1991, Cicha et al. 1998) kladou do synonymiky druh *Virgulina schreibersiana* CZJZEK 1848. Dle Cichy et al. (1998) a Pappa – Schmida (1985) se jedná o juvenilní jedince druhu *Fursenkoina acuta* (D'ORBIGNY 1846). Vyobrazení dle Cimermana – Langera (1991) odpovídají pouze tyto juvenilní jedinci.

Tento druh je lehce odlišitelný od ostatních díky jeho protáhlé a hladké schránce.

Nadčeled': Globigerinacea CARPENTER, PARKER AND JONES 1862

Čeleď: Globigerinidae CARPENTER, PARKER AND JONES 1862

Podčeled': Globigerininae CARPENTER, PARKER AND JONES 1862

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA RODU GLOBIGERINA: Poměrně veliká trochospirální schránka tvořena kulovitými či vejčitými komůrkami. Stěna hrubě perforovaná, síťkovitá. Umbilikus otevřený. Poměrně velké, obloukovité ústí.

***Globigerina diplostoma* REUSS 1850**

fototabule 6: obr. 6, 7

- * 1850 *Globigerina diplostoma* REUSS; Reuss, p. 373, pl. 47, fig. 9, pl. 48, fig. 1
1978 *Globigerina diplostoma* REUSS; Papp et al., p. 269, pl. 1, figs. 9 – 11
1986 *Globigerina diplostoma* REUSS; Rögl, p. 321, figs. 4.3 – 8
1998 *Globigerina diplostoma* REUSS; Cicha et al., p. 99, pl. 35, figs. 1 – 3
2003 *Globigerina diplostoma* REUSS; Rögl – Spezzaferri, p. 70, pl. 10, fig. 11

Popis: Schránka poměrně veliká, z čelního pohledu rombického obrysu, trochospirální. Kulovité až vejčité komůrky postupně nabývající na svém objemu. V posledním závitu obvykle čtyři komůrky, kde poslední komůrka může dosahovat stejně velikosti jako komůrka předposlední. Sutury zřetelné, vkleslé. Umbilikus otevřený. Lalokovitý okraj schránky z čelního pohledu zaoblen. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná s četnými póry, jemně síťkovitá, za života posázená jemnými dlouhými osténky, které se na fosilní schránce nezachovávají. Velké, nerovnoměrně obloukovitě zahnuté ústí se otvírá do umbiliká.

Poznámka: Marks (1951) klade druh *Globigerina diplostoma* REUSS 1850 jako synonymum druhu *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY 1826, s čímž nesouhlasím. Druh *Globigerina diplostoma* REUSS 1850 považuji za druh samostatný.

Druh *Globigerina diplostoma* REUSS 1850 se liší od morfologicky velmi podobného druhu *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY 1826 pomalejším nárůstem objemu komůrek (poslední komůrka je často stejně velikosti, nebo v některých případech i menší než komůrka předposlední). Tvar ústního oblouku na poslední komůrce není rovnoměrný, ale mírně zakřivený. Celkově je schránka více prostorová. Tyto odlišnosti umožnily na studovaném materiálu velmi dobře oba druhy rozlišit.

***Globigerina bulloides* D'ORBIGNY 1826**

fototabule 6: obr. 8, 9

- * 1826 *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 277, no. 1
- 1846 *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 163, pl. 9, figs. 4 – 6, no. 116
- 1951 *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY; Marks, p. 70
- 1969 *Globigerina cf. bulloides* D'ORBIGNY; Rögl, p. 92, pl. 6, fig. 1 a – c
- 1971 *Globigerina (Globigerina) bulloides* D'ORBIGNY; Jenkins, p. 141, pl. 14, figs. 408 – 410
- 1978 *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY; Papp et al., p. 269, pl. 1, figs. 5 – 8
- 1983 *Globigerina (Globigerina) bulloides* D'ORBIGNY; Kennett – Srinivasan, p. 36, pl. 6, figs. 4 – 6
- 1985 *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 62, pl. 54, figs. 1 – 6
- 1986 *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY; Rögl, p. 321, figs. 4.1 – 2
- 1998 *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY; Cicha et al., p. 99, pl. 34, figs. 24 – 26
- 2003 *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY; Rögl – Spezzaferri, p. 70, pl. 10, fig. 10

Popis: Schránka poměrně veliká, mírně trochospirální, obvykle se čtyřmi téměř kulovitými komůrkami v posledním závitu, nabývajícími postupně na svém objemu. Sutury zřetelné, vkleslé. Umbilikus otevřený. Lalokovitý okraj schránek z čelního pohledu zaoblen. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná s četnými póry, jemně síťkovitá, za života posázená jemnými dlouhými osténky, které se na fosilní schránce nezachovávají. Velké, rovnoměrně obloukovitě zahnuté ústí se otvírá do umbiliká.

Poznámka: Jenkins (1971) klade do synonymiky druh *Globigerina parabulloides* BLOW 1959, s čímž nesouhlasím, jelikož se liší podstatně menším ústím s lemem a menším umbilikem, méně vkleslými suturami a protáhlější schránkou. Domnívám se, že se jedná o samostatný druh. Dále klade do synonymiky druh *Globigerina praebulloides* BLOW 1959, který též považuji za samostatný druh, jelikož se liší menší schránkou, méně zahnutým ústním obloukem, který dotváří podstatně menší ústí a více semknutými komůrkami.

Rögl (1969) popisuje variabilitu ve tvaru ústí (jedince s mírně zakřiveným obloukovitým ústím popisuje jako druh *Globigerina cf. bulloides* D'ORBIGNY 1826), kterou je možno zahrnout do vnitrodruhové variability rodu.

Tento druh se liší od druhu *Globigerina diplostoma* REUSS 1850 [který Marks (1951) klade do synonymiky, s čímž nesouhlasím], který považuji za samostatný druh, lišící se mírně zakřiveným tvarem ústního oblouku, celkově více prostorovou schránkou a rychlejším nárůstem velikosti komůrek.

Tento druh je podobný druhu *Globigerina praebulloides* BLOW 1959, který má menší schránku, méně zahnutý ústní oblouk, který dotváří podstatně menší ústí a více semknuté komůrky.

Schránka druhu *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY 1826 vykazuje v námi studovaném materiálu mírné variace ve tvaru komůrek v posledním závitu a ve velikosti ústí.

***Globigerina praebulloides* BLOW 1959**

fototabule 6: obr. 10, 11, 12, 13

- * 1959 *Globigerina praebulloides* BLOW; Blow, p. 180, p. 8, fig. 47 a – c, pl. 9, fig. 48
- 1978 *Globigerina praebulloides* BLOW; Papp et al., p. 269, pl. 1, figs. 1 – 4
- 1983 *Globigerina (Globigerina) praebulloides* BLOW; Kennett – Srinivasan, p. 36, pl. 6, figs. 1 – 3
- 1998 *Globigerina praebulloides* BLOW; Cicha et al., p. 100, pl. 34, figs. 13 – 16
- 2003 *Globigerina praebulloides* BLOW; Rögl – Spezzaferri, p. 70, pl. 10, fig. 9
- 2004 *Globigerina praebulloides* BLOW; Cicha et al., p. 184, pl. 6, fig. 1

Popis: Schránka střední velikosti, mírně trochospirální, s obvykle čtyřmi téměř kulovitými či vejčitými, silně objímajícími komůrkami v posledním závitu, nabývajícími postupně na svém objemu. Přímé až mírně zahnuté sutury spirální a umbilikální strany vkleslé. Drobny umbilikus není hluboký. Lalokovitý okraj schránky z čelního pohledu zaoblen. Stěna vápnitá, perforovaná. Ustí tvoří mírně zahnutý, asymetrický oblouk otvírající se do umbilikala.

Poznámka: Jenkins (1971) klade druh *Globigerina praebulloides* BLOW 1959 do synonymiky s druhem *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY 1826 pod společný název *Globigerina (Globigerina) bulloides* D'ORBIGNY 1826. Odlišnosti mezi oběma druhy jsou ale dle mého názoru dostatečné, aby druh byl samostatný. Dle Kennetta – Srinivasana (1983) jde o předchůdce druhu *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY 1826, který se liší menší schránkou, méně zahnutým ústním obloukem, který dotváří podstatně menší ústí a silně objímacími komůrkami.

***Globigerina concinna* REUSS 1850**

fototabule 7: obr. 12, 13

- * 1850 *Globigerina concinna* REUSS; Reuss, p. 373, pl. 47, fig. 8
- 1951 *Globigerina concinna* REUSS; Marks, p. 70, pl. 8, fig. 6 a – b
- 1969 *Globigerina cf. concinna* REUSS; Rögl, p. 94, pl. 8, fig. 2 a – 4 b
- 1978 *Globigerina concinna* REUSS; Papp et al., p. 270, pl. 1, figs. 12 – 14

- 1986 *Globigerina concinna* REUSS; Rögl, p. 321, figs. 4.17 – 20
 1998 *Globigerina concinna* REUSS; Cicha et al., p. 99, pl. 32, figs. 15 – 17
 2003 *Globigerina concinna* REUSS; Rögl – Spezzaferri, p. 70, pl. 10, figs. 13 – 14
 2004 *Globigerina pseudociperoensis* BLOW; Cicha et al., p. 184, pl. 6, figs. 10 – 11

Popis: Schránka poměrně velká, mírně trochospirální. Poslední závit tvoří pět, téměř kulovitých komůrek, postupně nabývajících na svém objemu. Poslední komůrka v některých případech menší než komůrka předposlední. Sutury zřetelné, vkleslé a radiální na obou stranách. Okraj schránky při pohledu na umbilikus zaoblený a lalokovitý. Stěna vápnitá, perforovaná, povrch jemně spinózní. Velké, asymetrické ústí otvírající se individuálně z každé komůrky do extrémně velkého, hlubokého umbilika.

Poznámka: Rögl (1969) popisuje druh *Globigerina cf. concinna* REUSS 1850, který se od druhu *Globigerina concinna* REUSS 1850 mírně liší – v některých případech šesti komůrkami v posledním závitu a protáhlejším ústím ve směru poslední komůrky.

Druh *Globigerina concinna* REUSS 1850 je velmi podobný druhu *Globigerina ciperoensis ciperoensis* BOLLI 1954 popsaný některými autory (Jenkins 1971, Wenger 1987) a druhu *Globigerina (Globigerina) ciperoensis* BOLLI 1954 popsaný Kennetem – Srinavasanem (1983), který považuju za synonymum druhu *Globigerina ciperoensis ciperoensis* BOLLI 1954. Tyto druhy se však liší komůrkami, které o něco rychleji nabývají na svém objemu, větší velikostí schránky a hlavně odlišným stratigrafickým rozsahem [dle Rögla (1986) je stratigrafický rozsah druhu *Globigerina ciperoensis ciperoensis* BOLLI 1954 střední až vrchní oligocén].

Druh *Globigerina concinna* REUSS 1850 se liší od druhu *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY 1826 pěti komůrkami v posledním závitu a extrémně velkým, hlubokým umbilikem. Podobně se liší též od druhu *Globigerina diplostoma* REUSS 1850, se kterou má blízce asymetrický tvar ústí.

***Globigerina ex gr. lentiana* RÖGL 1969**

fototabule 7: obr. 14, 15, 16

- * 1969 *Globigerina bollii lentiana* RÖGL; Rögl, p. 220, pl. 2, figs. 1 – 2, pl. 3, figs. 1 – 2
 1986 *Globigerina bollii lentiana* RÖGL; Rögl, p. 321, figs. 4.11
 1998 *Globigerina lentiana* RÖGL; Cicha et al., p. 100, pl. 34, figs. 21 – 23
 2004 *Globigerina lentiana* RÖGL; Cicha et al., p. 184, pl. 6, figs. 5 – 6

Popis: Schránka téměř stejně široká jak vysoká, trochospirální, tvořena čtyřmi nadmutými, téměř kulovitými komůrkami v posledním závitu. Většinou je poslední komůrka menší než komůrka předposlední, což nicméně není vždy pravidlem. Komůrky separované vkleslými suturami. Schránka z čelního pohledu lalokovitá a zaoblená. Stěna vápnitá, perforovaná. Ústí tvoří méně či více vyklenutý oblouk, většinou lemovaný zřetelným lemem, otvírající se do menšího či většího umbilika.

Poznámka: Wenger (1987) vyobrazuje druh *Globigerina praebulloides praebulloides* BLOW 1959 na listu 18, vyobrazení č.: 19 – 22. Dle mého názoru vyobrazení č. 22 neodpovídá výše zmíněnému druhu, ale druhu *Globigerina bolli lentiana* RÖGL 1969, který nepokládám na rozdíl od Wengera (1987) za synonymum druhu *Globigerina praebulloides praebulloides* BLOW 1959. Považuji jej za zcela samostatný druh a to na základě odlišné morfologie schránky (většinou má menší poslední komůrku, schránka je z čelního pohledu širší ve vztahu k její výšce), tvaru a povahy ústí (vyšší s lemem).

Druh *Globigerina lentiana* RÖGL 1969 je dle Cichy et al. (1998) a Rögla (1986) v blízkém vztahu s jeho potomkem, druhem *Globigerina bolli* CITA & PREMOLI SILVA 1960, který má ovšem méně vkleslé sutury, méně laločnatý okraj a je generelně větší.

Námi studovaní jedinci jsou velmi variabilní, existuje mezi nimi celá řada přechodů. Variují povahou ústí (někteří jedinci mají ústí méně vyklenuté ohraničené výrazným lemem, u jiných lem velmi nezřetelný), velikostí umbilikálního otvoru, intenzitou vklesnutí sutur a velikostí poslední komůrky vzhledem k předešlým.

***Globigerinella regularis* (D'ORBIGNY 1846)**

fototabule 7: obr. 10, 11

- * 1846 *Globigerina regularis* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 162, pl. 9, figs. 1 – 3
- 1978 *Globigerina regularis* D'ORBIGNY; Papp et al., p. 270, pl. 2, figs. 5 – 8
- 1985 *Globigerina regularis* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 62, pl. 53, figs. 7 – 12
- 1986 *Globigerina regularis* D'ORBIGNY; Rögl, p. 323, figs. 4.12 – 16
- 1998 *Globigerinella regularis* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 101, pl. 38, figs. 4 – 6
- 2003 *Globigerinella regularis* (D'ORBIGNY); Rögl – Spezzaferri, p. 72, pl. 11, fig. 5

Popis: Schránka v ranných fázích trochospirální, později planispirální. V posledním závitu se nachází obvykle pět vejčitých až kulovitých komůrek postupně nabývajících na svém objemu. Sutury radiální, přímé až mírně zahnuté, vkleslé. Okraj schránky při pohledu na umbilikus zaoblený a lalokovitý. Stěna vápnitá, perforovaná, s četnými kruhovitými póry, umístěnými v mírných depresích na povrchu schránky. Mezipórové oblasti hladké s početnými jemnými, více či méně protaženými trny. Jednoduché, veliké ústí bez lemu otevřeno do umbilikálního otvoru.

Poznámka: Dle Cichy et al. (1998) se tento druh řadí do rodu *Globigerinella*, a to kvůli struktuře stěny [viz. Loeblich – Tappan (1987)] a způsobu vinutí (nejdříve trochospirálnímu, později planispirálnímu).

Dle Rögla (1986) není vztah druhu *Globigerina regularis* D'ORBIGNY 1846 k druhu *Globorotalia obesa* BOLLI 1957 zcela jasný. Je možné, že se může jednat o synonyma.

Námi studovaní jedinci měli velmi často variabilní velikost poslední komůrky.

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA RODU *GLOBIGERINOIDES*: Vejčitá trochospirální schránka s výraznou poslední komůrkou. Komůrky kulovité. Umbilikus malý. Mírně obloukovité primární ústí otvírající se do umbilika. Drobné sekundární ústí na spirální straně.

***Globigerinoides quadrilobatus* (D'ORBIGNY 1846)**

fototabule 6: obr. 16; fototabule 7: obr. 1

- * 1846 *Globigerina quadrilobata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 164, pl. 9, figs. 7 – 10
- 1978 *Globigerinoides quadrilobatus* (D'ORBIGNY); Papp et al., p. 274, pl. 4, figs. 17 – 20
- 1983 *Globigerinoides quadrilobatus* (D'ORBIGNY); Kennett – Srinivasan, p. 66, pl. 14, figs. 1 – 3
- 1985 *Globigerinoides quadrilobatus* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 63, pl. 54, figs. 7 – 12
- 1998 *Globigerinoides quadrilobatus* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 102, pl. 36, figs. 8 – 10
- 2003 *Globigerinoides quadrilobatus* (D'ORBIGNY); Rögl – Spezzaferri, p. 70, pl. 10, figs. 7 – 8

Popis: Schránka mírně trochospirální. Obvykle čtyři kulovité komůrky v posledním závitu pomalu nabývající na svém objemu (někdy se rozměry posledních komůrek téměř rovnají). Sutury vkleslé a mírně zahnuté na spirální i umbilikální straně. Stěna vápnitá, perforovaná, povrch zřetelně mřížkovitý. Téměř oválný až vejčitý, lalokovitý okraj schránky z čelního pohledu zaoblen. Umbilikus malý. Ústí tvoří protáhlý, méně či více vyklenutý oblouk, ohraničený lemem, otvírající se do umbilika. Přídavné (suturální) ústí umístěno oproti primárnímu ústí na spirální straně.

Poznámka: Tento druh se liší od druhu *Globigerinoides trilobus* (REUSS 1850) čtyřmi komůrkami v posledním závitu.

Pro rod *Globigerinoides* je typickým znakem vyvinuté přídavné (suturální) ústí, což jej činí snadno odlišitelným od morfologicky podobných zástupců ostatních planktonických rodů.

***Globigerinoides trilobus* (REUSS 1850)**

fototabule 7: obr. 2, 3

- * 1850 *Globigerina triloba* REUSS; Reuss, p. 374, pl. 47, fig. 11
- 1951 *Globigerinoides triloba* (REUSS); Marks, p. 71
- 1969 *Globigerinoides trilobus* (REUSS); Rögl, p. 95, pl. 6, fig. 6 a – c
- 1971 *Globigerinoides trilobus trilobus* (REUSS); Jenkins, p. 180, pl. 19, figs. 571 – 581
- 1978 *Globigerinoides trilobus* (REUSS); Papp et al., p. 273, pl. 4, figs. 9 – 11
- 1983 *Globigerinoides triloba* (REUSS); Kennett – Srinivasan, p. 62, pl. 13, figs. 1 – 3
- 1998 *Globigerinoides trilobus* (REUSS); Cicha et al., p. 102, pl. 36, figs. 1 – 3
- 2003 *Globigerinoides trilobus* (REUSS); Rögl – Spezzaferri, p. 70, pl. 10, figs. 5 – 6
- 2004 *Globigerinoides trilobus* (REUSS); Cicha et al., p. 184, pl. 6, fig. 17

Popis: Schránka trochospirální, s třemi téměř kulovitými komůrkami v posledním závitu, postupně nabývajícími na svém objemu. Poslední komůrka zaujímá zhruba jednu polovinu celého objemu schránky. Sutury na straně spirální i umbilikální mírně zahnuté a vkleslé. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná, povrch zřetelně mřížkovitý. Vejčitý, lalokovitý okraj schránky z čelního pohledu zaoblen. Umbilikus malý. Ústí tvoří nízká, protáhlá, štěrbina otvírající se do umbilikálního přídavného (suturálního) ústí umístěné oproti primárnímu ústí tvoří nepravidelná, malá štěrbina.

Poznámka: Wenger (1987) popisuje poddruh *Globigerinoides trilobus immaturus* LeROY 1939, lišící se velikostí poslední komůrky, která je menší než komůrka předcházející. Dle mého názoru se nejedná o poddruh, ale o samostatný druh. Jenkins (1971) klade poddruh *Globigerinoides triloba* (REUSS) subsp. *immatura* LeROY 1939 do synonymiky, s čímž nesouhlasím.

Tento druh lze snadno odlišit od ostatních zástupců rodu *Globigerinoides* typickým, relativně nízkým, protáhlým, velmi mírně obloukovitým ústím a hlavně třemi komůrkami v posledním závitu.

Pozice a velikost poslední komůrky je variabilní. V každém případě má kulovitý tvar a je větší než komůrka předposlední.

Pro rod *Globigerinoides* je typickým znakem vyvinuté přídavné (suturální) ústí, což jej činí snadno odlišitelným od morfologicky podobných zástupců ostatních planktonických rodů.

***Globigerinoides bisphericus* TODD 1954**

fototabule 7: obr. 4, 5

- * 1954 *Globigerinoides bispherica* TODD; Todd, p. 681, pl. 1, fig. 1
- 1969 *Globigerinoides bisphericus* TODD; Rögl, p. 95
- 1978 *Globigerinoides sicanus* DE STEFANI; Papp et al., p. 273, pl. 4, figs. 6 – 8
- 1983 *Globigerinoides sicanus* DE STEFANI; Kennett – Srinivasan, p. 62, pl. 13, figs. 4 – 6
- 1998 *Globigerinoides bisphericus* TODD; Cicha et al., p. 102, pl. 36, figs. 4 – 7
- 2003 *Globigerinoides bisphericus* TODD; Rögl – Spezzaferri, p. 70, pl. 10, figs. 3 – 4
- 2004 *Globigerinoides bisphericus* TODD; Cicha et al., p. 186, pl. 7, figs. 1 – 2

Popis: Schránka téměř kulovitá, složená ze dvou kulovitých komůrek skoro stejné velikosti (schránka je celkově tvořena dvěma a půl až třemi komůrkami v posledním závitu), mírně trochospirální. Horní koule, tvořená poslední komůrkou, zabírá skoro více než polovinu celkového objemu schránky, kdežto spodní koule, tvořená předposlední komůrkou, z větší části objímá a zakrývá menší komůrku předchozí. Sutury zřetelné a vkleslé u jedinců, kde jsou komůrky méně objímané, nezřetelné tam, kde jsou komůrky objímané více. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná, povrch zřetelně mřížkovitý. Ústí tvoří dvě až tři nepravidelné, úzké, protáhlé štěrbiny na bázi poslední komůrky.

Poznámka: De Stefani popsal roku 1950 druh *Gobigerinoides sicanus* DE STEFANI a roku 1952 druh *Globigerinoides sicana* DE STEFANI. Domnívám se, že se jedná o synonyma s druhem popsaným Toddem roku 1954 *Globigerinoides bispherica* TODD (ten tvrdí, že jde o juniorní synonymum druhu *Globigerinoides sicana* DE STEFANI 1952). Více je však používán jako holotyp druh s názvem dle Toddova (1954), kdy se přehlíží priorita De Stefanova názvu.

Kennett – Srinivasan (1983) tvrdí, že druh *Globigerinoides bisphericus* TODD 1954 je druh, který je odlišný od druhu *Globigerinoides sicanus* DE STEFANI 1950, i když jsou součástí stejné fylogenetické linie. Do synonymiky je neklade.

Tento druh lze snadno odlišit přítomností dvou až tří štěrbinovitých ústí, umístěných na styku dvou koulí tvořících schránku. Poslední komůrka též zabírá větší polovinu celkového objemu schránky.

***Globoturborotalita druryi* (AKERS 1955)**

fototabule 6: obr. 14, 15

- * 1955 *Globigerina druryi* AKERS; Akers, p. 654, pl. 65, fig. 1
- 1978 *Globigerina druryi* AKERS; Papp et al., p. 271, pl. 3, figs. 1 – 6, pl. 8, figs. 28 – 36
- 1983 *Globigerina (Zeaglobigerina) druryi* AKERS; Kennett – Srinivasan, p. 46, pl. 8, figs. 7 – 9
- 1998 *Globoturborotalita druryi* (AKERS); Cicha et al., p. 104, pl. 35, figs. 17 – 19
- 2003 *Globoturborotalita druryi* (AKERS); Rögl – Spezzaferri, p. 72 pl. 11, figs. 8 – 9

Popis: Schránka malá, kompaktní, trochospirální. Poslední závit obsahuje čtyři, téměř kulovité komůrky, postupně nabývající na svém objemu. Sutury vkleslé jak na spirální, tak i na umbilikální straně. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná, povrch velmi intenzivně dírkovaný. Téměř lalokovitě vejčitý okraj schránky z čelního pohledu zaoblen. Ústí tvoří drobný, hodně klenutý oblouk s lemem na bázi poslední komůrky, otvírající se do umbilika.

Poznámka: Dle Cichy et al. (1998) je tento druh nově řazen k rodu *Globoturborotalita*, který se od rodu *Globigerina* liší stěnou schránky, která je velmi hrubá, mřížovitá a spinózní.

Druh *Globoturborotalita druryi* (AKERS 1955) se liší od zástupců rodu *Globigerinoides* tím, že postrádá přídavná spirální ústí.

***Globoturborotalita woodi* (JENKINS 1960)**

- * 1960 *Globigerina woodi* JENKINS; Jenkins, p. 352, pl. 2, fig. 2
- 1971 *Globigerina (Globigerina) woodi woodi* JENKINS; Jenkins, p. 159, pl. 18, figs. 548 – 550
- 1978 *Globigerina woodi* JENKINS; Papp et al., p. 270, pl. 2, figs. 9 – 12
- 1983 *Globigerina (Zaeglobigerina) woodi* JENKINS; Kennett – Srinivasan, p. 43, pl. 7, figs. 4 – 6
- 1987 *Globigerina woodi* JENKINS; Wenger, p. 317, pl. 19, figs. 10 – 12

- 1998 *Globoturborotalita woodi* (JENKINS); Cicha et al., p. 104, pl. 35, figs. 14 – 16
 2003 *Globoturborotalita woodi* (JENKINS); Rögl – Spezzaferri, p. 72, pl. 11, figs. 6 – 7
 2004 *Globoturborotalita woodi* (JENKINS); Cicha et al., p. 184, pl. 6, figs. 7 – 9

Popis: Schránka střední velikosti, mírně trochospirální, s téměř kulovitými komůrkami (čtyři v posledním závitu), postupně nabývajícími na svém objemu. Radiální a mírně zahnuté sutury vkleslé jak na spirální, tak i na umbilikální straně. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná, povrch velmi intenzivně dírkovaný. Téměř lalokovitě vejčitý okraj schránky z čelního pohledu zaoblen. Umbilikus malý. Ústí tvorí více či méně vyklenutý oblouk s nezřetelným lemem, otvírající se do umbilika.

Poznámka: Tento druh se odlišuje od druhu *Globigerina praebulloides* BLOW 1959 vyklenutějším, vyšším ústím a hrubší stěnou schránky.

Tento druh je velmi podobný druhu *Globigerina (Globigerina) brazieri* JENKINS 1966, který má více zakulacené a téměř kruhovité ústí s hrubším lemem.

Jenkins (1971) klade do synonymiky druh *Globigerina apertura* CUSHMAN 1918, který se liší více vyklenutým a celkově větším a masivnějším ústím. Tento znak považuji za dostatečný, aby tento druh byl samostatný. Dle mého názoru se v tomto případě o synonymum nejedná.

Jenkins (1971) popisuje poddruh *Globigerina (Globigerina) woodi connecta* JENKINS 1964, který se liší od poddruhu *Globigerina (Globigerina) woodi woodi* JENKINS 1960 podstatně méně vyklenutým ústím a více kompaktní schránkou. Dle Jenkinse (1971) existují četné přechodné formy mezi těmito druhy. Tyto přechody jsem pozoroval i v námi studovaném materiálu.

***Turborotalita quinqueloba* (NATLAND 1938)**

fototabule 6: obr. 4, 5

- * 1938 *Globigerina quinqueloba* NATLAND; Natland, p. 149, pl. 6, fig. 7
- 1971 *Globigerina (Globigerina) quinqueloba* NATLAND; Jenkins, p. 155, pl. 18, figs. 539 – 544
- 1978 *Globigerina quinqueloba* NATLAND; Papp et al., p. 272, pl. 3, figs. 7 – 10
- 1998 *Turborotalita quinqueloba* (NATLAND); Cicha et al., p. 132, pl. 31, figs. 7 – 10
- 2003 *Turborotalita quinqueloba* (NATLAND); Rögl – Spezzaferri, p. 74, pl. 12, figs. 1 – 2

Popis: Schránka drobná, trochospirální, s pěti kulovitými, nadmutými komůrkami v posledním závitu. Poslední komůrka nejvýraznější, mírně vyčnívající. Sutury zřetelné, vkleslé. Okraj schránky lalokovitý. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná, jemně trnitá, drobné trny ale mohou být ulomeny. Ústí tvoří protáhlá štěrbina s výrazným lemem, která v některých případech může kromě ústí překrýt též část umbilika.

Poznámka: Jenkins (1971) klade do synonymiky druh *Globigerina weissi* SAITO 1963. Menší schránku s tenčím, zřetelným lemem, velmi úzkým štěbinovitým ústím a hladším

povrchem schránky pokládá pouze za odlišnost v rámci vnitrodruhové variability, s čímž nesouhlasím a považuji jej za samostatný druh. Druh *Globigerina groenlandica* ŠČEDRINA 1946, který Jenkins (1971) klade do synonymiky, též nepovažuji za synonymum, jelikož má mnohem více zploštělou schránku.

Tento druh je nyní řazen do rodu *Turborotalita*, jehož typickým znakem je štěrbinovité ústí v centrální části umbilikální strany, mírně zakryté obvykle dobře vyvinutým, výrazným, tenkým lemem, který je pokračováním bazální části poslední komůrky. Poslední komůrka zřetelně vyčnívá.

Tento rod se liší od rodu *Globorotalia* vyčnívající poslední komůrkou a charakteristickým ústím spolu s pozicí a povahou poslední komůrky.

Podčeled': Orbulininae SCHULTZE 1854

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA RODU *ORBULINA*: Kulovitá schránka. Stěna hrubě perforovaná. Dominantní poslední komůrka v dospělém stadiu pohlcuje komůrky předchozí, trochospirálně uspořádané. Ústí tvoří četné, drobné otvůrky umístěné v suturách oddělujících předchozí komůrky od komůrky poslední či mimo sutury poslední komůrky.

***Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN 1951**

fototabule 7: obr. 6

- * 1951 *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN; Brönnimann, p. 135, text – figs. 2 – 4
- 1971 *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN; Jenkins, p. 192, pl. 23, fig. 659
- 1978 *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN; Papp et al., p. 275, pl. 5, figs. 1 – 2
- 1983 *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN; Kennett – Srinivasan, p. 86, pl. 20, figs. 1 – 3
- 1985 *Orbulina suturalis* BROENNIMAN; Papp – Schmid, p. 20, pl. 1, figs. 1 – 5
- 1998 *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN; Cicha et al., p. 114, pl. 37, figs. 3 – 4
- Aff. 2003 *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW) – *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN transition, Rögl – Spezzaferri, p. 49, pl. 10, figs. 1 – 2

Popis: Schránka v mládí jako u rodu *Globigerina* (trochospirální). V dospělosti vyvíjí kulovitou komůrku, jež částečně nebo zcela objímá komůrky předchozí. Poslední komůrka může zcela objímat předešlé, které jsou někdy resorbovány (předešlé komůrky jsou v dospělé fázi jedince mnohdy viděny jako malé, zaoblené výstupky na poslední komůrce, které jsou separovány suturami, v nichž jsou vyvinuta drobna ústí). Stěna vápnitá, hrubě perforovaná, mřížkovitá. Nemá výraznější ústí, takže protoplasma vychází pouze drobnými ústími vytvořenými v suturách, oddělujících poslední a předešlé komůrky či mimo sutury poslední komůrky.

Poznámka: Rögl – Spezzaferri (2003) zde popisuje a vyobrazuje přechodnou formu mezi druhy *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW 1956) a *Orbulina suturalis*

BRÖNNIMANN 1951. Blízký vztah k druhu *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN 1951 je zde vyjádřen počátkem vývoje drobných ústí umístěných mimo sutury.

Tento druh se liší od svého přímého předchůdce, druhu *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW 1956) absencí drobných ústí vázaných pouze na sutury. Ústí mohou být jak na suturách, tak i mimo ně. Pokud nejsou ústí přítomna v suturách, ale rozptýlena na celém povrchu poslední komůrky, jedná se o přímého potomka – druh *Orbulina universa* D'ORBIGNY 1939, který považují za samostatný druh na rozdíl od Pappa – Schmida (1985), který se domnívá, že se jedná o synynomum druhu *Orbulina suturalis* BROENNIMAN 1951.

Jedinci nálezející dnes k druhu *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN 1951, byli Jedlitschkou roku 1934 zařazeni pod rodový a druhový název *Candorbolina universa* JEDLITSCHKA [který klade do synonymiky např. Jenkins (1971)], na základě ústí umístěných v suturách, vytvořených mezi staršími komůrkami a největší komůrkou poslední. Nebyl ovšem definován holotyp. Dle Cichy et al. (1998) bylo toto pojmenování vyřazeno jako nomina dubia. Dle Pokorného (1954) se jedná o formu, kterou lze velmi těžko oddělit. Schránka není přesně kulovitá, poslední komůrka zcela neobjímající předcházející umístěna na umbilikální straně ranné, trochospirální fáze, která vystupuje v celku nad povrch schránky (u rodu *Orbulina* je trochospirální ranná fáze izolovaná ve formě jednotlivě zaoblených, oddělených výstupků uvnitř kompletne kulovité poslední komůrky). Dnes jsou tito jedinci zařazeni do rodu *Orbulina* či *Praeorbulina*.

Velikost schránky je variabilní. Nejstarší komůrky jsou velmi zřídka viditelné a jejich počet se prakticky nedá s přesností určit. Ústí umístěné v suturách lze někdy velmi špatně identifikovat, a to díky hrubému povrchu.

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA RODU *PRAEBORBULINA*: Kulovitá schránka. Stěna hrubě perforovaná. Dominantní poslední komůrka objímá předešlé komůrky a zabírá většinu objemu schránky. Ústí tvoří četné drobné, kruhovité otvůrky či krátké nebo delší velmi úzké štěrbinky, situované podél sutur mezi poslední komůrkou a komůrkami předešlými, nebo může též být přítomno podél sutur komůrek starších.

***Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW 1956)**

fototabule 7: obr. 7

- * 1956 *Globigerinoides glomerosa circularis* BLOW; Blow, p. 65, text – figs. 2.3 – 2.4
- 1971 *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW); Jenkins, p. 196, pl. 23, figs. 665
- 1983 *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW); Kennett – Srinivasan, p. 84, pl. 19, figs. 1 – 5
- 1998 *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW); Cicha et al., p. 120, pl. 37, figs. 1 – 2
- Aff. 2003 *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW) – *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN transition, Rögl – Spezzaferri, p. 49, pl. 10, figs. 1 – 2

Popis: Schránka téměř kulovitá, s poslední nadmutou komůrkou, objímající rannější části schránky, zabírající její převážnou část. Sutury vkleslé. Stěna vápnitá, perforovaná, povrch mřížkovitý. Kruhovitá až téměř kruhovitá, drobná ústí ohraničena více či méně zřetelným lemem, vyvinuta pouze v suturách mezi poslední komůrkou, předposlední a předcházejícími komůrkami. Nejsou zde vyvinuta ústí mimo sutury.

Poznámka: Rögl – Spezzaferri (2003) zde popisuje a vyobrazuje přechodnou formu mezi druhy *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW 1956) a *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN 1951. Blízký vztah k druhu *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW 1956) je zde vyjádřen téměř kruhovitými, suturálními ústími s lemem.

Tento druh se liší od svého přímého potomka, druhu *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN 1951 tím, že nemá drobná ústí vytvořená mimo sutury.

Poddruh *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW 1956) se liší od poddruhu *Praeorbulina glomerosa glomerosa* (BLOW 1956), který popisuje Jenkins (1971) a Kennett – Srinivasan (1983), tím, že má menší a početnější ústí podél bazálních sutur a je kruhovitější v obryse.

Dle Jenkinse (1971) lze velmi těžko rozlišit juvenilní formy druhu *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN 1951 od druhu *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW 1956).

Námi studovaní jedinci ve většině případů nebyli úplně kulovití.

Nadčeled': Globorotaliacea CUSHMAN 1927

Čeled': Candeinidae CUSHMAN 1927

Podčeled': Candeininae CUSHMAN 1927

***Candeina amicula* TAKAYANAGI AND SAITO 1962**

fotatabule 7: obr. 8

* 1962 *Candeina amicula* TAKAYANAGI AND SAITO; Takayanagi – Saito; p. 101, pl. 28, fig. 13 a – c

Popis: Schránka téměř kulovitá, trochospirální. Tři hemisférické komůrky v posledním závitu poměrně rychle nabývající na svém objemu. Poslední komůrka nejvýraznější a zaujmímací téměř více než polovinu celkového objemu schránky. Sutury zřetelné, mírně vkleslé, radiální až mírně zahnuté. Stěna vápnitá, jemně perforovaná. Ústí v ranné fázi tvoří nízká interiomarginální, umbilikální štěrbina. Později vyvinuta malá, přídavná, suturální ústí na každé straně primárního ústí. U dospělé schránky primární ústí nahrazeno drobnými, stěrbinovitými ústími, umístěnými podél komůrkových sutur.

Podčeled': Tenuitellinae BANNER 1982

***Tenuitellinata* sp.**

fotatabule 5: obr. 14, 15, 16

Popis: Schránka mírně trochospirální, s pěti téměř kulovitými komůrkami v posledním závitu. Velikost tohoto druhu a umístění poslední komůrky je variabilní. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná. Ústí tvoří nízký oblouk jdoucí z umbilikální oblasti směrem k okraji schránky, ohraničený slabým lemem.

Čeleď: Catapsydracidae BOLLI, LOEBLICH AND TAPPAN 1957

***Globoquadrina* cf. *altispira* (CUSHMAN & JARVIS 1936)**

- * 1936 *Globigerina altispira* CUSHMAN & JARVIS; Cushman – Jarvis, p. 5, pl. 1, figs. 13 – 14
- 1998 *Globoquadrina* cf. *altispira* (CUSHMAN & JARVIS); Cicha et al., p. 103, pl. 41, figs. 1 – 2
- 2003 *Globoquadrina* cf. *altispira* (CUSHMAN & JARVIS); Rögl – Spezzaferri, p. 72, pl. 11, figs. 10 – 11
- 2004 *Globoquadrina* cf. *altispira* (CUSHMAN & JARVIS); Cicha et al., p. 186, pl. 7, fig. 6

Popis: Schránka téměř kulovitá, trochospirální. V posledním závitu vidíme čtyři, téměř stejně veliké komůrky blízké tvaru trojúhelníku. Umbilikální strana méně zploštělá než strana spirální. Sutury radiální a vkleslé. Okraj schránky zaoblen a velmi slabě lalokovitý z čelního pohledu. Stěna vápnitá, perforovaná, hrubý povrch prostoupen četnými póry. Ústí bez lemu otevřeno do umbilikální oblasti.

Poznámka: Od holotypu se tento druh mírně liší, a to čtyřmi komůrkami v posledním závitu a o trochu více zploštělejší schránkou.

Tento druh se liší od velmi podobného druhu *Globoquadrina altispira globosa* BOLLI 1957 uváděného některými autory (Papp et al. 1978, Kennett – Srinivasan 1983), a to méně komůrkami v posledním závitu a užším umbilikem.

Čeleď: Globorotaliidae CUSHMAN 1927

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA RODU *GLOBOROTALIA*: Schránka čočkovitá. Komůrky nevýrazně nadmuté. Okraj schránky z čelního pohledu zašpičatělý, povrch hladký s vyjímkou umbilikální oblasti a oblasti ústí, kde je hrubější a pustulózní, jemně pórnatý.

***Globorotalia transylvanica* POPESCU 1970**

fotatabule 4: obr. 7, 8, 9, 10, 11

- * 1970 *Globorotalia transylvanica* POPESCU; Popescu, p. 200, pl. 7, figs. 28 – 30
- 1986 *Globorotalia transylvanica* POPESCU; Rögl, p. 324, figs. 5.14 – 17
- 1998 *Globorotalia (Obandyella) transylvanica* POPESCU; Cicha et al., p. 104, pl. 39, figs. 30 – 32

Popis: Schránka čočkovitá, trochospirální. Spirální strana zploštělá až mírně konvexní, umbilikální strana konvexní s vpadlým umbilikem. Obvykle pět kulovitých až vejčitých komůrek v posledním závitu, postupně zvětšující svůj objem. Sutury vkleslé, téměř přímé na umbilikální straně, mírně zahnuté na straně spirální. Okraj schránky z čelního pohledu zaoblen, většinou slabě zašpičatělý, z bočního pohledu mírně lalokovitý. Stěna vápnitá, jemně póravitá, povrch hladký, pustulózní pouze v oblasti umbilika a ústí. Ústí tvoří relativně veliký oblouk, vycházející z umbilika směrem k okraji schránky, ohraničený výrazným lemem.

Poznámka: Počet, tvar, uspořádání komůrek a charakter a umístění ústí je poměrně blízké druhu *Paragloborotalia mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR 1939), od kterého se druh *Globorotalia transylvanica* POPESCU 1970 liší hlavně tenčí, hladkou a mnohdy lesklou stěnou, méně zaobleným okrajem schránky z čelního pohledu a celkově větším zploštěním schránky.

***Globorotalia cf. peripheroronda* BLOW & BANNER 1966**

fototabule 5: obr. 8, 9, 10

- * 1966 *Globorotalia (Turborotalia) peripheroronda* BLOW & BANNER; Blow – Banner, p. 294, pl. 1, fig. 1
- 1971 *Globorotalia (Turborotalia) mayeri barisanensis* LeROY; Jenkins, p. 119, pl. 11, figs. 288 – 293
- 1983 *Globorotalia (Fohsella) peripheroronda* BLOW AND BANNER; Kennett – Srinivasan, p. 96, pl. 22, figs. 1 – 3
- 1998 *Globorotalia (Foshella) peripheroronda* BLOW & BANNER; Cicha et al., p. 103, pl. 39, figs. 27 – 29

Popis: Schránka mírně trochospirální. Umbilikální strana více konvexní než spirální. Šest vejčitých komůrek, postupně nabývajících na objemu, se nachází v posledním závitu. Vyjímkou je poslední komůrka, která je výrazně menší než komůrka předposlední. Sutury na spirální a umbilikální straně mírně zahnuté a mírně vkleslé. Okraj schránky z čelního pohledu zaoblený až slabě zašpičatělý, z bočního pohledu mírně lalokovitý. Stěna vápnitá, povrch poměrně hladký s rovnoměrně rozmištěnými póry, pustulózní pouze v oblasti umbilika a ústí. Umbilicus mírně vkleslý. Ústí tvoří nízký oblouk ohraničený velmi slabým lemem jdoucí z umbilikální oblasti směrem k okraji schránky.

Poznámka: Námi studovaní jedinci se mírně liší od známých popisů a vyobrazení tohoto druhu podstatně drobnější poslední komůrkou, která je výrazně menší než komůrka předposlední. Též sutury nejsou tak zahnuté a ústí je ohraničeno pouze velmi slabým lemem.

Za synonymum pokládám druh *Globorotalia (Turborotalia) mayeri barisanensis* LeROY 1939 popsaný a vyobrazený Jenkinsem (1971). Druh *Globorotalia barisanensis* LeROY 1939, který Jenkins (1971) považuje za holotyp, má však ostřejší okraj schránky z čelního pohledu, tudíž zastávám názor, že Jenkinsem (1971) popsaný tento druh odpovídá spíše druhu *Globorotalia (Turborotalia) peripheroronda* BLOW & BANNER 1966.

Druh *Globorotalia (Turborotalia) peripheroronda* BLOW & BANNER 1966 byl dle katalogu dříve popisován jako jedna z forem v rámci variability druhu *Globorotalia barisanensis* LeROY 1939.

Globorotalia bykovae (SUBBOTINA, PISHVANOVA AND IVANOVA 1960)

fototabule 5: obr. 11, 12, 13

- * 1960 *Turborotalia bykovae* SUBBOTINA, PISHVANOVA AND IVANOVA;
Subbotina – Pishvanova – Ivanova, p. 69 – 70, pl. 13, figs. 7 – 8
- 1971 *Globorotalia (Turborotalia) scitula* (BRADY); Jenkins, p. 131, pl. 13, figs. 371 – 373
- 1971 *Globorotalia (Turborotalia) praescitula* BLOW; Jenkins, p. 129, pl. 14, figs. 392 – 394
- 1983 *Globorotalia (Globoconella) praescitula* BLOW; Kennett – Srinivasan, p. 108, pl. 24, fig. 1, pl. 25, figs. 4 – 6
- Aff. 1983 *Globorotalia (Hirsutella) scitula* (BRADY); Kennett – Srinivasan, p. 134, pl. 31, figs. 1, 3 – 5
- 1987 *Globorotalia scitula praescitula* BLOW; Wenger, p. 324, pl. 21, figs. 16 – 18
- 1998 *Globorotalia (Obandyella) bykovae* (AISENSTADT); Cicha et al., p. 104, pl. 39, figs. 33 – 35
- 2003 *Globorotalia bykovae* (AISENSTADT); Rögl – Spezzaferri, p. 72, pl. 11, figs. 12 – 13

Popis: Schránka bikonvexní, trochospirální. V posledním závitu obvykle čtyři až pět komůrek, postupně nabývajících na svém objemu. Poslední komůrka dosahuje největších rozměrů a tvoří zhruba jednu třetinu objemu schránky. Sutury na spirální straně mírně zahnuté, vkleslé, na straně umbilikální mírně zahnuté až přímé, vkleslé. Okraj schránky z čelního pohledu zaoblený až mírně zašpičatělý (ne však kýlovitý), z bočního pohledu mírně lalokovitý. Umbilikus poměrně drobný a mírně vkleslý. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, povrch hladký (v některých případech může být i hrubější, zejména na spirální straně), pustulózní pouze v oblasti umbilika a ústí. Ústí tvoří nízký oblouk s drobným lemem, jdoucí z umbilikální oblasti směrem k okraji schránky.

Poznámka: Druh *Turborotalia bykovae* SUBBOTINA, PISHVANOVA AND IVANOVA 1960 se liší od druhu *Globorotalia (Hirsutella) scitula* (BRADY 1882), popsaným Kennettem – Srinivasanem (1983) především tím, že má více protáhlou, jemněji perforovanou schránku, více konvexní umbilikální stranu a méně zašpičatělý okraj schránky z čelního pohledu.

Vyobrazení a popis druhu *Globorotalia (Turborotalia) scitula* (BRADY 1882), který uvádí Jenkins (1971), dle mého názoru spíše odpovídá popisu druhu *Turborotalia bykovae* SUBBOTINA, PISHVANOVA AND IVANOVA 1960, a to z důvodu téměř identického tvaru a charakteru schránky, který se liší pouze o něco výraznějsí perforací stěny.

V námi studovaném materiálu druh *Globorotalia bykovae* (SUBBOTINA, PISHVANOVA AND IVANOVA 1960) především variuje velikostí schránky a jejím tvarem, popřípadě velikostí poslední komůrky. Též je promněnlivá konvexita umbilikální strany a charakter okraje schránky z čelního pohledu (od špičatého až po zeširoka zaoblený).

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA RODU *PARAGLOBOROTALIA*: Schránka tlustě čočkovitá. Okraj schránky z čelního pohledu zaoblen. Komůrky poměrně nadmuté. Povrch schránky prostoupen většími póry.

***Paragloborotalia mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR 1939)**

fototabule 4: obr. 15, 16; fototabule 5: obr. 1

- * 1939 *Globorotalia mayeri* CUSHMAN & ELLISOR; Cushman – Ellisor, p. 11, pl. 2, fig. 4
- 1971 *Globorotalia (Turborotalia) mayeri mayeri* CUSHMAN AND ELLISOR; Jenkins, p. 120, pl. 11, figs. 297 – 302
- 1978 *Globorotalia mayeri* CUSHMAN – ELLISOR; Papp et al., p. 278, pl. 7, figs. 10 – 12
- 1983 *Globorotalia (Jenkinsella) mayeri* CUSHMAN AND ELLISOR; Kennett – Srinivasan, p. 174, pl. 43, figs. 4 – 6
- 1987 *Globorotalia mayeri* CUSHMAN & ELLISOR; Wenger, p. 323, pl. 21, figs. 10 – 12
- 1998 *Paragloborotalia ? mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR); Cicha et al., p. 115, pl. 39, figs. 24 – 26
- 2003 *Paragloborotalia ? mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR); Rögl – Spezzaferri, p. 72, pl. 11, fig. 14

Popis: Schránka trochospirální, nerovnovnoměrně bikonvexní. Spirální strana většinou mírně konvexní až téměř plochá, umbilikální strana výrazně konvexní s vpadlým umbilikem. V posledním závitu obvykle pět až šest nadmutých komůrek, postupně nabývajících na svém objemu. Okraj schránky z čelního pohledu zeširoka zaoblen, z bočního pohledu mírně lalokovitý. Sutury zřetelné, mírně vkleslé, téměř přímé na umbilikální straně, mírně zahnuté na straně spirální. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná, povrch prostoupen většími póry. Ústí tvoří relativně veliký oblouk, vycházející z umbilika směrem k okraji schránky, ohraničený slabým lemem.

Poznámka: Dle Cichy et al. (1998) a Rögl – Spezzaferriové (2003) není přesná rodová pozice tohoto druhu zcela jasná a je obtížně určitelná. Cicha et al. (1998) ho řadí k rodu *Paragloborotalia*, vzhledem k zaoblenému okraji schránky z čelního pohledu, který není kýlovitý či zašpičatělý a díky hrubšímu povrchu schránky (rod *Globorotalia* má hrubší povrch pouze v oblasti umbilika a má více zašpičatělý okraj schránky z čelního pohledu).

Ani jeden z námi studovaných jedinců nemá v posledním závitu viditelné pouze čtyři komůrky, jak to u některých exemplářů uvádí Jenkins (1971).

Druh *Paragloborotalia mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR 1939) se liší od druhu *Paragloborotalia siakensis* (LeROY 1939) zřetelněji zahnutými spirálními suturami, méně

hlubokým umbilikem, více semklými a ne tak kulovitými komůrkami v posledním závitu a výraznějším, obloukovitým ústím. Z tohoto důvodu nesouhlasím s názorem Wengera (1987), který pokládá za synonymum druhu *Globorotalia mayeri* CUSHMAN & ELLISOR 1939 druh *Globorotalia siakensis* LeROY 1939. Druh *Globorotalia mayeri* CUSHMAN & ELLISOR 1939 se dle Kennetta – Srinivasana (1983) vyvinul z druhu *Globorotalia siakensis* LeROY 1939 nabytím zahnutějších, spirálních sutur a zvětšením ústního oblouku.

Druh *Paragloborotalia acrostoma* (WEZEL 1966) se liší méně výrazným umbilikem a suturami, vyšším obloukem tvořící ústí, nižším počtem komůrek a hrubějším povrchem. Celkově působí kompaktnějším dojmem.

***Paragloborotalia siakensis* (LeROY 1939)**

fototabule 4: obr. 12, 13, 14

- * 1939 *Globorotalia siakensis* LeROY; LeRoy, p. 262, pl. 4, figs. 20 – 22
1983 *Globorotalia (Jenkinsella) siakensis* LeROY; Kennett – Srinivasan, p. 172, pl.
42, figs. 1, 6 – 8
Non. 1978 *Globorotalia siakensis* LeROY; Papp et al., p. 277, pl. 7, figs. 13 – 15

Popis: Schránka poměrně veliká, mírně trochospirální. Spirální strana plochá až mírně konvexní, umbilikální strana konvexní. Šest až sedm téměř pravidelně kulovitých, nadmutých komůrek, narůstajících postupně na objemu, umístěných v posledním závitu. Sutury na umbilikální a spirální straně téměř rovné, vkleslé. Okraj schránky z čelního pohledu zeširoka zaoblen, z bočního pohledu mírně lalokovitý. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná, povrch prostoupen většími pory. Charakteristickým znakem je široký, hluboko vpadlý umbilikus. Ústí tvoří krátce protažený oblouk, vycházející z umbilikální oblasti směrem k okraji schránky, ohraničený zřetelným lemem.

Poznámka: Tento druh řadím do rodu *Paragloborotalia* díky zaoblenému okraji schránky z čelního pohledu, který není kýlovitý či zašpičatělý a díky hrubšímu povrchu schránky (rod *Globorotalia* má hrubší povrch pouze v oblasti umbilikika a má více zašpičatělý okraj schránky z čelního pohledu).

Jenkins (1971) se domnívá, že druh *Globorotalia (Turborotalia) nana semivera* (HORNIBROOK 1961) je velmi blízce příbuzný druhu *Globorotalia siakensis* LeROY 1939 a tudíž se může jednat o synonymum. Dle mého názoru se o synonymum nejedná, jelikož tento druh má menší počet komůrek, které nejsou tak kulovité a schránka je celkově masivnější.

Druh *Globorotalia siakensis* LeROY 1939 popsaný a vyobrazený Pappem et al. (1978) neodpovídá základní charakteristice druhu *Globorotalia siakensis* LeROY 1939. Má čtyři až čtyři a půl komůrky, které nejsou tak kulovité, poslední komůrka je výrazně nadmutá, postrádá hluboce vpadlý, otevřený umbilikus a celkově schránka působí mnohem kompaktnějším dojmem. Domnívám se, že se jedná o druh *Paragloborotalia acrostoma* (WEZEL 1966).

Tento druh se liší od druhu *Paragloborotalia mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR 1939) téměř rovnými spirálními a umbilikálními suturami, zeširoka otevřeným a hlubokým umbilikem, zřetelněji oddělenými, kulovitějšími komůrkami a převážně více než pěti komůrkami v posledním závitu.

***Paragloborotalia ex gr. acrostoma* (WEZEL 1966)**

fototabule 5: obr. 2, 3, 4, 5, 6, 7

- * 1966 *Globorotalia acrostoma* WEZEL; Wezel, p. 1298, text – fig. 1, pl. 101, figs. 1 – 12
- 1978 *Globorotalia siakensis* LeROY; Papp et al., p. 277, pl. 7, figs. 13 – 15
- 1983 *Globorotalia (Jenkinsella) acrostoma* WEZEL; Kennett – Srinivasan, p. 176, pl. 43, figs. 7 – 9
- 1987 *Globorotalia acrostoma* WEZEL; Wenger, p. 323, pl. 21, figs. 6 – 8
- 1998 *Paragloborotalia ? acrostoma* (WEZEL); Cicha et al., p. 115, pl. 39, figs. 21 – 23
- 2004 *Paragloborotalia acrostoma* (WEZEL); Cicha et al., p. 186, pl. 7, fig. 7

Popis: Schránka kompaktní, trochospirální se čtyřmi až čtyřmi a půl komůrkami tvaru vejčitého až zaobleného čtverce v posledním závitu. Umbilikální strana více konvexní. Komůrky postupně nabývající na svém objemu, poslední komůrka zpravidla největší a nejvýraznější. Sutury zahnuté, mírně vkleslé, slabě zřetelné. Okraj schránky z čelního pohledu zeširoka zaoblen. Stěna vápnitá, povrch s velkými, hustě rozmištěnými póry. Ústí tvoří oblouk rozmanitých rozměrů (více či méně protažený s více či méně výrazným lemem) vycházející z mírně vkleslého umbilika směrem k okraji schránky.

Poznámka: V námi studovaném materiálu byla pozorována variabilita tvaru schránky, hlavně ve velikosti poslední komůrky a v celkové velikosti schránky, též ve velikosti a rozdílech ústí.

Dle Cichy et al. (1998) není přesná rodová pozice tohoto druhu zcela jasná a je obtížně určitelná. Cicha et al. (1998, 2004) ho řadí k rodu *Paragloborotalia*, vzhledem k zaoblenému okraji schránky z čelního pohledu, který není kýlovitý či zašpičatělý a díky hrubšímu povrchu schránky (rod *Globorotalia* má hrubší povrch pouze v oblasti umbilika a má více zašpičatělý okraj schránky z čelního pohledu).

Druh *Globorotalia siakensis* LeROY 1939 popsaný a vyobrazený Pappem et al. (1978) neodpovídá základní charakteristice tohoto druhu. Má čtyři až čtyři a půl komůrky, které nejsou tak kulovité, poslední komůrka je výrazně nadmutá, postrádá hluboce vpadlý, otevřený umbilikus a celkově schránka působí mnohem kompaktnějším dojmem. Domnívám se, že se jedná o druh *Paragloborotalia acrostoma* (WEZEL 1966).

Druh *Paragloborotalia ex gr. acrostoma* (WEZEL 1966) je velmi podobný druhu *Paragloborotalia mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR 1939). Liší se od něj čtyřmi až čtyřmi a půl komůrkami v posledním závitu, méně vyvinutým umbilikem, ve většině případů větším a obloukovitějším ústím a kompaktnější schránkou s méně výraznými suturami.

Dle Kennetta – Srinivasana (1983) se druh *Globorotalia acrostoma* WEZEL 1966 vyvinul během spodního miocénu z druhu *Globorotalia mayeri* CUSHMAN AND ELLISOR 1939 redukcí počtu komůrek v posledním závitu a vyvinutím většího a obloukovitějšího ústí.

***Paragloborotalia cf. mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR 1939)**

fototabule 6: obr. 1, 2, 3

- * 1939 *Globorotalia mayeri* CUSHMAN & ELLISOR; Cushman – Ellisor, p. 11, pl. 2, fig. 4
- 1971 *Globorotalia (Turborotalia) mayeri mayeri* CUSHMAN AND ELLISOR; Jenkins, p. 120, pl. 11, figs. 297 – 302
- 1978 *Globorotalia mayeri* CUSHMAN – ELLISOR; Papp et al., p. 278, pl. 7, figs. 10 – 12
- 1983 *Globorotalia (Jenkinsella) mayeri* CUSHMAN AND ELLISOR; Kennett – Srinivasan, p. 174, pl. 43, figs. 4 – 6
- 1987 *Globorotalia mayeri* CUSHMAN & ELLISOR; Wenger, p. 323, pl. 21, figs. 10 – 12
- 1998 *Paragloborotalia ? mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR); Cicha et al., p. 115, pl. 39, figs. 24 – 26
- 2003 *Paragloborotalia ? mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR); Rögl – Spezzaferri, p. 72, pl. 11, fig. 14

Popis: Schránka trochospirální. Spirální strana většinou mírně konvexní, umbilikální strana o něco konvexnejší s mírně vpadlým umbilikem. V posledním závitu obvykle šest nadmutých komůrek, postupně nabývajících na svém objemu. Vyjímkou je poslední komůrka, která je podstatně menší než komůrka předchozí. Okraj schránky z čelního pohledu zeširoka zaoblen, z bočního pohledu mírně lalokovitý. Sutury zřetelné, mírně vkleslé, téměř přímé na umbilikální straně, mírně zahnuté na straně spirální. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná, povrch prostoupen většími póry. Ústí tvoří relativně veliký oblouk, vycházející z umbilika směrem k okraji schránky, ohraničený slabým lemem.

Poznámka: Tento druh se mírně liší od známých popisů a vyobrazení druhu *Paragloborotalia mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR 1939) podstatně menší poslední komůrkou (ta dosahuje menších rozměrů než komůrka předchozí), méně vpadlým umbilikem a kruhovitějším tvarem schránky z bočního pohledu.

Dle Cichy et al. (1998) a Rögl – Spezzaferriové (2003) není přesná rodová pozice tohoto druhu zcela jasná a je obtížně určitelná. Cicha et al. (1998) řadí tento druh na základě schránky k rodu *Paragloborotalia*. Typickým znakem tohoto rodu je zaoblený okraj schránky z čelního pohledu, který není kýlovitý či zašpičatělý a hrubší povrch schránky (rod *Globorotalia* má hrubší povrch pouze v oblasti umbilika a má více zašpičatělý okraj schránky z čelního pohledu).

Paragloborotalia sp.

Popis: Schránka trochospirální. Spirální strana většinou mírně konvexní, umbilikální strana podstatně konvexnejší s mírně vpadlým umbilikem. V posledním závitu obvykle pět, výrazně nadmutých komůrek, postupně nabývajících na svém objemu. Poslední komůrka zhruba stejně veliká jako komůrka předchozí. Okraj schránky z čelního pohledu zeširoka zaoblený a mírně lalokovitý. Sutury málo zřetelné, mírně vkleslé, téměř přímé na umbilikální straně, mírně zahnuté na straně spirální. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná, povrch velmi hrubý, prostoupený většími póry. Ústí štěrbinovité, velmi špatně zachované.

Čeleď: Pulleniatinidae CUSHMAN 1927

Globigerinopsis grilli SCHMID 1967

fotatabule 7: obr. 9

- * 1967 *Globigerinopsis grilli* SCHMID; Schmid, p. 349, text – fig. 2
- 1978 *Globigerinopsis grilli* SCHMID; Papp et al., p. 276, pl. 2, figs. 13 – 16
- 1986 *Globigerinoides grilli* (SCHMID); Rögl, p. 323, figs. 5.3 – 4
- 1998 *Globigerinopsis grilli* SCHMID; Cicha et al., p. 102, pl. 36, figs. 16 – 18

Popis: Schránka střední velikosti, trochospirální. V posledním závitu čtyři kulovité komůrky, postupně nabývající na svém objemu. Sutury vkleslé, radiální, přímé až mírně zahnuté. Schránka z čelního pohledu zaoblená, vejčitého tvaru a lalokovitá. Stěna vápnitá, perforovaná, povrch mřížkovitý. Interiomarginální, spiroumbilikální, protáhle obloukovité ústí bez lemu se táhne podél spirální sutury k jedné nebo ke dvěma, popřípadě k více komůrkám. Přídavná suturální ústí vyvinutá na spirální straně rannějších komůrek posledního závitu.

Poznámka: Cicha et al. (1998) klade jako holotyp druh *Globigerinoides grilli* SCHMID 1967, jehož umístění ve Schmidovi (1967) uvedené Cichou et al. (1998) odpovídá popisu a vyobrazení druhu *Globigerinopsis grilli* SCHMID 1967. Z tohoto důvodu se domnívám, že v tomto případě jde o překlep. Tudíž se zde nejedná o holotypový druh *Globigerinoides grilli* (SCHMID 1967), ale o druh *Globigerinopsis grilli* SCHMID 1967.

Tento druh je řazen k druhu *Globigerinopsis*, který je dle Cichy et al. (1998) charakterizován interiomarginálním, spiroumbilikálním ústím a přídavnými suturálními ústími.

Rögl (1986) tento druh řadí do rodu *Globigerinoides* díky individuálním suturálním ústím, která mohou být přítomna na spirální straně rannějších komůrek posledního závitu, což je typické pro tento rod. Dále ovšem také uvádí, že zde též přítomné spiroumbilikální ústí je naopak typické pro rod *Globigerinopsis*.

Rögl (1986) klade do synonymiky druh *Globigerinoides kuehni* SCHMID 1967. S tím souhlasím. Má téměř identickou morfologii schránky, která se liší pouze slabým lemem vytvořeným na spiroumbilikálním ústí.

Nadčeled': Chilostomellacea BRADY 1881
Čeled': Gavelinellidae HOFKER 1956
Podčeled': Gavelinellinae HOFKER 1956

***Hansenisca soldanii* (D'ORBIGNY 1826)**

- * 1826 *Rotalina soldanii* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 112, no. 5
- 1846 *Rotalina soldanii* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 155, pl. 8, figs. 10 – 12
- 1951 *Gyroidina soldanii* D'ORBIGNY; Marks, p. 64
- 1985 *Gyroidina soldanii* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 60, pl. 50, figs. 4 – 9
- 1991 *Gyroidinoides soldanii* (D'ORBIGNY); Cimerman – Langer, p. 75, pl. 85, figs. 5 – 6
- 1998 *Hansenisca soldanii* (D'ORBIGNY), Cicha et al., p. 105, pl. 72, figs. 6 – 8

Popis: Schránka trochospirální, kónická v bočním pohledu. Spirální strana evolutní a zploštělá, zatímco umbilikální je involutní a výrazně konvexní. Malý umbilikus zapuštěn a vnořen v mírné vpadlince na vrcholu umbilikální strany. Spirální strana vykazuje tři až čtyři závity většinou s deseti komůrkami v závitu posledním. Komůrky postupem času nabývají na svém objemu. Sutury zřetelné, radiální, na umbilikální straně přímé, na spirální mírně zahnuté, mírně vkleslé na obou stranách schránky. Spirální sutura posledního závitu leží často v depresi tvořené konvexním povrchem vnitřnějších závitů a zvedajícím se povrchem komůrek posledního závitu. Okraj schránky z čelního pohledu zaoblen. Obvod schránky při pohledu na umbilikální stranu téměř kruhovitý. Stěna vápnitá, perforovaná s hladkým povrchem. Výjimku tvoří pouze umbilikus dotvářený slabou ornamentací. Ústí tvoří úzká, protažená interiomarginální štěrbina, ohraničená úzkým lemem vycházející z umbilikála, jdoucí kolmo k okraji schránky. Na schránce v umbilikální oblasti je též vyvinut malý sekundární otvor, který se v umbilikálu ztrácí a je poměrně nepatrný, viditelný jen pod určitým úhlem.

Poznámka: Marks (1951) klade do synonymiky druh *Rotalina girardana* REUSS 1851 s čímž nesouhlasím a považuji jej za samostatný druh, jelikož se mírně liší. Nemá příliš viditelné závity na spirální straně, střed spirální strany působí hladkým, bezvýrazným dojmem. Má užší, špičatější vrchol a méně vyklenutý povrch spirální strany.

Druh byl přeřazen z rodu *Gyroidina* do rodu *Hansenisca*, protože má typické znaky rodu *Hansenisca*, z čehož nejvýraznějším znakem je přítomnost otevřeného umbilikála, obklopeného umbilikálními útvary, připomínající jakoby klapky či nějaké chlopňě kryjící drobný sekundární otvor.

O vztahu k rodu *Gyroidinoides* je dle Cichy et al. (1998) stále vedena diskuse.

***Hanzawaia boueana* (D'ORBIGNY 1846)**

fototabule 3: obr. 5, 6

- * 1846 *Truncatulina boueana* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 169, pl. 9, figs. 24 – 26
- 1951 *Cibicides boueanus* (D'ORBIGNY); Marks, p. 72, pl. 8, fig. 9 a – b

- 1960 *Cibicides boueanus* (D'ORBIGNY); Cicha – Zapletalová, p. 21, pl. 2, figs. 4 – 6
 1969 *Cibicides boueanus* (D'ORBIGNY); Rögl, p. 97, pl. 5, fig. 14 a – c
 1985 *Cibicides boueanus* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 64, pl. 56, figs. 6 – 9
 1998 *Hanzawaia boueana* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 106, pl. 72, figs. 9 – 11

Popis: Schránka trochospirální, více zploštělá, s mírně vyklenutou umbilikální stranou a zploštělou či velmi mírně vyklenutou evolutní stranou spirální. Obrys schránky z bočního pohledu vejčitý a mírně protažený. V poslední závitu obvykle sedm až deset komůrek. Komůrky úzké, nepůsobící nadmutým dojmem, kromě pár komůrek posledních. Sutury zřetelné, zahnuté a splývající s povrchem schránky nebo do něj mírně vkleslé (převážně mezi mladšími komůrkami). Na umbilikální straně se sbíhají k malému, hladkému, nevystouplému umbiliku, který může být u některých jedinců mírně vpadlý. Stěna vápnitá, povrch komůrek hladký, velmi jemně perforovaný. Okraj schránky z čelního pohledu není zaoblen, je zde vyvinut slabý hřbítek. Štěrbinovité ústí přechází z umbilikální strany na stranu spirální pod bazální okraj posledních komůrek. Při pohledu na ústí ze spirální strany na nás působí dojmem, jakoby odchlipovalo báze posledních komůrek.

Poznámka: V revizi Papp – Schmid (1985) byl tento druh popsán jako *Cibicides boueanus* (D'ORBIGNY 1846). Papp – Schmid (1985) oproti tomu popisuje druh *Hanzawaia boueana* (D'ORBIGNY 1846) jako synonymum d'Orbignym roku 1846 popsaného druhu *Nonionina boueana*. V kontrastu s běžně přijímanou diagnózou druhu *Hanzawaia boueana* schránka není kompletně evolutní a není ze spirální strany tak výrazně zploštělá. Okraj schránky je z čelního pohledu zaoblen. Též může mít větší počet komůrek. Ústí je ekvatoriální, pokračující do umbilikálního a pod spirální sutury. Dle Cichy et al. (1998) se jedná o druh *Riminopsis boueana* (D'ORBIGNY 1846).

Druh *Hanzawaia boueana* (D'ORBIGNY 1846) se liší od druhu *Lobatula lobatula* (WALKER & JACOB 1798) pravidelnějším tvarem, méně nadmutými komůrkami, zpravidla jejich větším počtem a též okrajem, který je lemován slabým hřbítkem. Druh *Hanzawaia boueana* nemá vpadlou spirální stranu, jako v některých případech *Lobatula lobatula*.

Čeled': Heterolepidae GONZÁLES – DONOSO 1969

Heterolepa dutemplei (D'ORBIGNY 1846)

fototabule 1: obr. 11, 12

- * 1846 *Rotalina dutemplei* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 157, pl. 8, figs. 19 – 21
 1951 *Cibicides dutemplei* (D'ORBIGNY); Marks, p. 72
 1960 *Cibicides dutemplei* (D'ORBIGNY); Cicha – Zapletalová, p. 18, pl. 5, figs. 1 – 3
 1985 *Heterolepa dutemplei* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 61, pl. 52, figs. 1 – 6
 1998 *Heterolepa dutemplei* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 107, pl. 71, figs. 1 – 3

Popis: Schránka relativně veliká, planokonvexní. Umbilikální strana výrazně konvexní, spirální strana klenutá podstatně méně. Poslední závit tvořen sedmi až devíti komůrkami.

Počet závitů se u dospělého jedince pohybuje mezi třemi až čtyřmi. Komůrky se na středu sbíhají bez vytvoření umbilikálního otvoru. U některých exemplářů může být patrná malá vpadlinka. Evolutní spirální strana charakterizovaná plohostí posledního závitu. Starší závity spíše kónické. Komůrky úzké a postupně nabývající na svém objemu. Sutury zřetelné, radiální, přímé na umbilikální a zahnuté na spirální straně, nevystupující nad povrch, pouze mezi mladšími komůrkami mohou být částečně vkleslé. Na spirální straně sutury spíše zahnuté oproti straně umbilikální, kde jsou přímé. Okraj schránky z čelního pohledu poměrně ostrý. Stěna vápnitá, hrubě a pravidelně perforovaná, povrch hladký. Štěrbinovité ústí na bázi čelní stěny poslední komůrky ohraničené slabým lemem, vycházející ze středu mezi umbilikálem a okrajem schránky. Největší částí se nachází na umbilikální straně, pouze svou jednou pětinou či šestinou přechází na stranu spirální.

Poznámka: Jako tento druh jsem identifikoval více forem, které se vzájemně mírně lišily počtem komůrek, charakterem umbilikálu, variabilní povahou sutur a různou intenzitou vyklenutí umbilikální a spirální strany. Základní druhotné znaky však zůstaly zachovány.

Papp – Schmid (1985) dle podobnosti charakteru schránky a uspořádání pórů klade druh *Rotalina haidingeri* D'ORBIGNY 1846 do synonymiky s druhem *Rotalina dutemplei* D'ORBIGNY 1846 pod společný název *Heterolepa dutemplei* D'ORBIGNY 1846. S tím souhlasím. Druh *Rotalina dutemplei* považuje jenom za aberantní formu.

Marks (1951) považuje za synonymum druh *Rotalina conoidea* CZJZEK 1848, s čímž nesouhlasím a považuji ho za samostatný druh. Liší se totiž vyšší konicitou schránky, přečníváním komůrek přes umbilikus a svislým, téměř pravoúhlým segmentem poslední komůrky.

Čeled': Oridorsalidae LOEBLICH AND TAPPAN 1984

Oridorsalis umbonatus (REUSS 1851)

* 1851 *Rotalina umbonata* REUSS; Reuss, p. 75, pl. 5, fig. 35

1998 *Oridorsalis umbonatus* (REUSS); Cicha et al., p. 114, pl. 69, figs. 8 – 10

Popis: Schránka čočkovitého tvaru, planokonvexní. Spirální strana evolutní, převážně tvořena třemi závity. Umbilikální strana na rozdíl od strany spirální involutní. Poslední závit tvoří obvykle čtyři až pět komůrek. Sutury radiální a vkleslé. Charakteristickým znakem pro umbilikální stranu je sinusoidita sutur, které se ve středu schránky sbíhají a tvoří zde sekundární suturální otvor. Okraj schránky z čelního pohledu kýlovitý, z pohledu na umbilikální či spirální stranu laločnatý. Stěna vápnitá a velmi jemně perforovaná, povrch hladký. Dvě ústí, jedno větší, primární ústí, interiomarginální, blízko okraje schránky a druhé menší, sekundární ústí, na umbilikální straně v místě střetu sutur ve středu schránky.

Nadčeled': Miliolacea EHRENBERG 1839

Čeled': Hauerinidae SCHWAGER 1876

Podčeled': Sigmoilinitinae LUCZKOWSKA 1974

***Sigmoilinita tenuis* (CZJZEK 1848)**

- * 1848 *Quinqueloculina tenuis* CZJZEK; Czjzek, p. 149, pl. 13, figs. 31 – 34
- 1951 *Sigmoilina tenuis* (CZJZEK); Marks, p. 39, pl. 5, fig. 7
- 1969 *Spirosigmoilina tenuis* (CZJZEK); Rögl, p. 73, pl. 1, fig. 10
- 1987 *Sigmoilinita tenuis* (CZJZEK); Loeblich – Tappan, p. 348
- 1991 *Sigmoilinita tenuis* (CZJZEK); Cimerman – Langer, p. 48, pl. 45, figs. 7 – 10
- 1998 *Sigmoilinita tenuis* (CZJZEK); Cicha et al., p. 126, pl. 17, figs. 15 – 16

Popis: Schránka vejčitá v obryse, z čelního pohledu velmi silně zploštělá, na příčném řezu sigmoidálního tvaru. Rannější komůrky uspořádány sigmoidálně, mladší planispirláně, přirůstající pod úhlem o něco větší než stoosmdesát stupňů. Osa vinutí se během ontogeneze může měnit. Obvykle přítomno šest až devět viditelných komůrek. Komůrky velmi úzké, protáhlé, mající délku zhruba půl závitu. Stěna vápnitá, imperforátní, hladká a porcelanní. Sutury zřetelné a vkleslé. Terminální ústí drobné a mírně vystupující, vybavené slabě vyvinutým zubem a nezřetelným lemem.

***Sigmoilinita* sp.**

Popis: Schránka protáhlá a zploštělá. Nejstarší komůrky uspořádány sigmoilinoidně, mladší téměř planispirláně. Nečetné komůrky se zaoblenými okraji dosahují délky půl závitu. Sutury málo zřetelné. Terminální ústí vytvořeno na krátkém krčku lemovaném slabým lemem.

Nadčeled': Nodosariacea EHRENBERG 1838

Čeled': Glandulinidae REUSS 1860

Podčeled': Glandulininae REUSS 1860

***Glandulina laevigata* D'ORBIGNY 1846**

- Non 1826 *Glandulina laevigata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 252, no. 1, pl. 10, figs. 1 – 3
- * 1846 *Glandulina laevigata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 29, pl. 1, figs. 4 – 5
- Aff. 1951 *Glandulina laevigata* D'ORBIGNY; Marks, p. 47
- 1985 *Glandulina ovula* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 21, pl. 2, figs. 1 – 6
- 1998 *Glandulina ovula* D'ORBIGNY; Cicha et al., p. 98, pl. 29, fig. 6

Popis: Schránka vejčitého tvaru, z obou stran mírně zašpičatělá, kruhovitá v transverzálním řezu. Komůrky uspořádány uniseriálně, může být pouze slabý náznak biseriálního uspořádání v rannějších partiích. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, hladká. Terminální, radiální ústí umístěno na nejsvrchnějším konci nejmladší komůrky.

Poznámka: Papp – Schmid (1985) klade do synonymiky druh *Glandulina laevigata* D'ORBIGNY 1846 a druh *Glandulina ovula* D'ORBIGNY 1846. Pokládám je za samostatné druhy, jelikož druh *Glandulina laevigata* má méně výrazné sutury, je méně protáhlý, tvar schránky je spíše kulovitý než válcovitý a největší šíře schránky se nachází přesně uprostřed a nikoliv až v blízkosti ústí jako u druhu *Glandulina ovula*. Námi studovaní jedinci odpovídají pouze druhu *Glandulina laevigata* D'ORBIGNY 1846.

Druh *Glandulina laevigata* D'ORBIGNY 1826 má velmi výrazně vyvinutou biseriální rannou část schránky, proto jej nezahrnuji do synonymiky, oproti tomu druh *Glandulina laevigata* D'ORBIGNY 1846 ji má velmi redukovanou. Marks (1951) druh *Glandulina laevigata* D'ORBIGNY 1826 do synonymiky zahrnuje a popisuje u svých jedinců výrazně vyvinutou biseriální rannou partii schránky.

Cicha et al. (1998) popisuje druh *Glandulina ovula* D'ORBIGNY 1846. Na základě vyobrazení se dle mého názoru jedná o druh *Glandulina laevigata* D'ORBIGNY 1846, jelikož vykazuje všechny výše uvedené znaky tohoto druhu.

Čeled': Lagenidae REUSS 1862

Lagena striata (D'ORBIGNY 1839)

- * 1839 *Oolina striata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 21, pl. 5, fig. 12
- 1951 *Lagena striata* (D'ORBIGNY); Marks, p. 46
- 1991 *Lagena striata* (D'ORBIGNY); Cimerman – Langer, p. 53, pl. 55, figs. 6 – 7
- 1998 *Lagena striata* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 109, pl. 27, fig. 5

Popis: Schránka jednokomůrková, kulovitá až vejčitá. Stěna vápnitá, silně skulpturovaná podélnými rýhami a žebry. Terminální, okrouhlé ústí umístěno na krčku s drobným lemem.

Poznámka: Cimerman – Langer (1991) klade do synonymiky druh *Lagena substriata* WILLIAMSON 1848. Dle mého názoru se jedná o samostatný druh, lišící se vejčitější a protáhlejší schránkou a její mnohem slabší skulptací.

Marks (1951) klade do synonymiky druh *Lagena gracilicosta* REUSS 1863. Považuje ho spíše za samostatný druh, jelikož se liší více či méně stlačenou elipticky vejčitou schránkou a mnohem jemnější skulptací povrchu schránky.

Čeled': Nodosariidae EHRENBERG 1838

Podčeled': Lingulininae LOEBLICH AND TAPPAN 1961

Lingulina costata D'ORBIGNY 1846

- * 1846 *Lingulina costata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 62, pl. 3, figs. 1 – 5
- 1985 *Lingulina costata* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 36, pl. 20, figs. 1 – 5
- 1998 *Lingulina costata* D'ORBIGNY; Cicha et al., p. 110, pl. 22, fig. 1

Popis: Schránka velkého rozměru, mírně protáhlá, vejčitá, čočkovitá v transversálním řezu, uniseriální. Okraj schránky z čelního pohledu kýlovitý, Komůrky velmi rychle nabývají na svém objemu (obvykle viditelné tři až čtyři komůrky). Poslední komůrka zabírá skoro polovinu celého objemu schránky. Sutury vkleslé, téměř horizontální. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, ozdobena zřetelnými, podélnými žebry, přecházejícími přes sutury bez porušení a končícími na bázi poslední komůrky. Radiální ústí umístěné na vrcholku poslední komůrky.

Podčeled': Nodosariinae EHRENBERG 1838

Laevidentalina elegans (D'ORBIGNY 1846)

- * 1846 *Dentalina elegans* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 45, pl. 1, figs. 52 – 56
- 1846 *Dentalina pauperata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 46, pl. 1, figs. 57 – 58
- 1985 *Dentalina elegans* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 28, pl. 10, figs. 1 – 8
- 1998 *Laevidentalina elegans* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 109, pl. 21, figs. 6 – 7

Popis: Schránka protáhlá, mírně obloukovitá, iniciální partie více či méně špičatá, uniseriální. Komůrky zřetelné, mírně protáhlé a mírně nadmuté. Sutury téměř kolmé k ose schránky, zřetelné, přímé, mírně vkleslé v mladší části schránky, ve starší části splývající s okolním povrchem. Stěna vápnitá, hladká, jemně perforovaná. Terminální radiální ústí umístěné na vrcholku poslední komůrky.

Poznámka: Papp – Schmid (1985) klade do synonymiky druh *Dentalina pauperata* D'ORBIGNY 1846, s čímž souhlasím. Tento druh je pouze trochu kratší a má o něco méně komůrek. Papp – Schmid (1985) se domnívá, že možná jde o juvenilní jedince druhu *Dentalina elegans* D'ORBIGNY 1846. Vlastním pozorovaním podporuji tuto představu.

Tento druh je velmi podobný druhu *Laevidentalina communis* (D'ORBIGNY 1826). Ten se od něj liší menším počtem více nadmutých a více kosých komůrek a celkově tlustší schránkou. Iniciální partie schránky je spíše zaoblená a počáteční komůrky nejsou tak drobné.

Ve svém materiálu jsem často nacházel různé úlomky schránek, pravděpodobně zástupců tohoto druhu, většinou se jednalo o jednotlivé komůrky.

Laevidentalina communis (D'ORBIGNY 1826)

- * 1826 *Dentalina communis* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 254, no. 35
- 1846 *Dentalina inornata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 44, pl. 1, figs. 50 – 51
- 1951 *Dentalina communis* D'ORBIGNY; Marks, p. 45
- 1969 *Dentalina communis* D'ORBIGNY; Rögl, p. 73, pl. 1, fig. 11
- 1985 *Dentalina inornata* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 28, pl. 9, figs. 5 – 8, p. 30, pl. 13, figs. 7 – 10
- 1998 *Laevidentalina communis* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 109, pl. 21, fig. 3

Popis: Schránka protáhlá, mírně obloukovitá, iniciální partie spíše zaoblená, uniserální. Komůrky zřetelné, protáhlé a nadmuté, mírně šikmo posazené, ve starší části schránky o něco širší než vyšší, v mladší části oproti tomu vyšší než širší. Sutury jsou zešikmené k ose schránky, zřetelné, mírně vkleslé v mladší části schránky, ve starší části splývají s okolním povrchem. Stěna vápnitá, hladká, jemně perforovaná. Terminální radiální ústí umístěné na vrcholku poslední komůrky.

Poznámka: Papp – Schmid (1985) klade do synonymiky druh *Dentalina punctata* D'ORBIGNY 1846, s čímž souhlasím, jelikož se liší od druhu *Dentalina inornata* D'ORBIGNY 1846 pouze velmi slabou ornamentací na svém povrchu.

Tento druh je velmi podobný druhu *Laevidentalina elegans* (D'ORBIGNY 1846). Ten se od něj liší větším počtem méně nadmutých a horizontálně posazených komůrek a celkově protáhlější a užší schránkou. Iniciální partie schránky je většinou zašpičatělá a počáteční komůrky jsou drobnější.

Ve svém materiálu jsem často nacházel různé úlomky schránek, pravděpodobně zástupců tohoto druhu, většinou se jednalo o jednotlivé komůrky.

***Nodosaria hispida* (SOLDANI 1791)**

- * 1791 *Orthoceratia hispida* SOLDANI; Soldani, p. 97, pl. 103, fig. O.
- 1826 *Nodosaria* (Nodosaire) *hirsuta* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 252
- 1846 *Nodosaria hispida* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 35, pl. 1, figs. 24 – 25
- 1846 *Nodosaria aculeata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 35, pl. 1, figs. 26 – 27
- 1846 *Dentalina floscula* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 50, pl. 2, figs. 16 – 17
- 1951 *Nodogenerina hirsuta* (SOLDANI); Marks, p. 56, pl. 7, fig. 7
- 1985 *Nodosaria hispida* (SOLDANI); Papp – Schmid, p. 25, pl. 5, figs. 1 – 11, p. 31, pl. 14, figs. 1 – 7
- 1998 *Nodosaria* ? *hispida* (SOLDANI); Cicha et al., p. 113, pl. 21, fig. 10

Popis: Schránka protáhlá, obvykle přímá, postupně nabývající na svém objemu směrem od iniciálních partií, uniserální. Schránka nejčastěji složena ze čtyř až šesti vejčitých až kulovitých, nadmutých komůrek. První komůrky se výrazněji objímají na rozdíl od komůrek následujících. Sutury zřetelné, výrazně vkleslé, často přecházející v mladších partiích schránky až do trubičkovitých krčků mezi komůrkami. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, ozdobena početnými, dobře vyvinutými trny, které se na povrchu objevují v nepravidelných podélných řadách. Terminální ústí umístěné na výrazném krčku.

Poznámka: Marks (1951) a Papp – Schmid (1985) dávají do synonymiky druh *Nodosaria aculeata* D'ORBIGNY 1846. To potvrzuji, dle mne se jedná o synonymum, i když námi studovaní jedinci nemají tak nezřetelně segmentované komůrky jako druh *Nodosaria aculeata*. Též považují za synonymum druh *Dentalina floscula* D'ORBIGNY 1846, i když tento druh má většinou o něco více komůrek a někdy může být i mírně zahnut, což se na mých jedincích nepotvrdilo.

Na rozdíl od Marksova (1951) vyobrazení druhu *Nodogenerina hirsuta* (SOLDANI 1826), které nejvíce odpovídá druhu *Nodosaria aculeata* D'ORBIGNY 1846, nejsou studovaní jedinci tak nezřetelně segmentovaní.

Dle Cichy et al. (1998) je rodová pozice tohoto druhu velmi diskutabilní, s ohledem na uspořádání komůrek.

Ve svém materiálu jsem často nacházel různé úlomky schránek, pravděpodobně zástupců tohoto druhu, většinou se jednalo o jednotlivé komůrky.

Podčeled': Plectofrondiculariinae CUSHMAN 1927

***Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN 1850**

- * 1850 *Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN; Neugeboren, p. 127, pl. 4, figs. 13 – 14
- 1951 *Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN; Marks, p. 54, pl. 7, fig. 9
- 1969 *Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN; Rögl, p. 77, pl. 2, figs, 12 a – 13 b
- 1987 *Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN; Loeblich – Tappan, p. 401
- 1998 *Amphimorphina haueriana* NEUGEBOREN; Cicha et al., p. 80, pl. 22, figs. 6 – 8

Popis: Schránka protažená, z čelního pohledu zploštělá, úhlovitá na příčném řezu a postupně se rozšiřující v ranných partiích. Mikrosférická schránka má šest až deset biseriálně uspořádaných komůrek s plochými stěnami v ranných partiích, což se poté změní na uspořádání uniseriální. Makrosférická schránka je kompletně uniseriální. V mladší části schránky komůrky dorůstají velikosti kdy jsou stejně široké jak vysoké, nadmuté a nabývají podobného vzhledu jako u rodu *Nodosaria*. Sutury zřetelné, limbátní, v ranných partiích splývající s povrchem, později mírně vkleslé. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, v iniciální partii schránky s třemi páry žeber (jeden páru na bočních stranách, další dva páry na stranách čelních), v mladší partii jsou mezi tyto páry žeber vsunuta další žebra a schránka má zde šest páru žeber. Žebra výrazná, lišťovitá. Terminální, zaoblené, řešetkovité ústí s vyvýšeným okrajem a splývajícími vnitřními zoubky, umístěné na vrcholu nejmladší komůrky.

***Plectofrondicularia digitalis* (NEUGEBOREN 1850)**

- * 1850 *Frondicularia digitalis* NEUGEBOREN; Neugeboren, p. 121, pl. 3, fig. 4
- 1951 *Plectofrondicularia digitalis* (NEUGEBOREN); Marks, p. 54, pl. 7, fig. 4
- 1969 *Plectofrondicularia digitalis* (NEUGEBOREN); Rögl, p. 76, pl. 2, fig. 11 a – b
- 1998 *Plectofrondicularia digitalis* (NEUGEBOREN); Cicha et al., p. 118, pl. 22, figs. 11 –

12

Popis: Schránka protáhlá, z čelního pohledu zploštělá. Nejmladší partie schránky planispirální, poté biseriální a převážná část schránky uniseriální. Transversální řez schránky je tvaru zaobleného obdélníku. Komůrky ze začátku zvětšují svůj objem, později je jejich velikost uniformní. Obvykle přítomno dvacet obloukovitých komůrek. Sutury zřetelné,

splývající s povrchem, či mírně vkleslé, limbátní, postupně silící směrem k mladším partiím schránky. Stěna vápnitá, jemně perforovaná. Povrch ozdoben početnými podélnými žebry, jdoucími z nejstarší až po nejmladší část schránky. Nejvíce vyvinutá žebra se nacházejí na úzkých bočních stranách schránky (jeden páru žeber), na širších stranách žebra méně výrazná (dva páry žeber). Ústí terminální, radiální nebo se zoubkováným lemem, jehož zoubky mají tendenci vytvářet řešetovité ústí. Ústí umístěno na vrcholu nejmladší komůrky.

Čeled': Polymorphinidae D'ORBIGNY 1839

Podčeled': Polymorphininae D'ORBIGNY 1839

Globulina gibba D'ORBIGNY 1846

* 1846 *Globulina gibba* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 227, pl. 13, figs. 13 – 14

1951 *Globulina gibba* D'ORBIGNY; Marks, p. 47

1985 *Globulina gibba* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 79, pl. 71, figs. 9 – 12

1998 *Globulina gibba* D'ORBIGNY; Cicha et al., p. 104, pl. 27, figs. 12 – 13

Popis: Schránka kulovitá, kruhovitá v transverzálním řezu, mírně stlačená. Poměrně málo mírně nadmutých komůrek, uspořádaných do triseriální série. Komůrky hodně překrývají jedna druhou. Komůrky oddělené zřetelnými, mírně vkleslými suturami. Stěna vápnitá, hladká a jemně perforovaná. Terminální, radiální ústí umístěno na protaženém konci poslední komůrky.

Poznámka: Papp – Schmid (1985) klade do synonymiky s druhem *Globulina gibba* D'ORBIGNY 1846 druh *Globulina aequalis* D'ORBIGNY 1846, druh *Globulina tubulosa* D'ORBIGNY 1846 a druh *Globulina rugosa* D'ORBIGNY 1846. Dle mého názoru se jedná o samostatné druhy. Druh *Globulina gibba* se od všech ostatních tří výše zmíněných druhů liší především úplně hladkým a lesklým povrchem schránky a jejím pouze mírným stlačením nebo bočním zploštěním. Druh *Globulina aequalis* je hladký, silně bočně zploštělý, v transverzálním řezu protáhle vejčitého tvaru. Druh *Globulina tubulosa* je téměř nestlačený, hladký a lesklý, poslední komůrka ovšem není protažena směrem k ústí. Vycházejí z ní nepravidelně umístěné trubičky různých tvarů končící kruhovitými otvory, které ústí obklopují. Druh *Globulina rugosa* má stejný tvar schránky jako *Globulina gibba*. Liší se výraznou skulptací na povrchu schránky, kterou představují vkleslé, protáhlé drážky.

Guttulina communis (D'ORBIGNY 1826)

* 1826 *Polymorphina* (Les Guttulines) *communis* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 265, no. 15

1846 *Guttulina communis* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 224, pl. 13, figs. 6 – 8

1846 *Globulina irregularis* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 226, pl. 13, figs. 9 – 10

1851 *Guttulina semiplanata* REUSS; Reuss, p. 82, pl. 6, fig. 48

1951 *Guttulina irregularis* (D'ORBIGNY); Marks, p. 47

1985 *Guttulina communis* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 78, pl. 70, figs. 8 – 12, p. 79, pl.

71, figs. 1 – 4

1998 *Guttulina communis* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 105, pl. 28, figs. 2 – 3

Popis: Schránka vejčitá až protáhlá se zaoblenými okraji s výjimkou poněkud ostřejšího protažení poslední komůrky směrem k ústí. Komůrky protažené, nadmuté a vzájemně se výrazně překrývající. Sutury zřetelné, velmi mírně vkleslé. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, hladká. Terminální, radiální ústí umístěno na protaženém konci poslední komůrky.

Poznámka: Papp – Schmid (1985) klade do synonymiky s druhem *Guttulina communis* D'ORBIGNY 1846 druh *Guttulina problema* D'ORBIGNY 1846 a druh *Globulina irregularis* D'ORBIGNY 1846. Druh *Globulina irregularis* považuje za synonymum a souhlasím s Papem – Schmidem (1985), protože jeho schránka je pouze o něco málo širší než schránka druhu *Guttulina communis*. Dle mého názoru se jedná pouze o variabilitu v rámci jednoho druhu a samostatný druh je proto v tomto případě neopodstatněný. Oproti tomu druh *Guttulina problema* za synonymum nepovažuje, jelikož má mnohem masivnější schránku a výraznější komůrky. Komůrek je více, hlavně v nejmladší části schránky. Dle Pappa – Schmida (1985) se jedná o ekologickou variantu druhu *Guttulina communis*. Dle mého názoru se jedná o samostatný druh.

Nesouhlasím s názorem Markse (1951), který klade do synonymiky s druhem *Guttulina irregularis* (D'ORBIGNY 1846) druh *Guttulina problema* D'ORBIGNY 1846 a druh *Guttulina dilatata* REUSS 1850. Druh *Guttulina dilatata* je dle mého názoru samostatný, jelikož je výrazně stlačený, tvar schránky tvoří skoro rovnostranný trojúhelník a komůrky má výrazné, oddělené výrazně vkleslé suturami. Druh *Guttulina problema* za synonymum také nepovažuje, jelikož má mnohem masivnější schránku a výraznější komůrky. Komůrek je více, hlavně v nejmladší části schránky. Druh *Guttulina communis* D'ORBIGNY 1846 považuje za synonymum druhu *Guttulina irregularis* (D'ORBIGNY 1846), i když jeho schránka není tak široká. Dle mého názoru je synonymum také druh *Guttulina semiplanata* REUSS 1851, i když jeho schránka je více protáhlá směrem k ústí.

Čeled': Vaginulinidae REUSS 1860

Podčeled': Lenticulininae CHAPMAN, PARR AND COLLINS 1934

Cribrorobulina clericii (FORNASINI 1895)

* 1895 *Cristellaria clericii* FORNASINI; Fornasini, p. 65, fig. 17,

1951 *Robulus clericii* (FORNASINI); Marks, p. 42

1978 *Cribrorobulina clericii* (FORNASINI); Molčíková, p. 161, text – fig. 26, pl. 24, figs. 2

– 4

Popis: Schránka poměrně malá (vzhledem k ostatním druhům patřícím do rodu *Lenticulina*), čočkovitého tvaru z čelního pohledu, z bočního pohledu téměř kruhovitá, planispirální a involutní. Obvykle šest až osm zřetelných komůrek v posledním závitu, postupně nabývajících na svém objemu. Komůrky odděleny více či méně zřetelnými

suturami, v některých případech vystupujícími nad povrch schránky. Sutury blízko okraji schránky téměř přímé, blízko středu schránky však prudce mění směr zhruba o devadesát stupňů a stávají se sigmoidální. Blízko středu schránky se většinou dotýkají umbilikálního výběžku. Umbilikus není vždy tak zřetelný, jako u ostatních druhů rodu *Lenticulina* (viz. druhy níže jmenované a popsané), někdy se úplně ztrácí. Umbilikus nevystupuje nad povrch schránky. Stěna vápnitá, hladká a jemně perforovaná. Okraj schránky je z čelního pohledu zaoblen, bez žádných ostrých hran či náznaku kýlovitého lemu. V některých případech můžeme spatřit předchozí závity. Ty jsou viditelné pouze u velmi dobře zachovaných jedinců, majících „sklovitou“ povahu schránky, umožňující vidět částečně vnitřní strukturu schránky. Terminální ústí složeno z početných drobných otvorů a umístěno na vnějším rohu čelní stěny trojúhelníkovitého tvaru.

Poznámka: Podle Loeblicha – Tappana (1964) je schránka rodu *Cribrorobulina* stejná jako u rodu *Lenticulina*, liší se však ústím, které se skládá z početných drobných otvorů a není radiální.

Marks (1951) popisuje nový poddruh druhu *Robulus clericii* (FORNASINI 1901), který pojmenovává jako *Robulus clericii* (FORNASINI 1901) var. *carinata* MARKS, n. var.. Ten se liší přítomností úzkého, ostrého kýlovitého lemu a menší velikostí schránky. Tento poddruh jsme v námi studovaném materiálu nenašli.

Lenticulina ex gr. inornata (D'ORBIGNY 1846)

fototabule 3: obr. 13, 14

- * 1846 *Robulina inornata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 102, pl. 4, fig. 25
- 1951 *Robulus intermedius* (D'ORBIGNY); Marks, p. 43, pl. 5, fig. 14 a – b
- 1978 *Lenticulina inornata* (D'ORBIGNY); Molčíková, p. 150, text – fig. 16, pl. 19, figs. 1 – 2
- 1985 *Lenticulina inornata* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 43 – 44, pl. 31, figs. 6 – 8, pl. 32, figs. 1 – 4, pl. 32, figs. 5 – 8, pl. 33, figs. 1 – 3
- 1998 *Lenticulina inornata* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 110, pl. 23, fig. 1

Popis: Schránka z bočního pohledu kruhovitá, z čelního pohledu zploštělá, čočkovitá a planispirálně vinutá, involutní. V posledním závitu obvykle pět až šest komůrek. Komůrky odděleny mírně zahnutými, nevystouplými suturami dotýkajícími se poměrně výrazného umbilikálního výběžku pod úhlem asi šedesáti stupňů. Komůrky poměrně široké a veliké, pomalu narůstající na svém objemu. Umbilikus zahrnuje skoro třetinu schránky a splývá s povrchem schránky, tj. nevystupuje nad její povrch. Okraj schránky je z čelního pohledu ostrý, někdy může být vytvořen slabý lem. Stěna vápnitá, hladká. Radiální ústí tvoří krátká štěrbina umístěná na vnějším rohu čelní stěny trojúhelníkovitého tvaru.

Poznámka: Na rozdíl od druhu, který popisuje Molčíková (1978), námi nalezené schránky mohou mít vyvinutý i slabý lem. Formy s tímto lemem potom odpovídají formám přechodným k druhu *Lenticulina intermedia* (D'ORBIGNY 1846), který má výrazně vyvinutý lem. Proto námi studované jedince zařazují do druhu *Lenticulina ex gr. inornata*.

(D'ORBIGNY 1846), který má na rozdíl od druhu *Lenticulina intermedia* méně komůrek a mnohem slabší lem (též lem mítí nemusí) vyvinutý podél obvodu schránky z bočního pohledu.

Papp – Schmid (1985) klade do synonymiky též druhy popsané d'Orbignym roku 1846 – *Robulina simplex*, *Robulina austriaca* a *Robulina intermedia*. Ty se dle mého názoru poměrně liší. *Robulina simplex* se liší absencí umbilikálního "knoflíku" umístěného na středu schránky. Papp – Schmid (1985) hovoří o přechodných formách tohoto druhu se slabě vyvinutým umbilikem, jejich odlišení dle mého názoru není tak obtížné, jak uvádí Papp – Schmid (1985), tudíž bych tento druh do synonymiky neuváděl. Druh *Robulina austriaca* má větší počet komůrek a proto ji též považuji za samostatný druh. Druh *Robulina intermedia* má velmi podobnou stavbu a tvar schránky, výraznější a mnohem širší kýlovitý lem podél obvodu své schránky. Proto ho považuji za samostatný druh, i když připouštím existenci přechodných forem.

Marks (1951) zahrnuje do synonymiky jak d'Orbignym roku 1846 popsaný druh *Robulina intermedia*, tak i druh *Robulus intermedius* (D'ORBIGNY); Marks, p. 43, pl. 5, figs. 14 a – b. S touto synonymikou nesouhlasím, tyto druhy odlišuji, a to na základě absence či přítomnosti výrazně vyvinutého kýlu a počtu komůrek. Dle popisu a vyobrazení zde Marks (1951) hovoří o přechodných formách mezi těmito dvěma samostatnými druhy, které uvádí v synonymice.

***Lenticulina intermedia* (D'ORBIGNY 1846)**

fotatabule 3: obr. 9, 10

* 1846 *Robulina intermedia* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 104, pl. 5, figs. 3 – 4

1951 *Robulus intermedius* (D'ORBIGNY); Marks, p. 43, pl. 5, figs. 14 a – b

1978 *Lenticulina intermedia* (D'ORBIGNY); Molčíková, p. 151, text – fig. 17, pl. 19, figs. 3 – 4

1985 *Lenticulina inornata* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 44, pl. 33, figs. 1 – 3

Popis: Schránka směrem k nejmladším komůrkám nepatrne protáhlá, zploštělá z čelního pohledu, čočkovitého tvaru, planispirálně vinutá, involutní. Komůrky zřetelné a postupně nabývající na svém objemu. V posledním závitu obvykle přítomno šest až osm komůrek. Sutury zřetelné, u okraje schránky více zahnuté, nevystupují nad povrch schránky. Dotýkají se poměrně malého umbilika pod úhlem asi padesáti stupňů. Umbilikus zaujímá asi pětinu povrchu schránky a nevystupuje nějak výrazně nad její povrch. Obvod schránky z bočního pohledu lemován kýlovitým lemem, který se na poslední komůrce pomalu ztrácí. Stěna vápnitá, hladká. Radiální ústí tvoří krátká štěrbina umístěná na vnějším rohu konkávní čelní stěny trojúhelníkovitého tvaru. Čelní stěna po stranách lemována mírně vystupujícím lemem.

Poznámka: Marks (1951) klade do synonymiky druh *Robulina inornata* D'ORBIGNY 1846. Ten se liší velmi malým kýlovitým lemem či jeho úplnou absencí a menším počtem komůrek, tudíž ho považuji za samostatný druh. Dle popisu a vyobrazení zde Marks (1951) hovoří spíše o přechodných formách mezi dvěma samostatnými druhy – druhem *Robulina*

inornata D'ORBIGNY 1846 a druhem *Robulina intermedia* D'ORBIGNY 1846, které uvádí v synonymice.

Papp – Schmid (1985) klade do synonymiky druh *Robulina intermedia* D'ORBIGNY 1846 s druhy popsanými d'Orbignym roku 1846 – *Robulina inornata*, *Robulina simplex*, *Robulina austriaca* i přesto, že druh *Robulina intermedia* se od ostatních odlišuje přítomností výrazného kýlu a většího počtu komůrek. Všechny zmíněné druhy klade jako synonymum druhu *Lenticulina inornata* (D'ORBIGNY 1846). S jeho synonymikou tudíž nesouhlasím a druh *Robulina intermedia* považuji za samostatný, i když jsem pozoroval páry přechodných forem k druhu *Robulina inornata*.

***Lenticulina dicampyla* (FRANZENAU 1894)**

* 1894 *Cristellaria dicampyla* FRANZENAU; Franzenau, p. 13, pl. 1, figs. 8 a – b

1978 *Lenticulina dicampyla* (FRANZENAU); Molčíková, p. 144, text – fig. 13, pl. 15, figs.

1 – 2

Popis: Schránka malá, kruhovitá z bočního pohledu, nejšířší ve své centrální části. Pět silně zahnutých komůrek je odděleno zřetelnými suturami, jejichž zahnutí se zmenšuje směrem k okraji schránky (nejvíce zahnuté blízko středu schránky). Sutury se po největším zahnutí vracejí zpátečním směrem. Sutury velmi mírně vystouplé nad povrch schránky, ve středu spolu nekonvergují. Tento druh nemá vyvinut umbilikus. Stěna vápnitá, hladká. Okraj schránky z bočního pohledu lemován velmi úzkým kýlovitým lemem. Radiální ústí tvoří krátká štěrbina umístěná na vnějším, mírně protaženém rohu čelní stěny trojúhelníkovitého tvaru.

Poznámka: Na rozdíl od popisu Franzenaua z roku 1894 nejsou na mých formách sutury vkleslé, nýbrž mírně vystouplé. Sutury nekonvergují v jednom bodě ve středu schránky, nýbrž zde tvoří malou plochu bez sutur.

Tento druh jasně odlišíme od ostatních příbuzných druhů na základě charakteristicky zahnutých sutur a malého počtu komůrek.

***Lenticulina formosa* (CUSHMAN 1923)**

fototabule 3: obr. 12

* 1923 *Cristellaria formosa* CUSHMAN; Cushman, p. 110, pl. 30, fig. 6

1978 *Lenticulina ex gr. formosa* (CUSHMAN); Molčíková, p. 147, text – fig. 14, pl. 17, figs. 3 – 4

Popis: Schránka veliká, jedná se o jednu z největších foraminifer ze studovaného materiálu, v průměru dosahující až tři milimetry. Schránka bikonvexní, zřetelně umbonátní. Počet komůrek proměnlivý (obvykle přítomno šest až osm komůrek). Komůrky odděleny zřetelnými suturami, mírně zahnutými, s povrchem splývajícími, běžně nevystupujícími. Středovou část schránky zabírá relativně veliký umbilikus, vystupující nad povrch.

V převážné většině případů zabírá jednu třetinu až jednu čtvrtinu schránky. Někdy lze vidět komůrky předešlých závitů skrze čirý materiál tvořící umbilikus. Okraj schránky z bočního pohledu tvoří kýlovitý lem, na kterém jsou nepravidelně rozmištěné krátké, široké, ploché a velmi často ulámané trny. Radiální ústí umístěno na vnějším rohu čelní stěny trojúhelníkovitého tvaru. Jedná se o štěrbinu, lemovanou jemnými hřbítky.

Poznámka: Molčíková (1978) klade do synonymiky druh *Cristellaria calcar* LINNÉ popsaný Bradym roku 1884, který má menší počet komůrek a menší schránku a výraznější kýlovitý lem v poměru k velikosti schránky. Umbilikus zde nevystupuje nad povrch. Trny má užší, delší a početně jich má méně. Dle mého názoru se jedná o samostatný druh. Též druh *Robulina calcar* D'ORBIGNY 1846 považuji za odlišný a samostatný, jelikož je to druh velmi příbuzný výše jmenovanému druhu *Cristellaria calcar* LINNÉ.

Cushmanem roku 1923 popsaná *Cristellaria formosa* má o něco větší počet komůrek. Cushman (1923) jich udává až třináct.

Mé vzorky mají poněkud větší umbilikus v poměru k velikosti schránky, než jak udávají ostatní autoři (Cushman 1923, Molčíková 1978).

***Lenticulina melvilli* (CUSHMAN – RENZ 1941)**

fototabule 3: obr. 15

- * 1941 *Robulus melvilli* CUSHMAN AND RENZ; Cushman – Renz, p. 12, pl. 2, fig. 12
- 1978 *Lenticulina melvilli* (CUSHMAN – RENZ); Molčíková, p. 152, text – fig. 18, pl. 20, figs. 1 – 2
- 1998 *Lenticulina melvilli* (CUSHMAN & RENZ); Cicha et al., p. 110, pl. 23, figs. 10 – 11

Popis: Schránka pentagonálního tvaru z bočního pohledu, involutní, zřetelně umbonátní. Poměrně velká, dosahuje až 1,5 mm na délku. Komůrek poměrně málo (obvykle pět až šest), mají celkem uniformní tvar a postupem času pomalu nabývají na svém objemu. Sutury mírně zahnuté, v některých případech mohou být i přímé a mírně vystupovat nad povrch. Sutury se ve středu schránky dotýkají umbilika vystupujícího nad povrch, v průměru pod úhlem asi padesáti stupňů. Umbilikus zahrnuje asi jednu třetinu až jednu čtvrtinu povrchu schránky. Okraj schránky z bočního pohledu doplněn poměrně úzkým, zřetelným kýlovitým lemem. Tento lem je rovný a nejsou na něm vyvinuty žádné trny či podobné výrůstky. Stěna vápnitá, povrch schránky hladký a lesklý až skleněný. Radiální ústí umístěno na vnějším rohu čelní stěny trojúhelníkovitého tvaru.

Poznámka: Cicha et al. (1998) se domnívá, že výskyt tohoto druhu končí s koncem období karpatu. Molčíková (1978) klade jeho výskyt nejenom do spodního miocénu, ale též do miocénu středního.

Cicha et al. (1998) vyobrazuje formu, která je z bočního pohledu téměř kruhovitá. S největší pravděpodobností se jedná o variabilitu tohoto druhu, jelikož ostatní charakteristické znaky zůstaly zachovány. Někdy může být variabilní též velikost umbilika a počet komůrek.

Lenticulina melvilli (CUSHMAN – RENZ 1941) se liší od druhu *Lenticulina formosa* (CUSHMAN 1923) hlavně tvarem, který je ve více případech pentagonální (mírně “hranatý“) než kruhovitý. Dalším znakem je přítomnost kýlovitého lemu, který je užší a není doplněn žádnými výrůstky či trny. Též počet komůrek je menší.

***Lenticulina vortex* (FICHTEL & MOLL 1798)**

- * 1798 *Nautilus vortex* FICHTEL & MOLL; Fichtel – Moll, p. 33, pl. 2, figs. d – i
Aff. 1978 *Lenticulina orbicularis* (D'ORBIGNY); Molčíková, p. 153, text – fig. 19, pl. 20,
figs. 3 – 4
1985 *Lenticulina vortex* (FICHTEL & MOLL); Papp – Schmid, p. 44, pl. 33, figs. 4 –
8
1998 *Lenticulina vortex* (FICHTEL & MOLL); Cicha et al., p. 110, pl. 23, fig. 2

Popis: Schránka z bočního pohledu kruhovitého tvaru, bez středového umbilika, bikonvexní. V průměru dosahuje velikosti něco málo přes jeden milimetr. Počet komůrek kolísá mezi šesti až devíti. Komůrky odděleny hodně zahnutými suturami, které mírně vystupují nad povrch. Sutury se sbíhají téměř v jednom bodě ve středu schránky nebo zde vytvářejí velmi malou “uzlinku“. Stěna vápnitá, povrch schránky hladký. Okraj schránky z bočního pohledu lemován velmi slabým kýlovitým lemem. Radiální ústí na vnějším rohu čelní stěny výrazně nevyčnívá a opticky téměř splývá s obvodem schránky.

Poznámka: Molčíková (1978) popisuje druh *Lenticulina orbicularis* (D'ORBIGNY 1826), který je podobný a téměř shodný s mými formami. Liší se pouze tím, že má vyvinut poměrně veliký centrální umbilikus, na němž konvergují sutury a dále výraznější kýlovitý lem.

Papp – Schmid (1985) zahrnuje do synonymiky i druh *Robulina imperatoria* D'ORBIGNY 1846. Ten má poměrně výrazně vyvinutý umbilikus a výraznější kýlovitý lem, což námi studované formy nemají. Papp – Schmid (1985) se domnívá, že se jedná pouze o drobný taxonomický poznatek, který nijak výrazně nemění charakteristiku druhu *Lenticulina vortex* (FICHTEL & MOLL 1798). Dle mého názoru se jedná o samostatný druh. Do druhu *Lenticulina vortex* Papp – Schmid (1985) zahrnuje tedy formy jak s výrazným umbilikem a lemem, tak i bez něj.

***Lenticulina calcar* (LINNE 1758)**

- * 1758 *Nautilus calcar* LINNE; Linne, p. 709, no. 235
1969 *Lenticulina calcar* (LINNE); Rögl, p. 75, pl. 5, fig. 1
1978 *Lenticulina calcar* (LINNAEUS); Molčíková, p. 134, text – fig. 6, pl. 5, fig. 1
1985 *Lenticulina calcar* (LINNÉ); Papp – Schmid, p. 42, pl. 30, figs. 1 – 3
1991 *Lenticulina calcar* (LINNAEUS); Cimerman – Langer, p. 51, pl. 53, figs. 1 – 4
1998 *Lenticulina calcar* (LINNE); Cicha et al., p. 110, pl. 24, fig. 6

Popis: Schránka planispirální, involutní, z bočního pohledu čočkovitého tvaru. Schránka obsahuje obvykle pět až šest relativně širokých komůrek, oddelených mírně zahnutými až skoro přímými suturami dotýkajícími se centrálního umbilikálního výstupu pod úhlem asi padesáti stupňů. Sutury poměrně široké, nevkleslé, splývající s povrchem anebo nad něj mírně vystupující. Umbilikus zahrnuje asi jednu čtvrtinu až třetinu schránky. Celý obvod schránky z bočního pohledu lemuje úzký kýl, vyzdobený úzkými, kratšími či delšími trny, na něm nepravidelně umístěnými. Velmi často mohou být trnovité výrůstky odlomeny. Radiální ústí na vnějším rohu čelní stěny trojúhelníkovitého tvaru tvoří štěrbina doprovázená drobnými zubovými, trnovitými výběžky na její bázi.

***Lenticulina rotulata* (LAMARCK 1804)**

* 1804 *Lenticulina rotulata* LAMARCK; Lamarck, p. 466, fig. 5

1978 *Lenticulina rotulata* (LAMARCK); Molčíková, p. 157, text – fig. 22, pl. 22, figs. 1 – 2

Popis: Schránka veliká (může dosáhnout průměru až čtyři milimetry), involutní, při okrajích z čelního pohledu více zploštělá, umbonální. Obvykle v posledním závitu deset až jedenáct komůrek, oddelených téměř přímými suturami, které se mohou místy i mírně zahýbat. Sutury nevystupují nad povrch schránky. Ve středu se dotýkají umbilikálního výstupu, nejčastěji pod úhlem mezi padesáti a sedmdesáti stupni. Umbilikus poměrně veliký a výrazně vystupující nad povrch schránky, pokrývající asi jednu třetinu schránky. Okraj schránky z bočního pohledu postrádá jakýkoliv kýlovitý lem. Poslední komůrky velmi často odlomeny, což znemožňuje pozorovat tvar a charakter ústí.

Poznámka: Molčíková (1978) uvádí menší velikost úhlu, pod kterým se sutury dotýkají umbilikálního výstupu – čtyřicet stupňů. Námi studovaní jedinci odpovídají spíše větším velikostem úhlu – zhruba mezi padesáti a sedmdesáti stupni. Molčíková (1978) dále popisuje ústí jako otvor půlměsíčkovitého tvaru, ohraničený úzkým, mírně vystupujícím lemem. Poškození schránek v námi studovaném materiálu neumožnilo jejich tvar důkladněji pozorovat.

***Lenticulina polita* (SCHWAGER 1866)**

fototabule 3: obr. 11

* 1866 *Cristellaria polita* SCHWAGER; Schwager, p. 242, pl. 6, fig. 86

1978 *Lenticulina polita* (SCHWAGER); Molčíková, p. 155, text – fig. 20, pl. 21, figs. 3 – 4

Popis: Schránka z čelního pohledu čočkovitého tvaru, poměrně zploštělá, involutní. Obvykle sedm komůrek v posledním závitu. Charakteristickou vlastností zřetelných sutur tohoto druhu je jejich propadlost mezi posledními komůrkami, kdežto v ostatních partiích schránky sutury budou v rovině nebo mírně vystupující nad okolní povrch. Dotýkají se umbilikálního výstupu pod úhlem osmdesáti až devadesáti stupňů. Umbilikus ve většině případů velmi malý a nevýrazný, někdy téměř chybí. Okraj schránky z bočního pohledu je doplněn poměrně

širokým, plochým, kýlovitým lemem. Radiální ústí tvoří úzká štěrbina umístěná na vnějším rohu konkávní čelní plochy trojúhelníkovitého tvaru, po stranách lemovanou mírně vystouplými hřbítky.

Poznámky: Molčíková (1978) popisuje sutury jako málo výrazné a slabé. U námi studovaných jedinců byly sutury velmi výrazné a zřetelné. Na kýlovitém lemu jsem nepozoroval přítomnost lamely, kterou Molčíková (1978) popisuje.

Byla nalezena forma, která zcela odpovídala charakteristice tohoto druhu, ovšem postrádající umbilikus. Jelikož umbilikus je zde velmi nevýrazný, domnívám se, že se jedná pouze o vnitrodruhovou variabilitu.

***Lenticulina gibba* (D'ORBIGNY 1839)**

* 1839 *Cristellaria gibba* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 40, pl. 7, figs. 20 – 21

1978 *Lenticulina gibba* (D'ORBIGNY); Molčíková, p. 149, text – fig. 15, pl. 18, figs. 1 – 2

Popis: Schránka malá (vzhledem k ostatním druhům patřícím do rodu *Lenticulina*), protáhlého tvaru, involutní, z čelního pohledu velmi mírně čočkovitá. Schránku tvoří obvykle osm až deset komůrek, postupně nabývajících na svém objemu. Poslední komůrky výrazně větší než komůrky vytvořené v ranných fázích. Komůrky odděleny zřetelnými, mírně zahnutými suturami, nevystupujícími nad povrch schránky. Sutury se sbíhají zhruba ve středu schránky, aniž by tvořily nějaký více či méně výrazný umbilikus. Schránka postrádá jakýkoliv kýlovitý lem, po svém okraji lemována pouze velmi tupým hřbítkem. Stěna vápnitá, povrch schránky hladký. Radiální ústí tvoří krátká štěrbina vytvořená na vnějším, mírně protaženém rohu konkávní čelní plochy trojúhelníkovitého tvaru, která je po svých okrajích lemovaná drobnými postranními hřbítky.

***Lenticulina carinata* (RZEHAK 1886)**

* 1886 *Cristellaria angulata* (REUSS) var. *carinata* RZEHAK; Rzehak, p. 107, pl. 1, fig.

15 a – b

1978 *Lenticulina carinata* (RZEHAK); Molčíková, p. 137, text – fig. 8, pl. 7, figs. 1 – 3

Popis: Schránka z čelního pohledu mírně čočkovitá a zploštělá, z bočního pohledu mírně eliptická, protáhlá. V posledním závitu obvykle šest až osm komůrek, postupně nabývajících na svém objemu. Komůrky odděleny mírně zahnutými, nevystupujícími suturami, splývajícími s povrchem. Sutury se vzájemně setkávají ve středu schránky. Schránka postrádá umbilikus. Celá komůrka po svém okraji doplněna relativně širokým, plochým, kýlovitým lemem. Radiální ústí umístěno na vnějším rohu mírně vkleslé čelní stěny trojúhelníkovitého tvaru, po stranách lemovanou mírně vystouplými hřbítky.

Poznámka: Molčíková (1978) ve svém popisu uvádí přítomnost drobného umbilikika, které se vyskytuje jen u dospělých jedinců. Námi celkově nalezení dva jedinci umbilikus zcela postrádají. Přesto nesdílí názor, že se jedná o juvenilní jedince, spíše se domnívám, že se

jedná o vnitrodruhovou variabilitu. Dále Molčíková (1978) uvádí menší šířku kýlovitého lemu na poslední komůrce, což se na mých jedincích nedá potvrdit.

Variabilita tohoto druhu spočívá především ve velikosti schránky.

Podčeled': Marginulininae WEDEKIND 1937

***Astacolus crepidulus* (FICHTEL & MOLL 1798)**

* 1798 *Nautilus crepidula* FICHTEL & MOLL; Fichtel – Moll, p. 107, pl. 19, figs. g – i

1991 *Astacolus crepidulus* (FICHTEL AND MOLL); Cimerman – Langer, p. 52, pl. 54, figs. 10 – 14

1998 *Astacolus crepidulus* FICHTEL & MOLL; Cicha et al., p. 81, pl. 25, fig. 1

Popis: Schránka protáhlá, z čelního pohledu zploštělá. Ranné partie schránky planispirlně vinuté, mladší uniseriální. Komůrky početné (obvykle patnáct komůrek), široké a nízké. Komůrky se vinou zpočátku po mírně zahnuté ose, poté přechází do uniseriálního uspořádání. Postupem času se rozšiřují. Sutury přímé, zahnuté až vlnité. Okraj schránky z bočního pohledu mírně zaoblený až ostrohranný. Stěna vápnitá, perforovaná, povrch hladký. Radiální ústí na vrcholku nejmladší komůrky.

***Hemirobulina glabra* (D'ORBIGNY 1826)**

fototabule 2: obr. 1, 2

* 1826 *Marginulina glabra* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 259, no. 55

1846 *Marginulina regularis* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 68, pl. 3, figs. 9 – 12

1951 *Marginulina glabra* D'ORBIGNY; Marks, p. 43

1985 *Marginulina glabra* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 36, pl. 21, figs. 1 – 4

1998 *Hemirobulina glabra* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 107, pl. 25, fig. 7

Popis: Schránka protažená, kruhovitá v transversálním řezu, uniseriální. Komůrky (obvykle čtyři až šest viditelných) postupně nabývající na objemu směrem od iniciální partie schránky, která může být více či méně zahnutá. Sutury zřetelné, mírně vkleslé. Stěna vápnitá, hladká, jemně perforovaná. Terminální, radiální ústí na krátkém krčku, umístěném na mírně vyvýšeném vrcholku poslední komůrky.

Poznámka: Námi studovaní jedinci odpovídají druhu *Marginulina regularis* D'ORBIGNY 1846, který se liší pouze poněkud vyšším počtem komůrek.

Studovaní jedinci souhlasí s holotypem, který má pouze více zahlovou iniciální partii schránky, spíše kosé komůrky a výrazněji protaženou poslední komůrkou.

Rod *Hemirobulina* se liší od rodu *Marginulina* hlavně hladkým povrchem schránky. *Hemirobulina* je v transversálním řezu spíše kruhovitá, má více či méně zahnutou (avšak nemá ani částečně planispirlně vinutou) iniciální část schránky (Cicha et al. 1998), což uvádí Marks (1951). Druh *Marginulina glabra* D'ORBIGNY 1826 a druh *Marginulina irregularis* D'ORBIGNY 1846 dle mého názoru vykazuje znaky rodu *Hemirobulina*.

Rod *Vaginulinopsis* se liší od rodu *Hemirobulina* tím, že není v transversálním řezu kruhovitý. Dále se liší planispirláně vinutou iniciální částí schránky.

Námi studovaní jedinci mají radiální ústí, jak uvádí v popisu Marks (1951) a ve vyobrazení Papp – Schmid (1985) a Cicha et al. (1998). Toto ústí je ale velmi často odlomeno, což může vést k mylnému závěru, že je okrouhlé.

***Marginulina cf. hirsuta* D'ORBIGNY 1826**

- * 1826 *Marginulina hirsuta* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 259, no. 5
- 1846 *Marginulina hirsuta* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 69, pl. 3, figs. 17 – 18
- 1951 *Marginulina hirsuta* D'ORBIGNY; Marks, p. 44, pl. 5, fig. 13
- 1985 *Marginulina hirsuta* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 37, pl. 22, figs. 1 – 7
- 1998 *Marginulina hirsuta* D'ORBIGNY; Cicha et al., p. 111, pl. 25, figs. 13 – 14

Popis: Schránka protáhlá, iniciální partie zahnutá, částečně planispirláně vinutá, zbylé partie schránky uniseriální. Komůrky zřetelné, mírně nadmuté, postupně nabývající na svém objemu. Sutury zřetelné, vkleslé. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, ozdobena četnými, nepravidelně rozmištěnými, hrubými trny. Terminální, radiální ústí umístěné na vnitřním okraji poslední komůrky.

Poznámka: Námi studovaní jedinci mají oproti druhům *Marginulina hirsuta* popsaným různými autory (d'Orbigny 1826, 1846, Marks 1951, Papp – Schmid 1985, Cicha et al. 1998) o trochu více vinutou iniciální partii schránky.

Papp – Schmid (1985) klade do synonymiky druh *Marginulina rugoso – costata* D'ORBIGNY 1846, i když tento druh má povrch schránky ozdoben výraznými podélnými žebry, které ostře končí na bázi komůrek, kterých má většinou méně. Považuji ho proto za samostatný druh. Náznak velmi slabého, nepravidelného žebrování lze sice pozorovat na druhu *Marginulina hirsuta* D'ORBIGNY 1826, avšak ne v takovém rozsahu a intenzitě.

V námi studovaném materiálu jsem často nacházel úlomky schránek tohoto druhu, většinou se jednalo o vinutou iniciální partii schránky.

***Vaginulinopsis pedum* (D'ORBIGNY 1846)**

- * 1846 *Marginulina pedum* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 68, pl. 3, figs. 13 – 14
- 1851 *Marginulina ackneriana* NEUGEBOREN; Neugeboren, p. 133, pl. 5, figs. 15 – 16
- 1951 *Marginulinopsis pedum* (D'ORBIGNY); Maks, p. 44, pl. 5, figs. 10 a – 11 b
- 1985 *Vaginulinopsis pedum* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 37, pl. 21, figs. 5 – 9
- 1998 *Dimorphina akneriana* (NEUGEBOREN); Cicha et al., p. 94, pl. 22, fig. 16

Popis: Schránka protáhlá, z čelního pohledu mírně zploštělá. Počáteční komůrky planispirláně a involutní, mladší uniseriální. Schránku tvoří obvykle pět až šest komůrek. Nejmladší komůrky více protáhlé a mírně nadmuté, starší trojúhelníkovitého tvaru umístěné ve spirále. Komůrky odděleny mírně vkleslými suturami. Stěna vápnitá, perforovaná, povrch

hladký, někdy i lesklý. Terminální, radiální ústí umístěno na krátkém krčku, vycházejícím z poslední komůrky.

Poznámka: Rod *Vaginulinopsis* se liší od rodu *Hemirobulina* tím, že není v transversálním řezu kruhovitý, dále planispirálně vinutou iniciální částí schránky a radiálním ústím.

Od rodu *Marginulinopsis* a *Marginulina* se rod *Vaginulinopsis* dle Loeblicha – Tappana (1987) liší absencí ornamentace a ostřejšího okraje mladší partie schránky.

Podčeled': Vaginulininae REUSS 1860

***Vaginulina legumen* (LINNE 1758)**

* 1758 *Nautilus legumen* LINNE; Linne, p. 711, no. 248

1998 *Vaginulina legumen* (LINNE); Cicha et al., p. 135, pl. 26, fig. 15

Popis: Schránka protáhlá, z čelního pohledu silně zploštělá, v transversálním řezu protáhle vejčitá až čočkovitá, uniseriální. U mikrosférické formy počáteční stadium někdy planispirálně vinuto. Hřbet přímý a kýlovitý, břišní strana mírně vyklenutá a zaoblenější. Sutury téměř horizontální, mírně zahnuté a mírně vystupující nad povrch schránky. Stěna vápnitá, perforovaná, povrch hladký s místy slabě vyvinutými drobnými, podélnými žebírkami. Ústí terminální, na obvodovém úhlu, radiální.

Nadčeled': Nonionacea SCHULTZE 1854

Čeled': Nonionidae SCHULTZE 1854

Podčeled': Nonioninae SCHULTZE 1854

***Nonion commune* (D'ORBIGNY 1846)**

fototabule 1: obr. 9, 10

* 1846 *Nonionina communis* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 106, pl. 5, figs. 7 – 8

1951 *Nonion scaphum* (FICHTEL & MOLL); Marks, p. 49, pl. 5, fig. 16 a – b

1985 *Nonion commune* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 45, pl. 34, figs. 1 – 5

1998 *Nonion commune* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 113, pl. 66, figs. 1 – 2

Popis: Schránka planispirálně vinutá, částečně evolutní, oválná v řezu. Schránka bilaterálně symetrická, bočně zploštělá, umbilikální. Charakteristickým znakem pro umbilikus je jeho částečné, mnohdy úplné vyplnění jemnou granulózní hmotou. Granulózní hmota může vyplňovat i část sutur. Okraj schránky z čelního pohledu zaoblen. Četné komůrky, postupně zvětšující svůj objem, narůstají více v délce než v šířce. Sutury zřetelné a výrazně vkleslé, nejvíce vkleslé v blízkosti umbilika, směrem k okraji vkleslé podstatně méně. Zahýbají pouze v blízkosti okraje schránky z bočního pohledu. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, kromě oblasti umbilika, kde perforace chybí. Povrch hladký kromě granulózní hmoty nacházející se

v umbiliku. Bazální ústí tvoří nízká a úzká interiomarginální štěrbina na bázi čelní stěny poslední komůrky, jdoucí laterálně až skoro k umbiliku.

Poznámka: Marks (1951) klade do synonymiky druhy *Nonionina communis* D'ORBIGNY 1846 a *Nautilus scapha* FICHTEL AND MOLL 1798. Tvrdí, že tyto druhy jsou ve velmi blízkém vztahu a tudíž je velmi obtížné udělat nějakou separaci. S jeho synonymikou souhlasím.

Nadčeled': Planorbulinacea SCHWAGER 1877

Čeleď: Cibicididae CUSHMAN 1927

Podčeled': Cibicidinae CUSHMAN 1927

***Fontbotia wuellerstorfi* (SCHWAGER 1866)**

fototabule 3: obr. 2, 3

* 1866 *Anomalina wüllerstorfi* SCHWAGER; p. 258, pl. 7, figs. 105, 107

1998 *Fontbotia wuellerstorfi* (SCHWAGER); Cicha et al., p. 97, pl. 63, figs. 4 – 6

Popis: Schránka zploštělá, mírně trochospirální. Na spirální ploché straně jdou snadno odlišit jednotlivé závity. Umbilikální strana slabě umbonátní a involutní. V posledním závitu obvykle osm až dvanáct širokých a celkem nízkých komůrek, u okraje poměrně hodně stočených. Sutury silně zahnuté, nejvíce zahnuté blízko okraje schránky, nevystupující nad povrch schránky, spíše mírně vkleslé. Okraj schránky z čelního pohledu poměrně ostrý, postrádající ovšem jakýkoliv výrazný lem. Stěna vápnitá, na spirální straně poměrně výrazně perforovaná. Ústí tvoří interiomarginální štěrbinka, nízká a málo široká. Jedná se o malou klenbičku doplněnou slabým lemem, přecházející mírně i na spirální stranu.

Poznámka: Cicha et al. (1998) považuje za synonymum tohoto druhu druh *Planulina wuellerstorfi* (SCHWAGER 1866) popsaný a vyobrazený v práci Morkhovena et al. (1986), který tuto formu zařazuje do rodu *Planulina*. Rod *Fontbotia* má na rozdíl od rodu *Planulina* vyvinuté planispirální vinutí, postrádá klikatější sutury a seříznutý kýlovitý lem a má odlišnou perforaci umbilikální a spirální strany. Též má na umbilikální straně zřetelně vyvinutý umbilikus.

Od rodu *Cibicidoides* a *Lobatula* se rod *Fontbotia* liší hlavně tvarem a povahou ústí, které dosahuje menší velikosti tvořící zde drobný oblouček, a které jen svým malým úsekem může přecházet na spirální stranu. Dále se liší ve velmi plochém trochospirálním vinutí, větším počtem širokých a nízkých komůrek a také více zahnutými suturami, oddělujícími jednotlivé komůrky

***Lobatula lobatula* (WALKER & JACOB 1798)**

fototabule 3: obr. 1

* 1798 *Nautilus lobatus* WALKER & JACOB; Walker – Jacob, p. 642, pl. 14, fig. 36

1951 *Cibicides lobatus* (WALKER & JACOB); Marks, p. 73

- 1960 *Cibicides lobatulus* (WALKER & JACOB); Cicha – Zapletalová, p. 27, pl. 7, figs. 1 – 3
- 1960 *Cibicides lobatulus ornatus* (CUSHMAN); Cicha – Zapletalová, p. 28, pl. 3, figs. 1 – 3
- 1985 *Cibicides lobatulus* (WALKER & JACOB); Papp – Schmid, p. 64, pl. 56, figs. 1 – 5
- 1991 *Lobatula lobatula* (WALKER AND JACOB); Cimerman – Langer, p. 71, pl. 75, figs. 1 – 4
- 1998 *Lobatula lobatula* (WALKER & JACOB); Cicha et al., p. 111, pl. 63, figs. 23 – 25

Popis: Schránka trochospirálně vinutá, její tvar většinou velmi variabilní. Někteří jedinci mohou mít i pravidelnější tvar schránky. Spirální strana plochá, někdy více nepravidelná až vkleslá. Tvar spirální plochy závisí na charakteru substrátu, na kterém byl jedinec přichycen. Umbilikální strana mírně konvexní, též velmi variabilní. Komůrky odděleny vkleslými suturami. Obrys komůrek více či méně lalokovitý, nejvíce lalokovitý u komůrek posledních. U některých jedinců komůrky více vypouklé nebo plošší. Obvykle přítomno sedm až osm komůrek v posledním závitu. Okraj schránky z čelního pohledu zaoblený až ostrohranný. Stěna vápnitá, povrch komůrek perforován různou intenzitou. Na umbilikální straně někdy vytvořen nepatrny umbilikus, nevyčnívající nad povrch schránky. Ústí tvoří výrazná ekvatoriální štěrbina, ohraničená lemem vycházející na spirální stranu, aniž by se dotýkala staršího závitu.

Poznámka: Cicha – Zapletalová (1960) uvádějí poddruh *Cibicides lobatulus ornatus* (CUSHMAN 1918). Tento poddruh se liší ornamentací, zejména zvláštně vyvinutými pruhy ohraničujícími komůrky na spirální straně, jemnější perforací a symetričtější stavbou schránky. Nepokládám jako nevhodnější způsob tyto jedince takto samostatně vyčleňovat, jelikož variabilita druhu *Lobatula lobatula* je poměrně široká a proto jej kladu jako synonymum. V rámci variability se jedná jak o kolísání počtu komůrek, tak o vysokou variabilitu tvaru schránky, vyklenutí či vklesnutí spirální strany (díky tomu, že žijí přichycení na substrátu), různé vyklenutí strany umbilikální, stupeň perforace stěny, velikostí, tvarem a charakterem komůrek, apod.

Od druhu *Hanzawaia boueana* (D'ORBIGNY 1846) a druhu *Fontbotia wuellerstorfi* (SCHWAGER 1866) se tento druh liší hlavně tvarem schránky, který je většinou lalokovitý a generelně velmi proměnlivý, dále vpadlejšími suturami, nestálým tvarem spirální strany a stupňem perforace.

Nadčeled': Rotaliacea EHRENBERG 1839

Čeleď: Elphidiidae GALLOWAY 1933

Podčeled': Elphidiinae GALLOWAY 1933

***Elphidium fichtelianum* (D'ORBIGNY 1846)**

- * 1846 *Polystomella fichtelliana* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 125, pl. 6, figs. 7 – 8
- 1985 *Elphidium fichtelianum* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 50, pl. 40, figs. 1 – 5

1998 *Elphidium fichtelianum* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 95, pl. 76, figs. 1 – 3

1951 *Elphidium fichtelianum* (D'ORBIGNY); Marks, p. 52, pl. 6, fig. 12 a – b

Popis: Schránka planispirální, poměrně veliká, velmi tenká, involutní nebo částečně evolutní, z čelního pohledu hodně zploštělá, mírně vkleslá ve svém středu. Okraj schránky v čelním pohledu mírně zaoblený až nepatrně kýlovitý. Četné komůrky (obvykle čtrnáct až sedmnáct) úzké, postupně nabývající na svém objemu. Sutury zřetelné, vkleslé, zahnuté s malými, nazad mířícími ("retrálními") výběžky. Jamky ležící mezi těmito výběžky jsou vyústěním septálních kanálků, jež stojí ve spojení s kanálky spirálními. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, silně retikulátní. Ústí na bázi poslední komůrky, jednoduché nebo řada okrouhlých otvůrků.

***Elphidium* sp.**

Popis: Schránka involutní, planispirální, s nezřetelnými komůrkami. Tvar schránky při pohledu na umbilikus téměř kruhovitý. Okraj schránky při čelním pohledu mírně zaoblen. Hrubozrný povrch velmi špatně zachován (pravděpodobně následkem rekrytalizace), téměř na něm nelze rozeznat ornamentaci a žebrování. Identifikovatelné ústí na bázi poslední komůrky tvoří řada okrouhlých otvůrků.

Čeled': Rotaliidae EHRENBERG 1839

Podčeled': Ammoniinae SAIDOVÁ 1981

***Ammonia viennensis* (D'ORBIGNY 1846)**

fototabule 1: obr. 14

Non 1758 *Nautilus beccarii* LINNAEUS; Linnaeus, p. 710, no. 237

* 1846 *Rosalina viennensis* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 177, pl. 10, figs. 22 – 24 (Nr. 129)

1951 *Rotalia viennensis* (D'ORBIGNY); Marks, p. 65, pl. 8, fig. 7 a – c

1985 *Ammonia beccarii* (LINNÉ); Papp – Schmid, p. 67, pl. 61, figs. 1 – 5

1991 *Ammonia beccarii* (LINNAEUS); Cimerman – Langer, p. 76, pl. 87, figs. 3 – 4

1998 *Ammonia viennensis* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 79, pl. 74, figs. 1 – 3

Popis: Schránka trochospirální, poměrně zploštělá, složená ze tří závitů u dospělého jedince. Spirální strana evolutní, umbilikální involutní. Na umbilikální straně viditelný pouze poslední závit. Celkově obsahuje sedm až devět komůrek v posledním závitu, postupně nabývajících na svém objemu. Komůrky se celkem nejasně stýkají na umbilikální straně poblíž umbilikálního a spolu s umbilikálním vytvářejí jakousi hvězdovitou skulptaci. Umbilikální strana ozdobena charakteristickou ornamentací ve středu schránky. Sutury zřetelné, vkleslé a mírně zahnuté na ventrální straně, na straně dorzální více zahnuté. Stěna vápnitá, hladká kromě umbilikální oblasti a jemně perforovaná. Štěrbinovité ústí poměrně veliké, umístěné na bázi čelní stěny poslední komůrky v blízkosti umbilikálního otvoru.

Poznámka: Papp – Schmid (1985) klade do synonymiky druh *Nautilus beccarii* LINNÉ 1758 spolu s druhem *Rosalina viennensis* D'ORBIGNY 1846 a klade je pod společný název *Ammonia beccarrii* (LINNÉ 1758). Cimerman – Langer (1991) přijímá název *Ammonia beccarrii* (LINNAEUS) a pokládá za holotyp druh *Nautilus beccarii* LINNAEUS 1758. Nesouhlasím s tím, že oba autoři kladou jako holotyp druh *Nautilus beccarii* LINNAEUS 1758, jelikož dle popisu a vyobrazení jejich formy spíše odpovídají holotypu *Rosalina viennensis* D'ORBIGNY 1846. Druh *Nautilus beccarii* LINNAEUS 1758 se totiž od druhu *Rosalina viennensis* D'ORBIGNY 1846 liší větší velikostí schránky, větším počtem komůrek zejména v posledním závitu, větším počtem závitů, více lalokovitou povahou komůrek, mnohem menším vypouknutím a kulatějším obvodem schránky.

Nadčeled': Siphoninacea CUSHMAN 1927

Čeleď: Siphoninidae CUSHMAN 1927

Podčeled': Siphonininae CUSHMAN 1927

***Siphonina reticulata* (CZJZEK 1848)**

* 1848 *Rotalina reticulata* CZJZEK; Czjzek, p. 145, pl. 13, figs. 7 – 9

1951 *Siphonina reticulata* (CZJZEK); Marks, p. 65, pl. 8, fig. 8 a – c

1991 *Siphonina reticulata* (CZJZEK); Cimerman – Langer, p. 69, pl. 73, figs. 11 – 13

1998 *Siphonina reticulata* (CZJZEK); Cicha et al., p. 127, pl. 60, figs. 13 – 14

Popis: Schránka z čelního pohledu čočkovitá, zploštělá, z bočního pohledu kruhovitá, bikonvexní, trochospirální. Spirální strana evolutní, umbilikální involutní. Schránka složena ze tří závitů, obvykle se čtyřmi komůrkami v posledním závitu. Komůrky mírně nadmuté, postupem času nabývající na svém objemu. Vnitřní okraje komůrek výrazně perforované. Sutury zřetelné, vklleslé, radiální na umbilikální straně a zahnuté na straně spirální. Okraj schránky je kýlovitý a slabě třepenitý. Stěna vápnitá, hrubě perforovaná, povrch může mít drobné drážky či bradavičky. Ústí elipsovité, těsně ventrálne od obvodu, u dospělých exemplářů umístěné na krátkém, výrazném krčku.

Nadčeled': Spirolectamminacea CUSHMAN 1927

Čeleď: Spirolectamminidae CUSHMAN 1927

Podčeled': Spirolectammininae CUSHMAN 1927

***Spirorutilus carinatus* (D'ORBIGNY 1846)**

* 1846 *Textularia carinata* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 247, pl. 14, figs. 32 – 34

1951 *Spirolectammina carinata* (D'ORBIGNY); Marks, p. 35, pl. 6, fig. 2 a – b

1965 *Spirolectammina carinata* (D'ORBIGNY); Cicha – Zapletalová, p. 102, text – fig. 1, pl. 1, fig. 6

1969 *Textularia carinata* D'ORBIGNY; Rögl, p. 67, pl. 1, fig. 2 a – b

1985 *Spirolectinella carinata* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 86, pl. 80, figs. 1 – 4

- 1993 *Spiroplectinella carinata* (D'ORBIGNY); Zlinská – Čtyroká, p. 91, pl. 24, figs. 1 – 12, pl. 25, pl. 26, figs. 1 – 10, pl. 27, figs. 1 – 9
 1998 *Spirorutilus carinatus* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 128, pl. 5, fig. 10

Popis: Schránka protáhlá, zploštělá, postupně se zvětšující a rozšiřující: nejužší je poblíž iniciální partie a nejširší poblíž posledních komůrek. Nejstarší komůrky uspořádány do planispirálního závitu, který se časem mění v biseriální uspořádání. Komůrky zřetelné, v průměru dvakrát tak široké jak vysoké, postupně nabývající na svém objemu. Schránka lemovaná jasným kýlovitým lemem, více či méně ozubeným. Sutury zřetelné, přímé až mírně zahnuté. Stěna aglutinovaná, hrubější povrch schránky písčitého charakteru tvořený jemně aglutinovaným materiélem. Jednoduché ústí tvoří nízký, protáhlý oblouk na bázi vnitřního okraje poslední komůrky doprovázené drobným lemováním.

Poznámka: Dle Cichy et al. (1998) a Hottingera (1990) je rod *Spirorutilus* HOFKER 1976 platný s typovým druhem *Textularia carinata*. Stěna tohoto rodu je plná kanálků, v kontrastu k pevné, neperforované stěně rodu *Spiroplectinella* KISEL'MAN 1972. Oba rody jsou iniciálně planispirální. Dřívěji použitý rod *Spiroplectammina* CUSHMAN 1927 vykazuje nekanálkovanou stěnu. Oproti rodu *Spiroplectinella* je zde planispirální část následována biseriální fází, která není širší než planispirální. *Spirorutilus* byl přesunut do třídy Textulariacea.

Dle Pappa – Schmida (1985) je rod *Spirorutilus* HOFKER 1976 jenom mladší synonymum k rodu *Spiroplectinella* KISEL'MAN 1972.

Variabilita druhu *Spirorutilus carinatus* (D'ORBIGNY 1846) spočívá především v různé povaze kýlovitého lemu okolo schránky, doplněného či nedoplňeného trny, jeho různou šírkou apod.. Variabilita dále spočívá ve velikosti úhlu sutur, které svírají s horizontální rovinou a různou délku schránky či intenzitou jejího zploštění.

Tvar schránky závisí v určité míře na ekologických podmínkách a vztazích. Dle Cichy – Zapletalové (1965) a Zlinské – Čtyroké (1993) byly formy tohoto druhu ovlivněné ekologií různými autory popisovány jako samostatné druhy. Druhy kladené do synonymiky s druhem *Spiroplectammina carinata* (D'ORBIGNY 1846) se dle Cichy – Zapletalové (1965) liší pouze v rámci výše zmíněné ekologické variability, podobný případ je i synonymika dle Markse (1951).

Dle Pokorného (1954) lze rod *Spiroplectammina* stěží považovat za monofyletický. Přesnou hranici mezi ním a rodem *Textularia* nelze stanovit, neboť genotyp rodu *Textularia* má u obou generací též rudiment spirálního stadia.

Nadčeled': Stilostomellacea FINLAY 1947

Čeleď: Stilostomelliidae FINLAY 1947

Orthomorphina sp.

fotobule 2: obr. 4

Popis: Schránka téměř přímá, při bázi zaoblená, uniseriální. Komůrky postupně nabývají na svém objemu, narůstají více na výšce než na šířce a z nejdříve kulovitých komůrek se

stávají komůrky vejčité. Sutury mírně vkleslé v iniciálních partiích schránky. V mladších partiích vkleslé podstatně více. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, hrubozrnná (méně v iniciálních partiích schránky). Terminální, okrouhlé ústí s lemem umístěné na vrcholku poslední komůrky.

Poznámka: Ve studovaném materiálu jsem našel velké množství úlomků části schránky, které s největší pravděpodobností náležejí tomuto druhu.

***Siphonodosaria consobrina* (D'ORBIGNY 1846)**

- * 1846 *Dentalina consobrina* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 46, pl. 2, figs. 1 – 3
- Aff. 1951 *Nodogenerina consobrina* (D'ORBIGNY); Marks, p. 55
- 1969 *Stilostomella consobrina* (D'ORBIGNY); Rögl, p. 81, pl. 2, fig. 1
- 1985 *Stilostomella consobrina* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 29, pl. 11, figs. 1 – 5
- 1998 *Siphonodosaria ? consobrina* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 127, pl. 56, fig. 7

Popis: Schránka protažená, přímá až obloukovitá, uniseriální, iniciální partie schránky zašpičatělá. Četné komůrky, téměř stejně široké jak vysoké (kromě poslední komůrky, která je mírně protažená). Sutury v mladších partiích zřetelné a vkleslé. Stěna vápnitá, perforovaná, povrch hladký. Terminální, oválné ústí na krátkém krčku, umístěném na vyvýšeném vrcholku poslední komůrky, doplněné zubem vycházejícím z jedné strany ústí.

Poznámka: Marks (1951) popisuje druh *Nodogenerina consobrina* (D'ORBIGNY 1846), kterému ovšem chybí typický trn charakteristický pro druh *Dentalina consobrina* D'ORBIGNY 1846. Proto se domnívám, že Marksem (1951) popsaní jedinci nejsou synonymem druhu *Dentalina consobrina* D'ORBIGNY 1846, ale odpovídají druhu *Dentalina boueana* D'ORBIGNY 1846, což potvrzuje i velmi štíhlá schránka a výrazně protáhlé komůrky, o kterých při svém popisu pojednává Marks (1951), který tento druh klade do synonymiky.

Druh *Siphonodosaria consobrina* (D'ORBIGNY 1846) se liší od druhu *Laevidentalina communis* (D'ORBIGNY 1826) větším počtem komůrek, protáhlější schránkou a zašpičatěním v iniciální partií schránky.

Stejně jako Cicha et al. (1998) řadím tento druh k rodu *Siphonodosaria* díky hladké stěně, postupnému nárustu objemu komůrek a díky ústí, umístěném na krátkém krčku se zřetelným zubem.

***Siphonodosaria scripta* (D'ORBIGNY 1846)**

fototabule 2: obr. 6

- * 1846 *Dentalina scripta* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 51, pl. 2, figs. 21 – 23
- 1951 *Nodogenerina scripta* (D'ORBIGNY); Marks, p. 56
- 1969 *Stilostomella scripta* (D'ORBIGNY); Rögl, p. 83, pl. 3, fig. 7
- 1985 *Dentalina scripta* D'ORBIGNY; Papp – Schmid, p. 31, pl. 15, figs. 1 – 4

2003 *Siphonodosaria scripta* (D'ORBIGNY); Rögl – Spezzaferri, p. 50, pl. 6, figs. 11 – 12, pl. 9, figs. 7 – 8

Popis: Schránka protáhlá, štíhlá, mírně zahnutá, uniseriální. Komůrky, přibližně stejné výšky jako šírky, postupně zvětšující svůj objem. Sutury zřetelné, mírně vkleslé, přímé. Stěna vápnitá, jemně perforovaná, ozdobena početnými, podélnými, velmi jemnými a drobnými výčnělkami a mělkými rýhami. Terminální, okrouhlé ústí se zřetelným zubem umístěné na krátkém krčku s lemem na vrcholku poslední komůrky.

Poznámka: Jedinci se zachovaným ústím se vyskytují velice zřídka, proto se dle Rögl – Spezzaferriové (2003) Papp – Schmid (1985) s d'Orbignym (1846) domnívali, že se jedná o rod *Dentalina*, a to kvůli mírně zahnuté schránce. V námi studovaném materiálu jsem našel jedince se zachovaným ústím a zubem uvnitř, které je na krátkém krčku, s vroubkovaným lemem na vnější straně. Toto ústí je stejné morfologie, jaké u téhož druhu našel Rögl – Spezzaferri (2003).

Ve studovaném materiálu jsem našel velké množství úlomků části schránky, které s největší pravděpodobností náležejí tomuto druhu.

***Siphonodosaria* sp.**

fototabule 2; obr. 5

Popis: Schránka mírně zahnutá, uniseriální. Komůrky postupně nabývající na svém objemu, v rannějších partiích širší než vyšší, v mladších téměř stejně široké jak vysoké, vejčité až kulovité. Sutury více vkleslé v mladších partiích schránky. V rannějších partiích schránky jsou komůrky více objímané. Obvod komůrek z bočního pohledu je v blízkosti rovníku v některých případech mírně zostřen (převážně v rannějších partiích). Stěna vápnitá, jemně perforovaná, jemnozrná. Terminální, okrouhlé ústí s lemem umístěné na mírném krčku na vrcholku poslední komůrky.

Poznámka: Námi studovaní jedinci měli velmi často odlomené ústí. Nebyl zachycen jedinec, který by měl zachovanou nejmladší partii schránky.

***Stilostomella adolphina* (D'ORBIGNY 1846)**

* 1846 *Dentalina adolphina* D'ORBIGNY; d'Orbigny, p. 50, pl. 2, figs. 18 – 20

1969 *Stilostomella adolphina* (D'ORBIGNY); Rögl, p. 80, pl. 3, fig. 12

1985 *Stilostomella adolphina* (D'ORBIGNY); Papp – Schmid, p. 31, pl. 14, figs. 8 – 11

1998 *Stilostomella adolphina* (D'ORBIGNY); Cicha et al., p. 128, pl. 56, fig. 6

Popis: Schránka velmi protáhlá, štíhlá, zahnutá, uniseriální. Kulovité komůrky, postupně nabývající na svém objemu, nezřetelně odděleny v iniciálních partiích schránky, v mladší partiích výrazněji odděleny vkleslejšími suturami. Komůrky mladších partií schránky obsahují blízko báze jednu až dvě řady krátkých, ostrých či zaoblenějších trnů. Některé schránky mají trny méně výrazné, v místě výskytu trnů vidíme pouze výraznější zhrubnutí

povrchu komůrky. Sutury zřetelné, v iniciálních partiích méně vkleslé, v mladších partiích vkleslé mnohem více. Stěna vápnitá, jemně perforovaná. Terminální, oválné ústí s méně či více zřetelným zubem vyvinuto na krátkém krčku umístěném na vrcholku poslední komůrky.

Poznámka: U tohoto druhu je poměrně variabilní stupeň ornamentace (slabší či silnější trny vs. hrubý povrch).

Nadčeled': Textulariacea EHRENBERG 1838

Čeleď': Eggerellidae CUSHMAN 1937

Podčeled': Eggerellinae CUSHMAN 1937

***Karreriella chilostoma* (REUSS 1852)**

* 1852 *Textularia chilostoma* REUSS; Reuss, p. 18, text – figs. a – b

1998 *Karreriella chilostoma* (REUSS); Cicha et al., p. 108, pl. 9, figs. 1 – 3

Popis: Schránka kuželovitá, z čelního pohledu mírně zploštělá, biseriální. Počáteční partie schránky zašpičatělé, mladší vyklenuté. Komůrky nízké, umístěné šikmo k horizontální poloze, postupně nabývající na svém objemu. Obvykle dvanáct až panáct komůrek u dospělého jedince. Poslední komůrka nejvýraznější, nejobjemnější, vyčnívající ze schránky. Sutury zřetelné, výrazně vkleslé. Stěna aglutinovaná s vápnitým tmelem, perforovaná, povrch drsný. Jednoduché ústí tvoří protáhlý otvůr při bázi nejmladší komůrky lemovaný výrazným lemem.

***Martinottiella karreri* (CUSHMAN 1936)**

fototabule 2: obr. 3

* 1936 *Listerella karreri* CUSHMAN; Cushman, p. 39, pl. 6, fig. 8

1998 *Martinottiella karreri* (CUSHMAN); Cicha et al., p. 111, pl. 9, figs. 4 – 5

Popis: Schránka protáhlá, v iniciální partii mírně zašpičatělá, směrem k nejmladším komůrkám se postupně rozšiřuje, kruhovitá v transversálním řezu. Nejstarší komůrky uspořádány biseriálně, mladší uniseriálně, které tvoří převážnou většinu schránek. Komůrky v nejmladší partii zřetelné, postupem času nabývající na svém objemu. Sutury zřetelné, mírně vkleslé. Stěna aglutinovaná, písčitě zrnitá, hrubá. Terminální ústí umístěné na krátkém kruhovitém krčku.

Čeleď': Textulariidae EHRENBERG 1838

Podčeled': Textulariinae EHRENBERG 1838

***Semivulvulina pectinata* (REUSS 1850)**

* 1850 *Textularia pectinata* REUSS; Reuss, p. 381, pl. 49, figs. 2 – 3

1965 *Semivulvulina pectinata pectinata* (REUSS); Cicha – Zapletalová, p. 130, text – fig.

22 a – g, pl. 1, fig. 3

1998 *Semivulvulina pectinata* (REUSS); Cicha et al., p. 126, pl. 9, figs. 10 – 12

Popis: Schránka kýlovitá, z čelního pohledu silně zploštělá, dole zašpičatělá, v transversálním řezu tvořící úzký kosodélník, biseriální. Největší tloušťka schránek uprostřed, nejmenší při okraji v blízkosti kýlovitého lemu. Početné komůrky (obvykle kolem dvacetičtyřech až dvacetiosmi) velmi nízké, umístěné téměř v horizontální poloze. Schránka s ostrým okrajem, který podél komůrek vytváří poměrně ostré, málo zaoblené, více či méně vyvinuté, nepravidelně umístěné trny. Sutury zřetelné, vkleslé. Stěna jemně aglutinovaná. Jednoduché, protáhlé ústí leží při bázi poslední komůrky.

8. Ekologie

8.1. Charakteristika paleoprostředí na základě ekologie přítomných foraminifer

Rozšíření jednotlivých druhů foraminifer je ovlivněno velkým množstvím různých ekologických faktorů. Pokorný (1954) a Murray (1991) se domnívají, že jejich bathymetrické rozšíření je ovlivněno především teplotou moře, množstvím potravy, méně salinitou, hydrostatickým tlakem a osvětlením. Pokorný (1954) považuje za důležitý též sekundární ekologický faktor, kterým je zrnitost sedimentu.

Paleoekologické zhodnocení lokality Kralice jsem postavil na:

- (1) znalostech o aktuoekologických náročích druhů foraminifer, které se na lokalitě vyskytují
- (2) relativní hojnosti skupin foraminifer s podobnými ekologickými nároky a změnách této hojnosti na profilu
- (3) některých kvantitativních charakteristikách společenstva (poměr plankton/bentos; diverzita)

Distribuce a hojnosti bentických a planktonických foraminifer nalezených ve studovaném profilu je uvedena v seznamu fosilií (tab. 1, 2) umístěném v příloze.

Ekologickým úvahám předchází tafonomické vyhodnocení společenstev (Holvová 1996). Společenstva jsou velikostně nevytříděná, u jednotlivých druhů jsou přítomny jak dospělí, tak juvenilní jedinci. Zachování foraminifer ve výplavech je relativně dobré, pouze zástupci druhu *Elphidium* sp. ve vz. č. 9 a druhu *Elphidium fichtelianum* ve vz. č. 9 projevují známky rekrytalizace. Také zástupci druhu *Bolivina* sp. ve vz. č. 9 jeví známky rekrytalizace, což může svědčit o přínosu těchto jedinců z relativně mělkých oblastí. Z toho vyplývá, že společenstva nejsou výrazně tafonomicky postihnutá a je možné na jejich základě dělat paleoekologické interpretace.

8.1.1. Ekologické preference vybraných bentických foraminifer a jejich výskyt ve studovaném profilu

Ekologické podmínky sumarizované dle Murryho (1991), Spezzaferriové – Čoriče (2001) a Rögl – Spezzaferriové (2003):

Druh *Ammonia viennensis* se zřídka nachází ve spodní části profilu (vz. č. 3, 4). Ve svrchní části se našel pouze 1 kus (vz. č. 9).

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí infralitorálu, řidčeji na prostředí cirkalitorálu (vnitřní šelf). Nejhojnější výskyt je do 100 m hloubky. Salinita > 33 ‰.

Zástupci rodu *Bolivina* mají přibližně stejné zastoupení ve všech produktivních vrstvách profilu. Méně hojně jsou ovšem zastoupeny ve vz. č. 3 a 4. Z rodu *Bolivina* je nejhojněji zastoupen druh *Bolivina scalprata miocenica* ve vz. č. 6 a vz. č. 9.

Výskyt zástupců tohoto rodu je vázán na prostředí infralitorálu až batyálu (vnitřní šelf – batyál). Nejhojnější výskyt je od 50 do 200 m hloubky. Nízký obsah kyslíku, tolerantní k nízkému přísunu potravy.

Zástupci rodu *Bulimina* se vyskytují ve všech produktivních vrstvách profilu, hojněji však v jeho spodních částech, ve vz. č. 3, 4 a 5. Nejhojněji je zde zastoupena skupina poddruhů druhu *Bulimina elongata* a skupina poddruhů druhu *Bulimina striata*.

Výskyt zástupců tohoto rodu je vázán na prostředí svrchního cirkalitorálu (vnitřní šelf – batyál). Nejhojnější výskyt je do 100 m hloubky. Nízký obsah kyslíku, vysoko organický základ, ústí řek.

Druh *Cassidulina laevigata* se vyskytuje nejhojněji ve střední části profilu (vz. č. 5), dále se vyskytuje i ve svrchních částech profilu, avšak méně hojně (vz. č. 7, 9, 10).

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí cirkalitorálu až batyálu (šelf – batyál). Vyskytuje se v hloubkách od 50 do 3000 m. Vysoko organický základ, suboceanické podmínky, tolerantní vůči vyššímu tlaku, salinita 37 – 39 %.

Zástupci rodu *Cibicidoides* se vyskytují zřídka ve spodních částech profilu (ve vz. č. 3, 4, 5), jejich hojnější výskyt je vázán na svrchní polovinu profilu, ve vz. č. 6 – 10.

Výskyt zástupců tohoto rodu je vázán na prostředí šelfu až batyálu. Oxické podmínky.

Druh *Fontbotia wuellerstorfi* se vyskytuje v horní polovině profilu. Nejvíce však ve vz. č. 7 a 8.

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí batyálu.

Druh *Globocassidulina oblonga* je nerovnoměrně zastoupen v celém rozsahu produktivní části profilu. Nejvíce je zastoupen ve střední části profilu (vz. č. 5) a ve svrchní části profilu (vz. č. 8).

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí cirkalitorálu až batyálu (šelf – batyál). Vyskytuje se v hloubkách přibližně od 50 do 3000 m. Oxické podmínky.

Druh *Hansenisca soldanii* se vyskytuje přibližně ve stejném počtu v celém rozsahu produktivní části profilu s výjimkou vz. č. 9.

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí infralitorálu až batyálu (šelf – batyál). Vyskytuje se v hloubkách mezi 16 – 4000 m.

Druh *Hanzawaia boueana* se vyskytuje ve střední až svrchní části profilu. Nejhojněji je zastoupen ve vz. č. 7, 8 a 10, ve vz. č. 4 nalezen pouze jeden kus.

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí vnitřního šelfu. Nejhojnější výskyt je do 50 m hloubky. Čorić – Rögl (2004) výskyt klade do hlubších vod, přinejmenším pod 50 m hloubky. Oxické podmínky.

Druh *Heterolepa dutemplei* se vyskytuje ve střední části (pouze 1 kus ve vz. č. 5, poměrně hojně ve vz. č. 6) a vzácněji ve svrchní části profilu (vz. č. 7, 8, 9).

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí šelfu až svrchního batyálu a to na hloubky od 25 do 500 m. Čorić – Rögl (2004) výskyt klade do hlubších vod, přinejmenším pod 50 m. Oxické podmínky.

Zástupci rodu *Lenticulina* se vyskytují ve všech produktivních vrstvách profilu, nejhojněji však v jeho spodní části (vz. č. 3), poměrně hojně také v části střední (vz. č. 6) a ve svrchních částech profilu (vz. č. 8, 9).

Výskyt zástupců tohoto rodu je vázán na prostředí infralitorálu až batyálu (vnější šelf a batyál). Vyskytuje se od 20 m hlouběji. Suboxické podmínky.

Druh *Martinottiella karreri* se poměrně řidce vyskytuje ve střední (vz. č. 6) a ve svrchních částech (vz. č. 8, 9) profilu.

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí vnějšího šelfu až batyálu. Vyskytuje se v hloubkách od 120 m.

Druh *Melonis pompiloides* se hojně vyskytuje na bázi produktivní části profilu (vz. č. 3). Méně hojný je ve vz. č. 4, dále se sporadicky vyskytuje po 1 kuse ve střední (vz. č. 6) a ve svrchní části profilu (vz. č. 8, 10).

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí cirkalitorálu až batyálu (šelf – batyál). Vyskytuje se v hloubkách od 50 m až po 4000 m. Vysoký organický základ, vysoká primární produktivita, suboxické podmínky.

Druh *Nonion commune* je velmi hojně zastoupen ve spodní části produktivní partie profilu (vz. č. 3, 4), hojný je též ve střední části profilu (vz. č. 5), méně hojný ve vyšších částech profilu (vz. č. 6 – 10).

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí šelfu. Vyskytuje se v hloubkách od 0 do 180 m. Salinita 30 – 38 %, suboxické podmínky.

Druh *Oridorsalis umbonatus* je nepravidelně zastoupen ve spodní části profilu (vz. č. 3, 4, 5) a vzácně v jeho svrchní části (vz. č. 9, 10).

Výskyt tohoto druhu je vázán obvykle na prostředí batyálu. Vyskytuje se v hloubkách od 600 m. Dle Spezzaferrri – Čoriče (2001) se ale tento druh běžně vyskytuje v off shoru, v čele ústí řek. Ústí řek, hodně živin – upw..

Zástupci rodu *Praeglobobulimina* se nejhojněji vyskytují na bázi produktivní části profilu (vz. č. 3), výše se vyskytují pouze minimálně (vz. č. 4, 5, 6, 8).

Výskyt zástupců tohoto rodu je vázán na prostředí cirkalitorálu až batyálu (šelf – batyál). Vyskytuje se v hloubkách od 80 do 800 m. Dysoxické podmínky.

Druh *Pullenia bulloides* se v pár jedincích vyskytuje v celém rozsahu produktivní části profilu. Nejvíce je zastoupen na bázi jeho produktivní části (vz. č. 3).

Výskyt tohoto druhu je vázán obvykle na prostředí cirkalitorálu až batyálu (vnější šelf – batyál). Dle Spezzaferriové (2004) je tento druh vázán na hloubku okolo 100 m. Suboxické podmínky.

Druh *Sphaeroidina bulloides* se vyskytuje ve střední části profilu (vz. č. 6 – 1 kus) a ve svrchní části profilu (vz. č. 8, 9).

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí cirkalitorálu až batyálu. Vyskytuje se v hloubkách od 65 do 1300 m. Suboxické podmínky.

Zástupci rodu *Uvigerina* se vyskytují velmi vzácně ve spodní polovině profilu (ve vz. č. 3, 4, 5 nalezeni pouze po 1 kuse). Mnohem hojněji jsou zastoupeny ve svrchní polovině profilu, kde je jejich počet v každém vzorku téměř konstantní kromě vz. č. 7, kde byly nalezeny pouze 2 kusy.

Výskyt zástupců tohoto rodu je vázán na prostředí šelfu až batyálu. Vyskytuje se v hloubkách 100 až 4500 m (zřídka v hloubce mělčí než 100 m). Suboické podmínky, vysoký organický základ, salinita 37 – 39 ‰.

Druh *Valvulineria complanata* se poměrně hojně vyskytuje pouze na bázi produktivní části profilu (vz. č. 3).

Výskyt tohoto druhu je vázán na prostředí cirkalitorálu až epibatyálu (šelf – batyál). Nejhojněji se vyskytuje v hloubkách mezi 40 a 100 m. Suboické podmínky, vysoký organický základ, indikuje redukovaný obsah kyslíku v dnových sedimentech, salinita 36 – 38 ‰.

Z druhů zastupených na lokalitě je patrné, že se vedle sebe vyskytují formy, které dnes žijí ve velmi odlišných bathymetrických podmínkách (např. *Melonis pompiloides* x *Hanzawaia boueana*). Pokorný (1954) popisuje příklady, kdy v recentní foraminiferové fauně existují velmi blízké druhy, které žijí ve značně odlišných podmínkách. Van der Zwaan (1983) a Kurihara – Kennett (1988) poukazují na to, že v průběhu miocénu se měnili paleoekologické nároky některých druhů foraminifer. Proto není vždy možné pro hodnocení miocénních foraminiferových společenstev bezvýhradně využít poznatků o způsobu života dnešních foraminifer.

8.1.2. Relativní hojnosti skupin foraminifer s podobnými ekologickými nároky na profilu

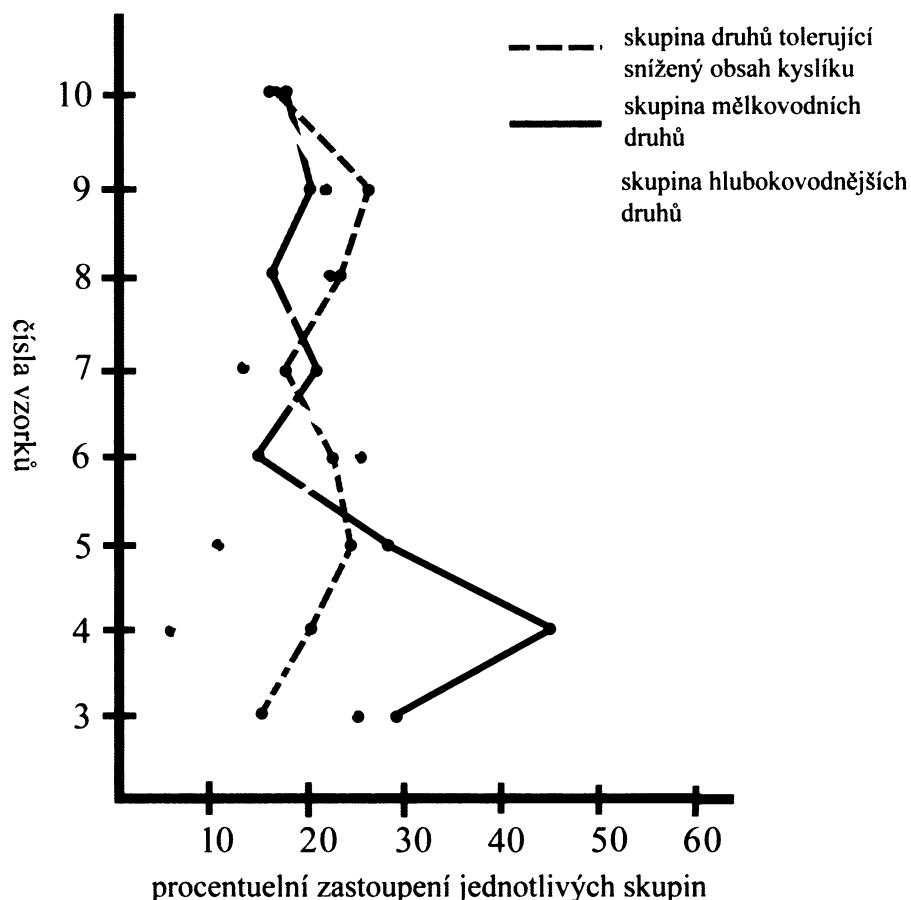
Pro snadnější interpretaci paleoekologických nároků byly vyčleněny skupiny druhů foraminifer s podobnými paleoekologickými nároky a porovnány změny jejich relativního hojnosti na profilu Králice nad Oslavou (obr. 7).

Jedná se o následující skupiny:

1. druhy tolerující snížený obsah kyslíku (Vismara – Shilling and Coulbourn 1991): jedná sa o *Bolivina* div. sp., *Bulimina* div. sp., *Cassidulina* div. sp., *Globocassidulina* div. sp., *Pappina* div. sp., *Uvigerina* div. sp., *Praeglobobulimina* div. sp.;
2. mělkovodní druhy (obecně je jich v profilu velmi málo): zástupci rodu *Elphidium* spolu s druhem *Bolivina* sp. jsou poškození, nemusí být autochtonní; *Ammonia viennensis*, *Nonion commune*, *Valvulineria complanata*, *Hanzawaia boueana*, zástupci rodu *Bulimina*;
3. hlubokovodnější druhy: *Cassidulina laevigata*, *Melonis pompiloides*, *Globocassidulina oblonga*, *Hansenisca soldanii*, *Martinottiella karreri*, *Heterolepa dutemplei*, *Fontbotia wuellerstorfi*, *Sphaeroidina bulloides*; zástupci rodu *Praeglobobulimina*, *Cibicidoides*, *Uvigerina*.

Procentuelní zastoupení jednotlivých skupin na profilu je poměrně proměnlivé. Ve spodní části profilu (vzorky č. 3, 4 a 5 odpovídající vrstvám č. 2 a 3) dominují mělkovodní druhy (poměrně výrazné procentuelní zastoupení hlubokovodních druhů ve vzorku č. 3 je dán hojným výskytem hlubokovodního druhu *Melonis pompiloides*, který se ve vyšších částech

profilu vyskytuje pouze sporadicky). Směrem ke vzorku č. 6 (vrstvě č. 4) přibývá hlubokovodních druhů a ubývá druhů mělkovodních. Ve vyšších částech profilu se procentuelní zastoupení mělkovodních a hlubokovodních druhů různě mění, generelně se ale vzájemně mezi sebou výrazně nelíší. Ve vzorcích č. 6 až 8 (odpovídající vrstvám č. 4 a 5) se liší maximálně 10 %-y. Ve vzorcích č. 9 a 10 (odpovídající vrstvám č. 6 a 7) je toto zastoupení přibližně stejné. Také procentuelní zastoupení skupiny druhů tolerující snížený obsah kyslíku mírně kolísá. Minima dosahuje ve vzorcích č. 3, 7 a 10 (odpovídající vrstvám č. 2, 4 a 7) a maxima ve vzorcích č. 5 a 9 (odpovídající vrstvám č. 3 a 6).



Obr. 7. Procentuelní zastoupení jednotlivých skupin ve studovaných vzorcích (vzorky č. 1, 2 uvedeny nejsou, jelikož jsou na foraminiferovou faunu sterilní).

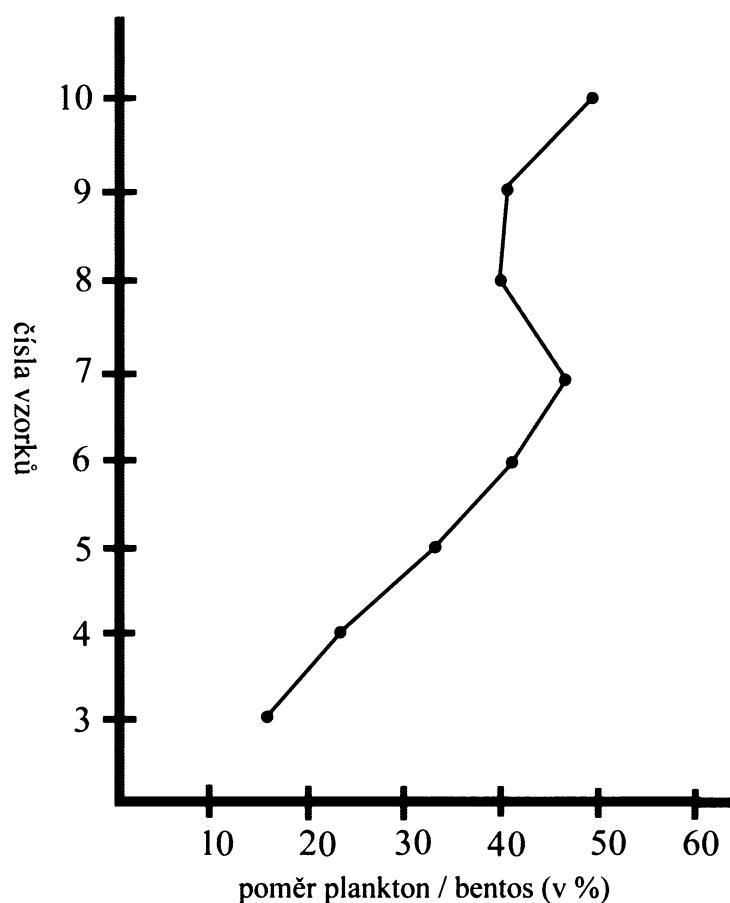
8.1.3. Kvantitativní charakteristiky společenstva

Velmi důležitým ekologickým faktorem je poměr planktonických k bentickým foraminiferám (obr. 8). Počítá se podle vzorce:

$$P / B = \frac{N_p}{N_p + N_b}$$

- P / B poměr plankton / bentos ve vzorku
 Np součet planktonických jedinců ve vzorku
 Nb součet bentických jedinců ve vzorku

Obecně se dá říci, že směrem od pobřeží roste podíl planktonu a klesá podíl bentosu (Van der Zwaan 1990). Tento podíl je zobrazen v obr. 8, z kterého vyplývá poměrně jednoznačná tendence úbytku množství bentosu a nárůstu podílu planktonu směrem do nadložích vrstev, což by mělo vyslovovat o postupném prohlubování (zejména ve spodní části profilu). Ve svrchní polovině profilu již není nárůst podílu planktonu tak výrazný a ve vzorku č. 8, odpovídajícím vrstvě č. 5, je tento trend narušen nárůstem podílu bentosu.

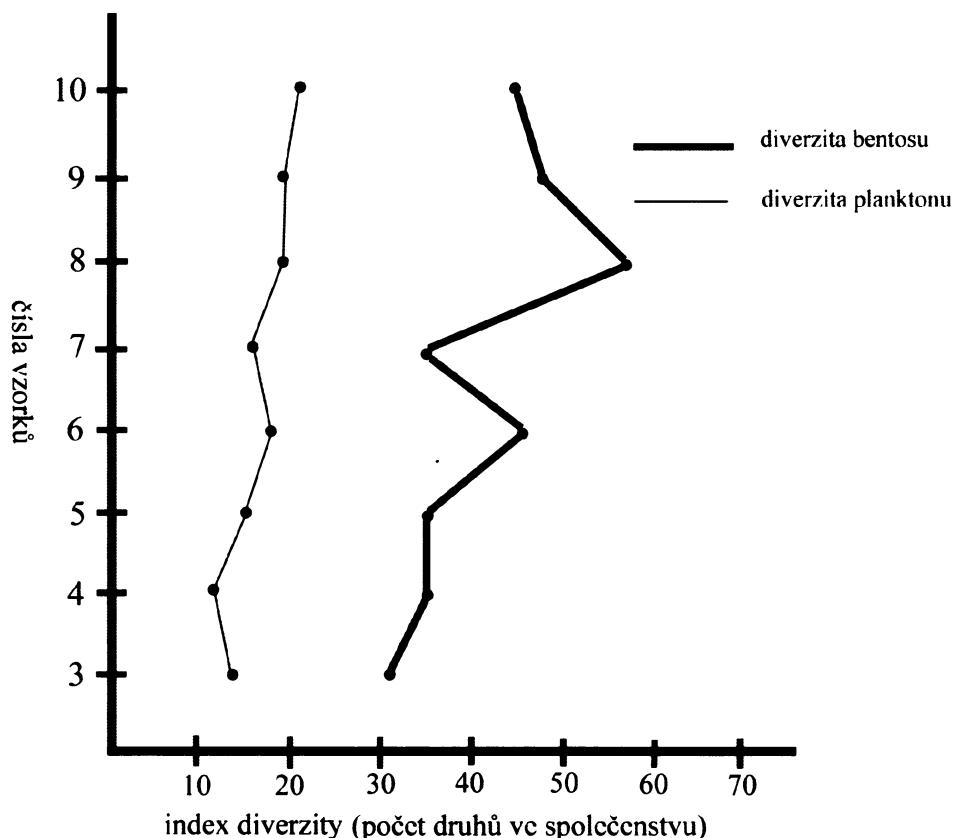


Obr. 8. Poměr planktonu vůči bentosu v jednotlivých studovaných vzorcích (vzorky č. 1, 2 uvedeny nejsou, jelikož jsou na foraminiferovou faunu sterilní).

Druhová rozmanitost neboli diverzita je číslo hodnotící druhovou pestrost společenství. Může být prostě vyjádřena počtem druhů v biocenóze, nebo vypočtena dle vzorce.

Změny diverzity jsou dány celou řadou faktorů: obecně je nižší ve zhoršených podmínkách (snížená salinita, obsah kyslíku, ..). Kulminuje na šelfu, zvyšuje se i směrem od pionýrských společenstev ke společenstvím vyzrálým (Losos 1984).

Bylo navrženo mnoho způsobů vyjadřování diverzity. Někteří autoři vyjadřují indexem diverzity pouze počet druhů ve společenstvu (diverzita v užším slova smyslu). Změny tohoto indexu diverzity jsou vyjádřeny v obr. 9, ze kterého vyplývá lokální nárůst počtu bentických druhů do nadloží (vzorky č. 3 – 6, 8 odpovídající vrstvám č. 2 – 4, 5) a místy pokles (vzorky č. 7, 9, 10 odpovídající vrstvám č. 4, 6, 7). Počet druhů planktonu celkově do nadloží mírně stoupá (drobné výkyvy pouze ve vzorku č. 4 a 7 odpovídající vrstvám č. 3 a 4).



Obr. 9. Změna diverzity ve studovaných vzorcích (vzorky č. 1, 2 uvedeny nejsou, jelikož jsou na foraminiferovou faunu sterilní).

Jiní používají indexů, které kromě počtu přítomných druhů respektují i poměrné zastoupení jedinců v druzích, tedy vyrovnanost společenstva. Mezi takové indexy náleží i Simpsonův index diverzity. Tento index diverzity vyjadřuje pravděpodobnost, že dva jedinci náhodně vybraní ze vzorku společenstva, které obsahuje N jedinců, budou patřit témuž taxonu. Počítá se podle vzorce:

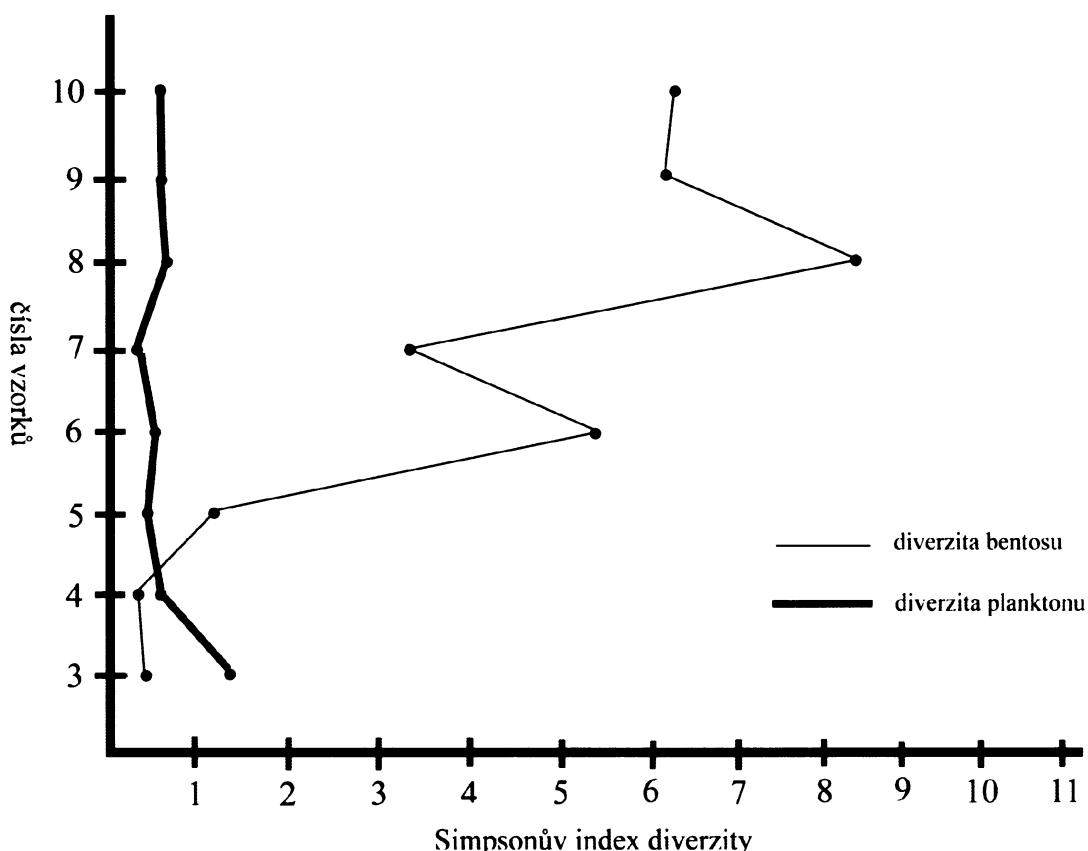
$$D = \text{suma } \frac{N(N-1)}{Ni(Ni-1)}$$

D diverzita ve vzorku

N celkový počet jedinců ve vzorku

Ni počet jedinců i – tého druhu ve vzorku

Změny Simpsonova indexu diverzity jsou zobrazeny v obr. 10, z kterého na základě použitého indexu vyplývá, že ve spodní části profilu (vzorky č. 3, 4, 5 odpovídající vrstvám č. 2 a 3) je vyrovnanost (poměrné zastoupení jedinců v druzích) společenstva bentosu nejnižší. Směrem do nadloží tato vyrovnanost celkově stoupá, ovšem s občasnými výkyvy (vzorky č. 7 a 9 odpovídající vrstvám č. 4 a 6). Index diverzity pro společenstvo planktonu naopak ve spodní části profilu (vzorek č. 3 odpovídající vrstvě č. 2) vykazuje více vyrovnané společenství. V ostatních částech profilu tato vyrovnanost klesá a je více či méně konstantní.



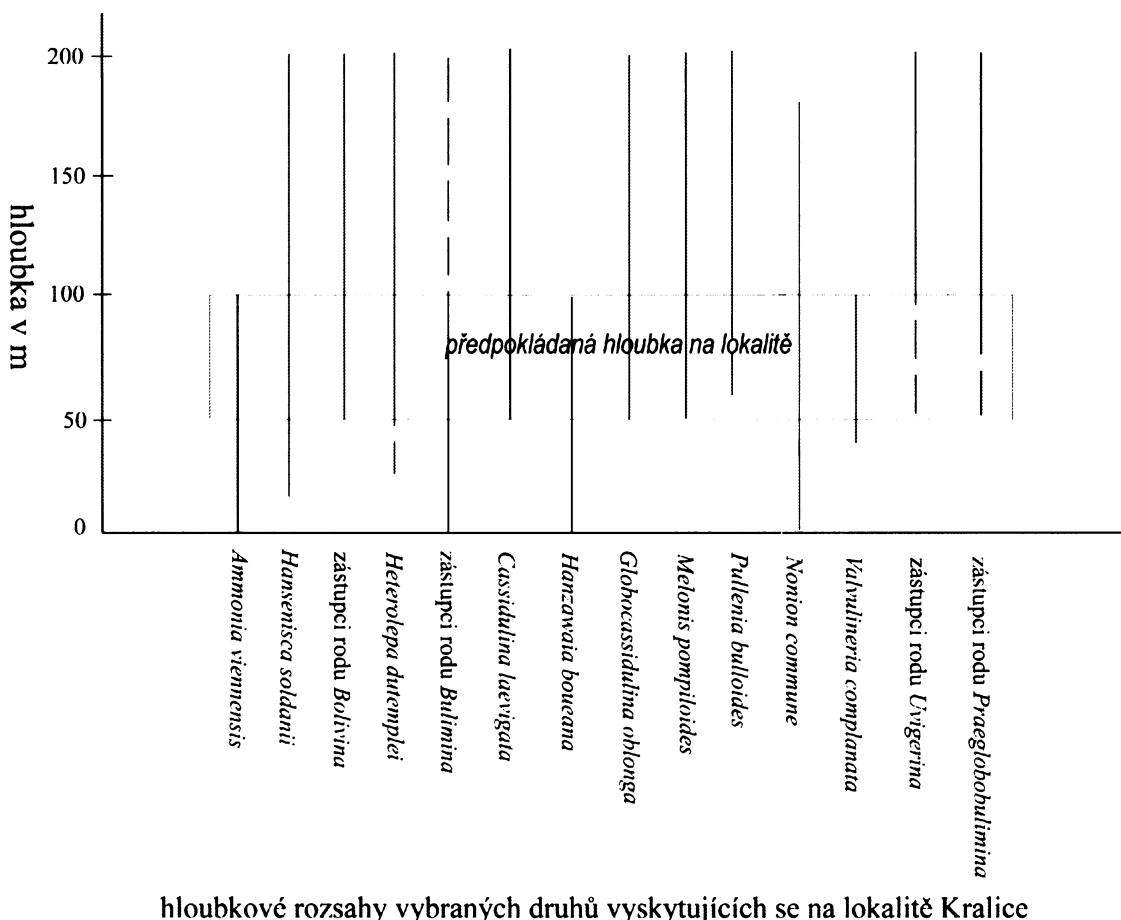
Obr. 10. Změna Simpsonova indexu diversity ve studovaných vzorcích (vzorky č. 1, 2 uvedeny nejsou, jelikož jsou na foraminiferovou faunu sterilní).

8.2. Interpretace paleoprostředí a jeho změn na profilu Kralice

Obsah kyslíku byl na dané lokalitě relativně stabilní, nebyly prokázány výraznější oscilace na základě změn procentuelního zastoupení druhů tolerujících jeho snížený obsah (obr. 7). Celkově se jedná o oxické až suboxické podmínky, což potvrzuje přítomnost druhů preferující oxické podmínky jako *Hanzawaia boueana*, *Heterolepa dutemplei*, zástupců rodu *Cibicidoides* a druhů preferující spíše suboxické podmínky jako *Cassidulina laevigata*, *Melonis pompilioides*, *Nonion commune*, *Pullenia bulloides*, *Valvularia complanata*, *Sphaeroidina bulloides*, zástupců rodu *Lenticulina*, *Uvigerina*, *Bolivina*, *Bulimina* apod.

Hloubka není ve většině případů prvotním faktorem ovlivňujícím rozšíření organismů, je však velmi důležitou charakteristikou sedimentačního prostředí. Na základě rozboru

foraminiferové fauny v jednotlivých vzorcích se domnívám, že hloubka moře na lokalitě Kralice nad Oslavou byla v době miocénu relativně stálá. Domnívám se ale, že směrem do nadloží mohlo dojít k mírnému prohloubení, které zhruba v polovině profilu ustalo (patrně ve vzorku č. 6 odpovídajícím vrstvě č. 4) a to na základě postupného nárůstu podílu planktonu (obr. 8) a na celkově nižším procentuelním zastoupení druhů charakterizujících mělkovodnější prostředí ve svrchní polovině profilu než v jeho spodní části (vyjma vzorku č. 3 odpovídajícím vrstvě č. 2, který jednoznačně nedokazuje nejmělčí hloubku) (obr. 7). Jedná se však pouze o domněnku, která se nedá s absolutní jistotou potvrdit, jelikož data nejsou v tomto případě příliš jednoznačná. Celkově se však jedná o relativně mělkovodní prostředí (obr. 11). To dokazuje přítomnost forem vázaných spíše na mělčí vody. Především ve spodní části studovaného profilu to jsou druhy jako *Ammonia viennensis*, poddruhy druhu *Bulimina elongata*, *Valvularia complanata*, dále zástupci rodu *Bolivina*, *Martinottiella karreri*, *Nonion commune* apod.. Společně s druhy jako *Pullenia bulloides*, *Melonis pompiloides*, *Uvigerina macrocarinata* a zástupci rodu *Siphonodosaria*, které se vyskytují v celém rozsahu studovaného profilu tato foraminiferová fauna celkově indikuje hloubku v přibližném rozmezí mezi 50 – 100 m (obr. 11).



hloubkové rozsahy vybraných druhů vyskytujících se na lokalitě Kralice

Obr. 11. Graf znázorňující předpokládanou průměrnou hloubku na lokalitě na základě hloubkových rozsahů vybraných druhů.

Teplota na lokalitě byla interpretována pro svrchní část vodního sloupce na základě druhového složení společenstev planktonických foraminifer (je třeba důsledně rozlišovat, jestli se určuje hloubka z bentických foraminifer, což odpovídá podmínkám na dně, anebo z planktonických foraminifer, což odpovídá teplotě ve vyšších částech vodního sloupce). Nalezená fauna foraminifer (hlavně rod *Globigerinoides*, rod *Globorotalia*, druh *Praeorbulina glomerosa circularis*) ukazuje na subtropické podnebí (Ćorić – Rögl 2004), které na této lokalitě v době miocénu panovalo. Celkově teplé moře, jak ve vyšších částech sloupce, tak i při dně potvrzuje i vysoká druhová diverzita bentických foraminifer (obr. 9, 10) a nízké procentuelní zastoupení rodů s aglutinovanou schránkou.

Na základě velkého výskytu měkkýšů, kteří se živí rozsivkami vyžadujícími pro asimilaci čisté prosvětlené vody a na základě vysoké diverzity foraminifer (obr. 9, 10) usuzuji na to, že moře zde bylo relativně čisté a dostatečně prosvětlené. Možnou přítomnost řas nebo vyšších rostlin na lokalitě není možno prokázat, lze ji však pouze předpokládat a to na základě výskytu foraminifer na nich žijících (např. rod *Cibicidoides*) (Spezzaferri 2004, Ćorić – Rögl 2004).

Jedním z nejdůležitějších ekologických faktorů je salinita vody. Druhy nalezené na lokalitě odrážejí plně marinní prostředí a jsou typické pro moře a oceány se salinitou v rozmezí mezi 36 a 39 ‰. (např. *Valvularia complanata*, *Ammonia viennensis*, *Nonion commune*, *Cassidulina laevigata*, zástupci rodu *Uvigerina*). Na profilu se vyskytuje pouze druhy stenohalinní, nejsou zde přítomny druhy euryhalinní.

9. Biostratigrafie

9.1. Stratigrafické rozsahy vybraných druhů nacházejících se ve studovaném profilu

STRATIGRAFICKY VÝZNAMĚJŠÍ ZASTUPCI	KARPAT	sp. BADEN	stř. BADEN	sv. BADEN	SARMAT
<i>Bolivina fastigia</i> CUSHMAN 1936					
<i>Bolivina hebes</i> MACFADYEN 1930			• • • •		
<i>Bolivina papulata</i> CUSHMAN 1936	• • •				
<i>Cibicidoides austriacus</i> (D'ORBIGNY 1846)					
<i>Cibicidoides pachyderma</i> (RZEHAK 1886)	• • • • •		• • • • •		
<i>Fontbotia wuellerstorfi</i> (SCHWAGER 1866)					
<i>Globigerinoides bisphericus</i> TODD 1954	• • •		•		
<i>Globigerinoides quadrilobatus</i> (D'ORBIGNY 1846)	• • •			• • • • •	
<i>Globigerinopsis grilli</i> SCHMID 1967		•			
<i>Globorotalia bykovae</i> (SUBBOTINA, PISHVANOVA AND IVANOVA 1960)	• • •			• • • • •	
<i>Globorotalia transylvanica</i> POPESCU 1970	• • •			• • • • •	
<i>Globorotalia cf. peripheroranda</i> BLOW & BANNER 1966					
<i>Globoturborotalita druryi</i> (AKERS 1955)					
<i>Globoturborotalita woodi</i> (JENKINS 1960)	• • • • •				
<i>Lingulina costata</i> D'ORBIGNY 1846					
<i>Martinottiella karreri</i> (CUSHMAN 1936)					
<i>Orbulina suturalis</i> BRÖNNIMANN 1951		•			• • • • •
<i>Pappina parkeri</i> (KARRER 1877)					
<i>Paragloborotalia mayeri</i> (CUSHMAN & ELLISOR 1939)	• • • • •	• • •		• • •	
<i>Praeorbulina glomerosa circularis</i> (BLOW 1956)		•	•		
<i>Uvigerina grilli</i> SCHMID 1971					
<i>Uvigerina macrocarinata</i> PAPP & TURNOVSKY 1953					
<i>Uvigerina pygmaea</i> PAPP & TURNOVSKY 1953	• • • • •				
<i>Uvigerina uniseriata</i> JEDLITSCHKA 1932					

Obr. 12. Rozsahy výskytu stratigraficky významnějších druhů. Upraveno dle Röglá (1986), Cichy et al. (1998), Cichy et al. (2004) a Čoriče et al. (2004). Stratigrafické rozsahy se dle jednotlivých autorů méně či více liší. Plnou čárou je vyznačen výskyt, který souhlasí s daty ode všech výše zmíněných autorů, tečkovanou čárou jsou vyznačeny odlišnosti v rozsahu výskytů uváděných jednotlivými autory.

Pro stratigrafické zařazení dané lokality měla rozhodující vliv přítomnost některých stratigraficky významějších druhů v profilu, jejichž společné rozsahy výskytu potvrzují stáří studovaného profilu odpovídající spodnímu badenu. Stratigrafické rozsahy některých z vybraných druhů však různí autoři udávají odlišně (obr. 12). Mezi stratigraficky nejdůležitější řadíme některé planktonické druhy:

→ Rögl (1986) udává stratigrafické rozpětí druhu *Orbulina suturalis* počínaje polovinou moravu a závěrem kosovu konče. Cicha et al. (1998) uvádí, že tento druh se vyskytuje od závěru druhé třetiny moravu. Čorić et al. (2004) udává první výskyt tohoto druhu až ve svrchním moravu a poslední v sarmatu.

→ Cicha et al. (1998) udává rozsah výskytu druhu *Praeorbulina glomerosa suturalis* od počátku moravu do závěru jeho první třetiny. Čorić et al. (2004) udává rozsah téměř od počátku moravu až téměř do jeho konce.

→ Rögl (1986) a Cicha et al. (1998) udává rozsah druhu *Globigerinoides bisphericus* od poloviny karpatu do poloviny moravu. Cicha et al. (2004) pokládá za počátek výskytu tohoto druhu polovinu karpatu a za jeho konec polovinu svrchního moravu. Čorić et al. (2004) uvádí statigrafický rozsah zhruba od počátku karpatu až téměř do závěru badenu.

→ Rögl (1986) klade statigrafický rozsah druhu *Globigerinoides quadrilobatus* od poloviny moravu do konce kosovu. Cicha et al. (1998) předpokládá první výskyt tohoto druhu již počátkem moravu a poslední výskyt koncem kosovu. Cicha et al. (2004) předpokládá jeho výskyt již téměř na počátku moravu.

→ Rögl (1986) udává rozsah druhu *Globigerinopsis grilli* od poloviny svrchního moravu do závěru wieliče. Cicha et al. (1998) výskyt tohoto druhu klade do období od poloviny moravu do závěru wieliče (zároveň ale nevylučuje jeho výskyt i v kosovu).

→ Rögl (1986) výskyt druhu *Globoturborotalita woodi* omezuje na období moravu a svrchního egeru. Cicha et al. (1998) také předpokládá výskyt druhu již mnohem dříve než v karpatu, jeho konec stanovuje na závěr moravu.

→ Rögl (1986) uvádí rozsah druhu *Globorotalia bykovae* od počátku moravu do konce wieliče. Cicha et al. (1998) předpokládá jeho první výskyt již v polovině karpatu a výskyt poslední závěrem kosovu. Čorić et al. (2004) klade za počátek jeho výskytu polovinu karpatu a konec závěrem badenu.

→ Rögl (1986) udává počátek výskytu druhu *Globorotalia transsylvanica* období moravu a jeho konec období wieliče. Zatímco Cicha et al. (1998) předpokládá počátek výskytu v polovině karpatu a jeho poslední výskyt koncem kosovu, Cicha et al. (2004) považuje za počátek výskytu období moravu.

→ Rögl (1986) udává počátek výskytu druhu *Paragloborotalia mayeri* již v polovině egeru a konec předpokládá závěrem kosovu. Cicha et al. (1998) považuje za počátek výskytu polovinu karpatu a jeho konec předpokládá přibližně v polovině kosovu. Čorić et al. (2004) předpokládá počátek výskytu tohoto druhu v polovině karpatu a jeho konec udává koncem období kosovu. Cicha et al. (2004) předpokládají za počátek výskytu závěr karpatu.

9.2. Časové zařazení sedimentů studovaného profilu

Zařazení do planktonických zón dle Berggrena et al. (1995) se dělá na základě definice zóny, čili podle přítomnosti indexových planktonických foraminifer. Časové zařazení jednotlivých vzorků studovaného profilu do jednotlivých zón na základě indexových planktonických druhů odpovídá stáří spodního badenu. Tento věk ale také podpírá výskyt druhů bentických, typických pro spodní baden, které se v profilu vyskytují společně s indexovými planktonickými druhy.

Biostratigrafická korelace sedimentů studovaného profilu na základě přítomných foraminifer je primárně založena na výskytu rodů *Praeorbulina* a *Orbulina*. Druh *Orbulina suturalis* a druh *Praeorbulina glomerosa circularis* se vyskytuje společně ve vz. č. 8, 9, 10 (vrstva č. 5, 6, 7). To koresponduje s krátkým intervalom ve spodní části středního miocénu, langhu, spodního badenu (moravu) v zóně planktonických foraminifer M6, který se dle Berggrena (1995) počíná v období před 15, 1 milionem let prvním objevením se planktonické

foraminifery *Orbulina suturalis* a končí před 14, 8 milionem let posledním objevením se planktonické foraminifery *Praeorbulina glomerosa* a druhu *Globigerinoides bisphericus*. Vzorky č. 6, 7 (vrstva č. 5), kde se společně vyskytuje druh *Uvigerina macrocarinata* a poddruh *Praeorbulina glomerosa circularis* ještě před prvním výskytem druhu *Orbulina suturalis* náležejí do zóny planktonických foraminifer M5b, která se dle Berggrena et al. (1995) počíná před 16, 1 milionem let prvním výskytem druhu *Praeorbulina glomerosa* a končí před 15, 1 milionem let prvním výskytem druhu *Orbulina suturalis*. Vzorky č. 3, 4 a 5 (vrstva č. 2, 3), i když zde nebyl zastižen poddruh *Praeorbulina glomerosa*, s největší pravděpodobností též náležejí do této zóny, jelikož zde byly zastiženy druhy jako *Uvigerina grilli*, *Uvigerina macrocarinata*, *Globigerinoides bisphericus* a *Globigerinoides trilobus*, což jsou druhy typické pro spodní baden. Nebyl zde zastižen druh *Praeorbulina sicana*, který je dle Berggrena et al. (1995) indexovým druhem pro zónu planktonických foraminifer M5a, která leží při bázi středního miocénu, langhu, spodního badenu (moravu). Společný výskyt druhu *Globorotalia bykovae* a druhu *Paragloborotalia mayeri* ve všech vzorech (vz. č. 3 – 10) je spolu s celkově vysokou hojností zástupců rodu *Globorotalia* charakteristický pro období spodního badenu (moravu), což je v souladu s tvrzením Čoriče – Rögla (2004).

Druh jako *Uvigerina graciliformis*, *Pappina primiformis*, *Pappina breviformis* či *Globigerina ottangiensis* typický pro období karpatu nebyl v profilu zastižen. Vzorky č. 1 a 2 (vrstva č. 1) není možno stratigraficky přesně zařadit, jelikož jsou na organické zbytky včetně foraminifer sterilní. Pouze na základě podobné litologie můžeme dát tuto vrstvu do bližšího vztahu s vrstvami nadložními. Dle mého názoru a na základě foraminiferových společenství časové rozpětí námi studovaného profilu spadá do zón planktonických foraminifer M5b a M6, což odpovídá období spodního badenu (moravu). Přítomnost druhů *Praeorbulina glomerosa circularis*, *Orbulina suturalis* a *Uvigerina macrocarinata* koresponduje se zařazením do spodní lagenidové zóny.

10. Závěr

Ze studovaného profilu na lokalitě Kralice nad Oslavou, tvořeného převážně kompaktními jíly, písčitými jíly, slínovci až písčitými slínovci, bylo odebráno celkově 10 vzorků (vzorky č. 1 – 10). Ve vzorcích č. 3 – 10 se našla bohatá společenstva foraminifer, většinou doprovázená jemnější či hrubší měkkýšovou drtí. Ve všech studovaných vzorcích, produktivních na foraminiferovou faunu, bylo celkově určeno 85 druhů bentosu a 26 druhů planktonu. Všechny druhy byly důkladně popsány a zařazeny do taxonomického systému. Zachování foraminifer ve výplavech bylo relativně dobré, což umožnilo jejich spolehlivou identifikaci, společenstva nebyla výrazně tafonomicky postihnutá a na základě toho bylo možné dělat paleoekologické interpretace a určit věk studovaného profilu.

Na základě rozboru foraminiferové fauny v jednotlivých vzorcích se domnívám, že hloubka moře na lokalitě Kralice nad Oslavou byla v době miocénu relativně stálá. Společný výskyt druhů charakterizující určitý hloukový rozsah je typický pro hloubku přibližně mezi 50 až 100 m. Místy mohlo dojít k mírnému prohloubení (svrchní polovina profilu) na základě vyššího podílu planktonu a nižšího zastoupení mělkovodních druhů. Obsah kyslíku byl na lokalitě relativně stabilní, s největší pravděpodobností se jednalo o oxické až suboxické podmínky. Nalezená fauna foraminifer poukazuje na subtropické podnebí, což také potvrzuje její vysoká diverzita. Druhy nalezené na lokalitě potvrzují plně marinní podmínky. Moře bylo relativně čisté a dobře prosvětlené a jeho salinita se pohybovala v rozmezí 36 – 39 ‰.

Společenstva byla zařazena do spodního badenu (moravu) na základě přítomnosti indexových planktonických druhů – *Orbulina suturalis*, *Praeorbulina glomerosa circularis* (Berggren et al. 1995). Tomuto časovému intervalu také odpovídala přítomnost bentických druhů, pro spodní baden typických – *Uvigerina grilli* a *Uvigerina macrocarinata*. Tento věk byl dále potvrzen přítomností planktonických druhů jako *Globigerinoides bisphericus*, *Globigerinoides trilobus*, *Paragloborotalia mayeri* a celkově vysokou hojností zástupců rodu *Globorotalia*. Asociace typická pro karpat zde zastižena nebyla.

Námi vyhodnocené výsledky ohledně věku lokality, povahy podnebí, které zde v době miocénu panovalo a charakteru zdejšího moře (salinity, čistoty) souhlasí s výsledky diplomové práce Hamršmída (1981) (viz. kap. 4). Námi nalezená společenstva foraminifer jsou podobná, ale ne zcela identická. Hloubku moře Hamršmíd (1981) odhaduje v širším rozmezí mezi 60 až 150 m. Jelikož je ale jeho profil situován přibližně 300 m od námi studovaného profilu proti směru proudu Jinošovského potoka, je jeho litologický sled zcela jiný, s čímž souhlasí odlišné průběhy křivek na základě procentuelního zastoupení jednotlivých druhů foraminifer v jednotlivých polohách profilu, odlišné diverzity společenstva, poměry plankton / bentos apod.. Pouze litologie zachycená na obou profilech je podobná. Z těchto důvodů není možná nějaká přesnější korelace, jelikož nebyla zachycena nějaká bližší návaznost či bližší vztah mezi oběma profily.

11. Použitá literatura

- Báldi, T. (1980): A korai Paratethys torténete. – Földt. Közl., 110, 456 – 472. Budapest.
- (1989): Tethys and Paratethys through Oligocene times. Remarks to a comment. – Geologica carpath., 41, 85 – 99. Bratislava.
 - (1969): On the Oligocene and Miocene stages and on the formations of the Egerian In Hungary. – Ann. Univ. Sci. Budapest. Rolando Eötvös, Sect. geol., 12 (1968), 19 – 28. Budapest.
- Berggren, W. A. – Kent, D. V. – Swisher, C. C. III. – Aubry, M. – P. (1995): A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. – SEPM (Soc. Sediment. Geol.), 54, 129 – 212.
- Brady, H. B. (1884): Report on the foraminifera collected by H. M. S. Challenger during the years 1873 – 1876. – Reports on the Scientific results of the voyage of the H. M. S. Challenger, Zoology, 9, 1 – 184. Edinburgh.
- Brzobohatý, R. (1981): Paleobatymetrie spodního badenu Karpatské předhlubně na Moravě z pohledu otolitových faun. In: Š. Hladilová (ed.): Dynamika vztahů marinního a kontinentálního prostředí, 37 – 65. – PFMU. Brno.
- Cicha, I. – Zapletalová, I. (1960): Stratigraphisch – paläontologische Erkenntnisse über einige Vertreter der Gattung Cibicides aus dem neogen des Wiener Beckens, der Karpatischen Vortiefe und des Waagtales. – Sbor. Úst. Úst. geol., Odd. paleont., 25 (1958), 7 – 60. Praha.
- Cicha, I. – Zapletalová, I. (1963): Die Vertreter der Gattung Bolivina (Foraminifera – Protozoa) im Miozän der Westkarpaten. – Sborník Úst. Úst. geol., Odd. paleont., 28 (1961), 115 – 184. Praha.
- Cicha, I. – Zapletalová, I. (1965): Die Vertreter der Familie Textulariidae (Foraminifera – Protozoa) aus dem Miozän der Westkarpaten. – Sborník geol. Věd, Paleont., 6, 99 – 148. Praha.
- Cicha, I. – Seneš, J. (1968): Sur la position du Miocène de la Paratethys Centrale dans le cadre du Tertiaire de l'Europe. – Geologica carpath., 19, 95 – 116. Bratislava.
- Cicha, I. – Seneš, J. – Steininger, F. – Papp, A. (1975a): Excursion “A“ Marine neogene in Austria and Czechoslovakia. – Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy, VI. Congress / Veda. Bratislava
- Cicha, I. – Čtyroká, J. – Jiříček, R. – Zapletalová, I. (1975b): Principal biozones of the Late Tertiary in the East Alps and West Carpathians. In: I. Cicha (ed.) – T. Báldi – R. Brzobohatý – Č. Bůžek – J. Čtyroká – O. Fejfar – N. Gabrielová – F. Holý – R. Jiříček – E. Knobloch – Z. Kvaček – R. Lehotayová – V. Molčíková – F. Němec – E. Planderová – Z. Řeháková – J. Seneš – V. Sitar – J. Slávik – F. Steininger – J. Švagrovský – M. Váňová – P. Vass – I. Zapletalová: Biozonal division of the Upper Tertiary Basins of the Eastern Alps and Western Carpathians, 19 – 33. – Geologic survey. Prague.
- Cicha, I. – Čtyroká, J. – Zapletalová, I. – Vaňová, M. (1975c): Principal biozones of the Late Tertiary in the East Alps and West Carpathians. In: I. Cicha (ed.) – T. Báldi – R.

- Brzobohatý – Č. Bužek – J. Čtyroká – O. Fejfar – N. Gabrielová – F. Holý – R. Jiříček – E. Knobloch – Z. Kvaček – R. Lehotayová – V. Molčíková – F. Němec – E. Planderová – Z. Řeháková – J. Seneš – V. Sitar – J. Slávik – F. Steininger – J. Švagrovský – M. Váňová – P. Vass – I. Zapletalová*: Biozonal division of the Upper Tertiary Basins of the Eastern Alps and Western Carpathians, 34 – 40. – Geologic survey. Prague.
- Cicha, I. – Krhovský, J. – Brzobohatý, R. – Čtyroká, J. – Von Daniels, C. H. – Haunold, T. – Horvath, M. – Luczkowska, E. – Reiser, H. – Rupp, Ch. – Rijavec, L. – Wenger, W.* (1986): Oligocene and Miocene Uvigerina from the western and central Paratethys. In: G. J. Van der Zwaan, F. J. Jorissen, P. J. J. M. Verhallen and C. H. Von Daniels (eds): Atlantic – European Oligocene to Recent Uvigerina. – Utrecht micropaleont. Bull., 35, 121 – 182. Utrecht.
- Cicha, I. – Čtyroká, J.* (1988): The genus Bulimina (Foraminifera) in upper tertiary sediments of the basis of Central Paratethys. – Revue de Paléobiologie, 2 (Benthos '86), 501 – 507. Genève, Mars.
- Cicha, I. – Rögl, F. – Rupp, Ch. – Čtyroká, J.* (1998): Oligocene – Miocene foraminifera of the Central Paratethys. – Abh. Senckenberg. naturforsch. Gesell., 549, 1 – 325. Frankfurt a. M..
- Cicha, I.* (1999): Beitrag zur Auswertung der miozänen Foraminiferenfauna im westlichen Weinviertel auf Blatt 22 Hollabrun. In: R. Roetzel (ed.): Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt 1999, Geologische Karten ŐK 9 Retz und ŐK 22 Hollabrun. – Geol. Bundesanst., 55 – 59. Wien.
- Cicha, I. – Rögl, F. – Čtyroká, J.* (2004): The Karpatian – a Lower Miocene Stage of the Central Paratethys, Central Paratethys Karpatian Foraminifera, 169 – 188. – Masarykova univerzita. Brno
- Cicha I.* (2005): ústní sdělení
- Cimerman, F. – Langer, R.* (1991): Mediterranean foraminifera. – Dela / Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 118 pp. Ljubljana.
- Ćorić, S. – Rögl, F.* (2004): Roggendorf – 1 borehole, a key – section for Lower Badenian transgression and the stratigraphic position of the Grund Formation (Molasse Basin, Lower Austria). – Geologica carpath., 55, 2, 165 – 178. Bratislava.
- Ćorić, S. – Harzhauser, M. – Hohenegger, J. – Mandic, O. – Pervesler, P. – Roetzel, R. – Rögl, F. – Scholger, R. – Spezzaferri, S. – Stingl, K. – Švábenická, L. – Zorn, I. – Zuschin, M.* (2004): Stratigraphy and correlation of the Grund Formation in the Molasse Basin, northeastern Austria (Middle Miocene, Lower Badenian). – Geol. Carpathica, 55, 2, 207 – 215. Bratislava.
- Cushman, J. A* (1911): A monograph of the foraminifera of the North Pacific ocean. Pt. 2. Textulariidae. – Bulletin (US nat. Mus.), 71 , 2, 1 – 108. Washington.
- (1922): Foraminifera of the Atlantic Ocean, Pt. 3. Textulariidae. – Bulletin (US nat. Mus.), 104, 3, 1 – 143. Washington.
 - (1923): The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 4, Lagenidae. – Bulletin (US nat. Mus.), 104, 4, 1 – 228. Washington.
- Ellis, B.F. – Messina, A.R.* (1940) et sequ.: Catalogue of Foraminifera. – Amer. Mus. natur.

- Hist., Spec. Publ., New York.
- Görür, N.* (1989): Timing of opening of the Black Sea: sedimentological evidence from the Rhodope – Pontide fragment. In: A.M.C. Sengör (ed.): Tectonic evolution of the Tethyan region. – NATO ASI Ser. C, 259, 131 – 136. Dordrecht (Kluwer).
- Grill, R.* (1941): Stratigraphische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrofaunen im Wiener Becken und den benachbarten Molasse. – Anteilen, Öl u. Kohle, 37, 595 – 602. Berlin.
- (1943): Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Becken. – Mitt. Reichsanst. Bodenforsch., 6, 33 – 44. Wien.
- Hamršmid, B.* (1981): Paleoekologická analýza faunistických společenstev terciérních sedimentů lokality Kralice nad Oslavou. – Diplomová práce, MS PřF UJEP, 132 pp. Brno.
- Hladilová, Š. – Zdražílková, N.* (1989): Paleontologické lokality karpatské předhlubně na Moravě. – rektorát PřF UJEP Brno, 107 pp. Brno.
- Harzhauser, M. – Daxner – Höck, G. – Boon – Kristkoiz, E. – Čorić, S. – Mandic, O. – Miklas – Temper, P. – Roetzel, R. – Rögl, F. – Schultz, O. – Spezzaferri, S. – Ziegler, R. – Zorn, I.* (2003a): Palaeoecology and biostratigraphy of the section Mühlbach (Gaindorf Formation, lower Middle Miocene, Lower Badenian, Austria). – Ann. Naturhist. Mus. Wien, 104A, 323 – 334. Wien.
- Harzhauser, M. – Mandic, O. – Zuschin, M.* (2003b): Changes in Paratethyan marine molluscs at the Early / Middle Miocene transition: diversity, palaeogeography and palaeoclimate. – Acta geol. pol., 53, 4, 323 – 339. Warszawa.
- Hofker, J.* (1976): Further Studies on Caribbean foraminifera. In: Studies of the fauna of Curacao and other Caribbean islands, 49, 85, 64 – 69. The Hague.
- Holcová, K.* (1996): Determination of transport of foraminiferal tests in the fossil record (the South Slovakia Basin, Middle Miocene). – Neues Jb. Geol. Paläont., Mh. 4, 193–217.
- Chlupáč, I. – Brzobohatý, R. – Kovanda, J. – Stráník, Z.* (2002): Geologická minulost České Republiky. – Academia, 436 pp. Praha
- Jenkins, G.* (1971): New Zealand Cenozoic Planktonic Foraminifera. – Palaeont. Bull. (Wellington), 42, 1 – 278. Wellington.
- Kennett, J. P. – Srinivasan, M. S.* (1983): Neogene planktonic foraminifera, A phylogenetic Atlas. – University of Rhode Island, 263 pp. Stroudsburg, Pennsylvania.
- Kisel'mann, E. N.* (1972): Verkhnemelovye i paleotsenovye foraminifery novogo roda Spiroplectinella. In: Materialy po stratigrafii i paleontologii Sibiri. – Ministerstvo Geologii i Okhrany Nedr SSSR, Sibirskogo Nauchno – issledovatel'skogo Instituta Geologii Geofiziki a Mineral'nogs Syr'ya, Trudy, 146, 134 – 140. Novosibirsk.
- Kokay, J.* (1984): Central and Eastern Paratethys interrelations in the light of late Badenian salinity conditions. – Geologica hung., Ser. palaeont., 48, 9 – 95. Budapest.
- Kováč, M.* (2000): Geodynamický, paleogeografický a štrukturný vývoj karpatsko-panónského regiónu v miocene: Nový pohl'ad na neogénne panvy Slovenska. – Slovenská akadémie vied, 202 pp. Bratislava

- Kulich, J.* (1987): Zoopaleontologické techniky. – skripta Univerzity Karlovy v Praze, 88pp. Praha.
- Kurihara, K. – Kennett, J.* (1988): Bathymetric migration of deep-sea benthic Foraminifera in the SW Pacific during the Neogene. – *J. foram. Res.*, 1, 18, 75–83. Washington.
- Loeblich, A. R. – Tappan, H.* (1964): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part C, Protista 2: Sarcodina chiefly “The amoebians” and foraminiferida. – *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 1 – 2, 1 – 900. New York.
- Loeblich, A. R. – Tappan, H.* (1987): Foraminiferal genera and their classification. – Van Nostrand Reinhold Company, 970 pp. New York
- Losos, B.* (1984): Ekologie živočichů. – SPN, 316 pp. Praha.
- Mandic, O.* (2004): Pectinid bivalves from the Grund Formation (Lower Badenian, Middle Miocene, Alpine – Carpathian Foredeep) – taxonomic revision and stratigraphic significance. – *Geologica carpath.*, 55, 2, 129 – 146. Bratislava.
- Marks, P. jr.* (1951): A revision of the smaller Foraminifera from the Miocene of the Vienna Basin. – *Contr. Cushman Fnd. foram. Res.*, 2, 33 – 73. Washington
- Molčíková, V.* (1978): Genus Lenticulina Lamarck, 1804 (Foraminiferida) from the Lower Badenian of Czechoslovakia. – *Sbor. geol. Věd, Paleont.*, 21, 125 – 171. Praha.
- Morkhoven, F. P. C. M. – Van Berggren, W. A. – Edwards, A. S.* (1986): Cenozoic cosmopolitan deep – water benthic foraminifera. – *Bull. Cent. Rech. Explor., Prod. Elf – Aquitaine, Mem.*, 11, 1 – 421. Pau (Elf – Aquitaine).
- Murray, W. J.* (1991): Ecology and Palaeoecology of Benthic Foraminifera. – Longman Scientific & Technical, 397 pp. New York.
- Nagymarosy, A.* (1990): From Tethys to Paratethys, a way of survival. – *Acta geod. geophys. montan.* (Budapest), 25, 373 – 385. Budapest.
- Nagymarosy, A. – Müller, P.* (1998): Some aspects of Neogene biostratigraphy in the Pannonian Basin. In: *L. H. Royden – F. Horváth* (eds.): The Pannonian Basin: a study in basin evolution. – AAPG Memoir, 45, 69 – 78.
- Papp, A. – Grill, R. – Janoscheck, R. – Kapounek, J. – Kolman, K. – Turnovsky, K.* (1968): Zur Nomenklatur des Neogens in Österreich. – *Verh. Geol. Bundesanst. (Wien)*, 1968, 9 – 27. Wien.
- Papp, A. – Rögl, F. – Cicha, I. – Čtyroká, J. – Pishvanova, L. S.* (1978): Planktonische Foraminiferen im Badenien. In: *A. Papp, I. Cicha, J. Seneš, F. Steininger* (eds.): Chronostratigraphie und Neostratotypen, Miozan der Zentralen Paratethys, v. VI, M4 Badenien (Moravien, Wielicien, Kosovien). – Veda SAV, 268 – 278. Bratislava.
- Papp, A. – Schmid, M. E.* (1985): Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien. – *Abh. Geol. Bundesanst. (Wien)*, 37, 1 – 311. Wien.
- Pokorný, V.* (1954): Základy zoologické mikropaleontologie. – Československá akademie věd, 650 pp. Praha.
- Popov, S. V. – Akhmetev, M. A. – Zaporozhets, N. I. – Voronina, A. A. – Stolyarov, A. S.* (1993): Evolution of Eastern Paratethys in the late Eocene – early Miocene. – Stratigraphy Geol. Correlation (Interperiodica), 1/6, 10 – 39. Moscow.
- Popov, S. V. – Rögl, F. – Rozanov, A. Y. – Steininger, F. F. – Shcherba, I. G. – Kovac, M.*

- (2004): Lithological – Paleogeographic maps of Paratethys, 10 maps Late Eocene to Pliocene. – Cour. Forsch. – Inst. Senckenberg, 250, 1– 46. Frankfurt a. M.
- Rögl, F.* (1969): Die miozäne Foraminiferenfauna von Laa an der Thaya in der Molassezone von Niederösterreich. – Mitt. Geol. Gesell. (Wien), 61, 63 – 123. Wien.
- Rögl, F. – Steininger, F.F.* (1983): Vom Zerfall der Tethys zu Mediterran und Paratethys. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, 85, 135 – 163. Wien.
- Rögl, F. – Steininger, F.F.* (1984): Neogene Paratethys. Mediterranean and Indo–pacific seaways. In: *P. Brenchley* (ed.): Fossils and climate. – John Wiley and Sons, 171 – 200.
- Rögl, F.* (1986): Late oligocene and Miocene planktic foraminifera of the Central Paratethys. In: *H. M. Bolli – J. B. Saunders – K. Perch – Nielsen* (eds.): Planktonic stratigraphy. – Cambridge univ. Press, 315 – 328. Cambridge.
- (1998): Paleogeographic Considerations for Mediterranean and Paratethys Seaways (Oligocene to Miocene). – Ann. Naturhist. Mus. Wien, 99A, 279–310. Wien.
- Rögl, F. – Spezzaferrri, S. – Čorić, S.* (2002): Micropaleontology and biostratigraphy of the Karpatian – Badenian transition (Early – Middle Miocene boundary) in Austria (Central Paratethys). – Cour. Forsch. – Inst. Senckenberg, 237, 47 – 67. Frankfurt a. M.
- Rögl, F. – Spezzaferrri, S.* (2003): Foraminiferal paleoecology and biostratigraphy of the Mühlbach section (Gainedorf Formation, Lower Badenian), Lower Austria. In: Ann. Naturhist. Mus. Wien, 104A, 23 – 75. Wien.
- Rupp, Ch.* (1987): Paläökologie der Foraminiferen in der Sandschalerzone (Badenian, Miozän) des Wiener Beckens. – Beitr. Paläont. Geol. Österr. – Ungarns Orients, 12, 1– 94. Wien.
- Rusu, A.* (1988): Oligocene events in Transylvania (Romania) and the first separation of Paratethys. – D. S. Sedint., 72–73, 207 – 223. Bucuresti.
- Saito, T. – Hillman, N. S. – Janal, M. J.* (1976): Catalogue of planktonic foraminifera, Neogene. – Amer. Mus. natur. Hist., vol. 1, 2. New York.
- Seneš, J.* (1960): Entwicklungsgeschichte der Paratethys. – Mitt. Geol. Gesell. (Wien), 52, 181–187. Wien.
- (1961): Paläogeographie des westkarpatischen Raumes in Beziehung zur übrigen Paratethys im Miozän. – Geol. Práce, Zpr., 60. Bratislava.
- Seneš, J. – Marinescu, F.* (1974): Cartes paléogéographiques du Néogène de la Paratéthys Centrale. – Memories BRGM, 78, 785–792. Orleans.
- Szstanó, O.* (1994): The tide–influenced Pétersvára sandstone, early miocene, northern Hungary: Sedimentology, palaeogeography and basin development. – Geologica ultraiect., 120, 1 – 155. Utrecht.
- Spezzaferrri, S. – Čorić, S.* (2001): Ecology of Karpatian (Early Miocene) foraminifers and calcareous nannoplankton from Laa an der Thaya, Lower Austria: A statistical approach. – Geologica carpath., 52, 6, 361 – 374. Bratislava.
- Spezzaferrri, S.* (2004): Foraminiferal paleoecology and biostratigraphy of the Grund formation (Molasse Basin, Lower Austria). – Geologica carpath., 55, 2, 155 – 164. Bratislava.

- Steininger, F. F. – Rögl, F.* (1985): Paleogeography and palinspastic reconstructions of the Neogene of the Mediterranean and Paratethys. In: *J. E. Dixon – A. H. F. Robertson* (eds.): The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. – Spec. Publ. (Geol. Soc. London), 17, 659 – 668. Oxford.
- Young, J. R.* (1998): Neogene. In: *P. R. Bown* (ed.): Calcareous nanno fossil biostratigraphy. – Cambridge University Press, 225 – 265. Cambridge.
- Vismara – Shilling, A. – Coulbourn, W. T.* (1991): Benthic foraminiferal thanatofacies Associated with Late Pleistocene to Holocene anoxic events in the Eastern Mediterranean sea. – *J. foram. Res.*, 21, 2, 103 – 125.
- Wenger, W. F.* (1987): Die Foraminiferen des Miozäns der bayerischen Molasse und ihre stratigraphische sowie paläogeographische Auswertung. – *Zitteliana*, 16, 173 – 340. München.
- Zlinská, A. – Čtyroká, J.* (1993): Some remarks to the taxonomy of genera Spiroplectammina CUSHMAN, 1927 and Spiroplectinella KISELMAN, 1972 from the Badenian of the Vienna Basin. In: *Západné Karpaty, séria paleontológia*, 17, 89 – 97. Bratislava.
- Zwaan, G. J.* (1983): Quantitative analysis and the reconstruction of benthic foraminiferal communities. – *Utrecht micropaleont. Bull.*, 32, 49 – 69. Utrecht.
- Zwaan, G. J. – Jorissen, F. J. – Stigter, H. C.* (1990): The depth dependency of planktonic/benthonic foraminiferal ratios: Constraints and applications. – *Mar. Geol.* (Amsterdam), 95, 1–16. Amsterdam.

Přílohy:

- **Tab. 1. Distribuce a hojnosti bentických foraminifer na profilu Kralice**
 - **Tab. 2. Distribuce a hojnosti planktonických foraminifer na profilu Kralice**
 - **Fototabule 1 – 7**
-

Pozn. k tab. 1, 2: Pod pojmem hojnost rozumíme hojnost výskytu daného druhu v rámci celého profilu. Význam zkrátek ve sloupci hojnost:

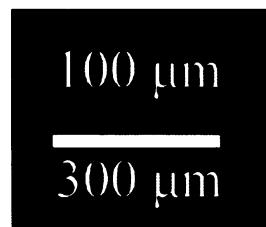
VV velmi vzácný výskyt

V vzácný výskyt

H hojný výskyt

VH velmi hojný výskyt

Pozn. k fototabulím 1 - 7: Měřítka u zobrazených jedinců jsou kvůli větší přehlednosti dvojího typu. Délka daného měřítka odpovídá buď vzdálenosti 100 μm ("šedý pásek") nebo 300 μm ("bílý pásek"):



Název druhu	vz. č. 3	vz. č. 4	vz. č. 5	vz. č. 6	vz. č. 7	vz. č. 8	vz. č. 9	vz. č. 10	HOJNOST
<i>Astengennata planorbis</i> (D'ORBIGNY 1846)		2	2			1	3	1	V
<i>Melonis pompioides</i> (FICHTEL & MOLL 1798)	28	4		1		1		1	H
<i>Pulvinis bulboides</i> (D'ORBIGNY 1826)	5	1	2	2	1	2	2	2	V
<i>Bolivina antiqua</i> D'ORBIGNY 1846	1	1		3		3	7		V
<i>Bolivina festigia</i> CUSHMAN 1936	3	2	3	1	4	4		2	V
<i>Bolivina hebes</i> MACFADYEN 1930			1	1	3	3	3	2	V
<i>Bolivina papulea</i> CUSHMAN 1936			3		4	1		2	V
<i>Bolivina scalprata microcincta</i> MACFAYDEN 1930			3	10	1	5	13	4	H
<i>Bolivina</i> sp.							2		VV
<i>Bolivina viennensis</i> (D'ORBIGNY 1846)				2	2	2		1	V
<i>Buliminella elongata elongata</i> D'ORBIGNY 1846	1	4	1		1	1			V
<i>Buliminella elongata lepta</i> CUSHMAN AND PARKER 1937		2	3		2		1	2	V
<i>Buliminella elongata subulata</i> CUSHMAN AND PARKER 1937	2	8	10	2	3	3	2	4	H
<i>Buliminella schischkinikasyeae</i> SAMOYLOVA 1947		1	1						VV
<i>Buliminella striata meiacantha</i> CUSHMAN 1922	1			1	1				VV
<i>Buliminella striata striata</i> D'ORBIGNY 1826	8	13	7		2	2	3	1	H
<i>Praeglobobuliminella pupoidea</i> (D'ORBIGNY 1846)	1	1	1			1			VV
<i>Praeglobobuliminella pyrula</i> (D'ORBIGNY 1846)	13			2		1			V
<i>Anguligerina angulosa</i> (WILLIAMSON 1858)			16		2	4		1	H
<i>Tifaria bradyi</i> CUSHMAN 1923				1		1		1	VV
<i>Pappina parkeri</i> (KARRER 1877)		5			3	2	1	2	V
<i>Uvigerina grisea</i> SCHMID 1971		1			1		2		VV
<i>Uvigerina macrocarinata</i> PAPP & TURNOVSKY 1953			1	6	1	2	6	2	V
<i>Uvigerina pygmaea</i> PAPP & TURNOVSKY 1953	1		7		10	6	6	H	
<i>Uvigerina</i> sp.			2						VV
<i>Uvigerina uniseriate</i> JEDLITSCHKA 1932			2			4	3	2	V
<i>Cassidulina leavigata</i> D'ORBIGNY 1826			9		5	2	2	2	V
<i>Globocassidulina oblonga</i> (REUSS 1850)	1	2	5	3	1	6	3	1	H
<i>Ceratobuliminella</i> sp.								1	VV
<i>Valvularia complanata</i> (D'ORBIGNY 1846)	10								V
<i>Sphaerodina bulloides</i> D'ORBIGNY 1826				1		3	2		V
<i>Cibicidoides austriacus</i> (D'ORBIGNY 1846)				1		2	2	3	V
<i>Cibicidoides lojanicus</i> (MYATLYUK 1950)		1	2	6	8	1	1	6	H
<i>Cibicidoides pachyderma</i> (RZEHAK 1886)						1		1	VV
<i>Cibicidoides ungneranus ungneranus</i> (D'ORBIGNY 1846)	3			4	2	5	5	1	H
<i>Furcicrinoida acute</i> (D'ORBIGNY 1846)			1			1	1	1	VV
<i>Hansenicella soldanii</i> (D'ORBIGNY 1826)	4	3	3	3	1	1		3	H
<i>Hanzawaia boweri</i> (D'ORBIGNY 1846)		1	4	2	8	8	3	10	H
<i>Heterolepa duteemplei</i> (D'ORBIGNY 1846)			1	7		1	2	2	V
<i>Ondorsalis umbonatus</i> (REUSS 1851)	2	6	1				1	1	V
<i>Sigmoilinella</i> sp.								1	VV
<i>Sigmoilinella tenuis</i> (CZJZEK 1848)				1	2	1	3	1	V
<i>Glandulina leavigata</i> D'ORBIGNY 1846		1							VV
<i>Legena striata</i> (D'ORBIGNY 1839)	1								VV
<i>Lingulina costata</i> D'ORBIGNY 1846				1					VV
<i>Leevidentalina communis</i> (D'ORBIGNY 1826)	1					1	2	1	V
<i>Leevidentalina elegans</i> (D'ORBIGNY 1846)	2			1		1			VV
<i>Nodosaria hispida</i> (SOLDANI 1791)	5	3		2		2	2	2	V
<i>Amphimorphina heueriana</i> NEUGEBOREN 1850	2	1				1	1		V
<i>Plectofrondicularia digitata</i> (NEUGEBOREN 1850)					1		1		VV
<i>Globulina gibba</i> D'ORBIGNY 1846	1				3	1			V
<i>Guttulina communis</i> (D'ORBIGNY 1826)		2		1		1			VV
<i>Cribrobulinella crenata</i> (FORNASINI 1995)				1		1	1		VV
<i>Lenticulina intermedia</i> (D'ORBIGNY 1846)	14	2	1					1	V
<i>Lenticulina ex gr. inornata</i> (D'ORBIGNY 1846)	12			7		3	3	2	H
<i>Lenticulina cecar</i> (LINNE 1758)	1		1	4	2	2	2		V
<i>Lenticulina formosa</i> (CUSHMAN 1923)		2			2		3		V
<i>Lenticulina polita</i> (SCHWAGER 1866)	1			1			1		VV
<i>Lenticulina vortex</i> (FICHTEL & MOLL 1798)				1					VV
<i>Lenticulina rotulata</i> (LAMARCK 1804)				1			2		VV
<i>Lenticulina mehlilli</i> (CUSHMAN - RENZ 1941)				1					VV
<i>Lenticulina canicula</i> (RZEHAK 1886)				1		1	1		VV
<i>Lenticulina dicampta</i> (FRANZENAU 1894)				1		1			VV
<i>Lenticulina gibba</i> (D'ORBIGNY 1839)						1			VV
<i>Asteclonus crepidulus</i> (FICHTEL & MOLL 1798)	1					1			VV
<i>Hemimbulina glabra</i> (D'ORBIGNY 1826)	2	9			1	1	1		V
<i>Marginulina cf. hirsuta</i> D'ORBIGNY 1826			1	2		1	1	1	V
<i>Vaginulinopsis pedum</i> (D'ORBIGNY 1846)		1	1	1	1	1			V
<i>Vaginulina legumen</i> (LINNE 1758)						1			VV
<i>Nonion commune</i> (D'ORBIGNY 1846)	31	56	18	6	9	4	3	6	VH
<i>Foxbotis wuellerstorffii</i> (SCHWAGER 1866)		1	1	1	5	7	3	2	H
<i>Lobatula lobatula</i> (WALKER & JACOB 1798)	1	1			3	2	2	5	V
<i>Elphidium fichtetorum</i> (D'ORBIGNY 1846)			2	1			2		V
<i>Elphidium</i> sp.							2		VV
<i>Ammonia viennensis</i> (D'ORBIGNY 1846)	4	1					1		V
<i>Siphonina reticulata</i> (CZJZEK 1848)						1	2		VV
<i>Spirorulita caninata</i> (D'ORBIGNY 1846)			1	1			1	3	V
<i>Orthomorphina</i> sp.			12	2	1	1	3	6	H
<i>Siphonodoseana consobrina</i> (D'ORBIGNY 1846)	9	5		4		2	1		H
<i>Siphonodoseana scripta</i> (D'ORBIGNY 1846)	3	2	3		2	4	1		V
<i>Siphonodoseana</i> sp.			5		9				V
<i>Stilostomella edolphina</i> (D'ORBIGNY 1846)	3	4	4		3				V
<i>Karenella chilostoma</i> (REUSS 1852)							1		VV
<i>Martinottiella kareni</i> (CUSHMAN 1936)					2	1	3		V
<i>Semivulvulina pectinata</i> (REUSS 1850)								1	VV

Tab. 1. Distribuce a hojnosi bentických foraminifer na profilu Kralice

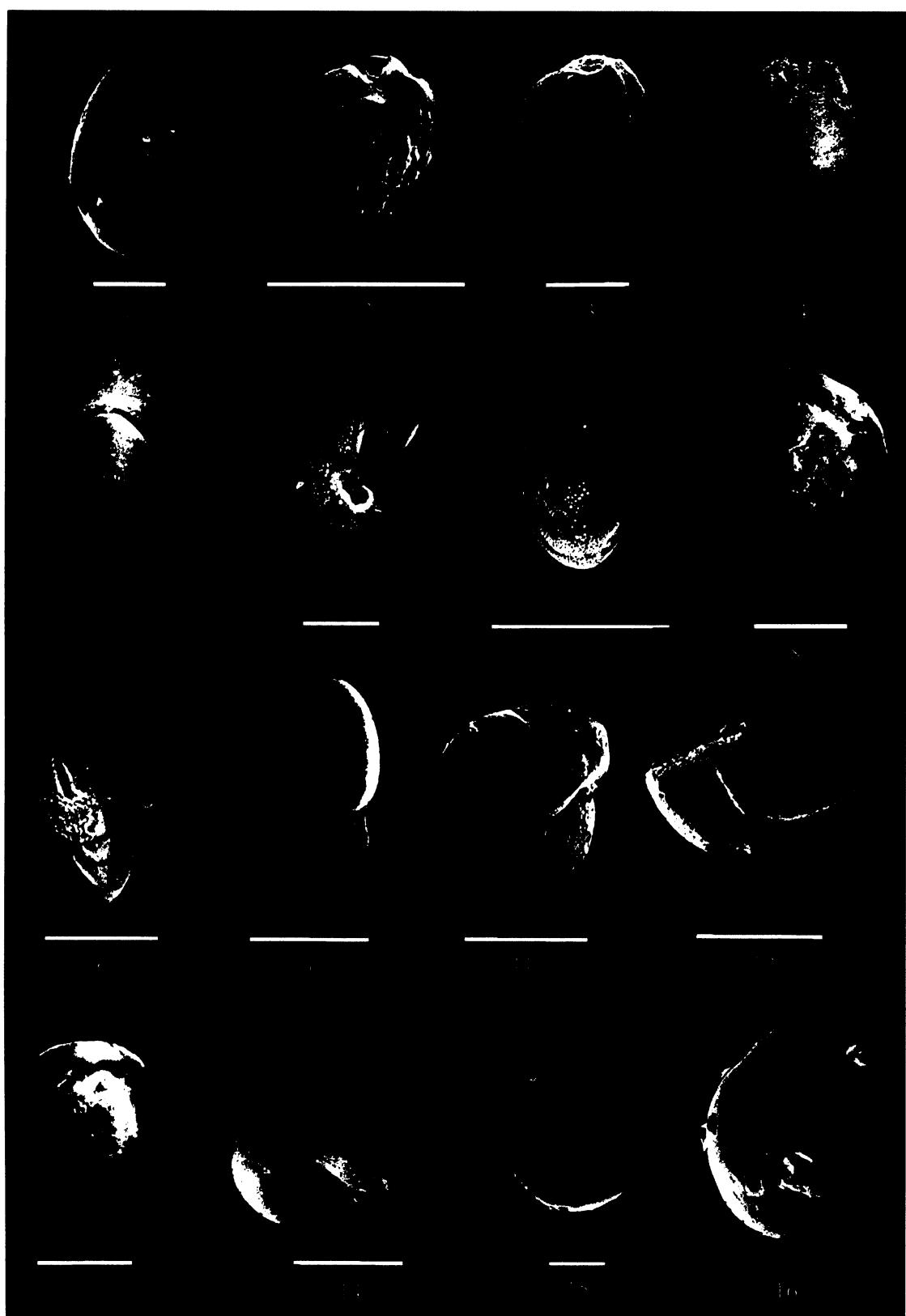
Název druhu	vz. č. 3	vz. č. 4	vz. č. 5	vz. č. 6	vz. č. 7	vz. č. 8	vz. č. 9	vz. č. 10	HOJNOST
<i>Globigerina bulloides</i> D'ORBIGNY 1826	9	8	3	5	14	8	5	6	VH
<i>Globigerina concinna</i> REUSS 1850	1			1	4	4	1	2	V
<i>Globigerina diplostoma</i> REUSS 1850	4	9	7	4	7	3	8	4	VH
<i>Globigerina ex gr. lentiens</i> RÖGL 1969	2	8	3	1	5			1	H
<i>Globigerina praebulloides</i> BLOW 1959	5	3	1	1	3	5	2	10	H
<i>Globigerinella regularis</i> (D'ORBIGNY 1846)	2	3	1	5		1	3	2	V
<i>Globigerinoides bisphericus</i> TODD 1954	1			2			3	1	V
<i>Globigerinoides quadrilobatus</i> (D'ORBIGNY 1846)	1		1	6	2	3	2	5	H
<i>Globigerinoides trilobus</i> (REUSS 1850)	2	2	1	10	5	13	7	8	VH
<i>Globoturborotalita drayni</i> (AKERS 1955)		1	2			2	5	4	V
<i>Globoturborotalita woodi</i> (JENKINS 1960)				1	2		1	2	V
<i>Turborotalita quinqueloba</i> (NATLAND 1938)			2		1	1		1	V
<i>Obulina suturalis</i> BRÖNNIMANN 1951						3	4	4	V
<i>Praebulina glomerosa circularis</i> (BLOW 1956)				3	1	1	1	1	VV
<i>Candeina amicula</i> TAKAYANAGI AND SAITO 1962						1			VV
<i>Globocyclina cf. akiespira</i> (CUSHMAN & JARVIS 1936)	2			1					VV
<i>Globorotalia bykovenii</i> (SUBB., PISHV. AND IVAN. 1960)	2	5	14	18	16	4	12	12	VH
<i>Globorotalia cf. peripheroronta</i> BLOW & BANNER 1966			5	3	9	3	2	3	H
<i>Globorotalia transsylvaniaica</i> POPESCU 1970				12	6	8	8	15	VH
<i>Paragloborotalia cf. mayeri</i> (CUSHMAN & ELLISOR 1939)	1			3		2	2	3	V
<i>Paragloborotalia ex gr. acrostoma</i> (WEZEL 1966)		1	4		4	9	6	11	H
<i>Paragloborotalia mayeri</i> (CUSHMAN & ELLISOR 1939)	1	3	8	8	6	9		4	H
<i>Paragloborotalia siakensis</i> (LeROY 1939)				1	1	2			VV
<i>Paragloborotalia sp.</i>	1							1	VV
<i>Globigerinopsis grillii</i> SCHMID 1967		1	1						VV
<i>Tenuitellinata</i> sp.							1	3	VV

Tab. 2. Distribuce a hojnosi planktonickych foraminifer na profilu Kralice

Fototabule 1:

- 1: *Globocassidulina oblonga* (REUSS 1850)
vz. č. 3
- 2, 3: *Bulimina striata striata* D'ORBIGNY 1826
vz. č. 3
- 4: *Bulimina elongata subulata* CUSHMAN AND PARKER 1937
vz. č. 9
- 5, 6: *Melonis pompoloides* (FICHTEL & MOLL 1798)
vz. č. 3
- 7, 8: *Valvularia complanata* (D'ORBIGNY 1846)
vz. č. 3
- 9, 10: *Nonion commune* (D'ORBIGNY 1846)
vz. č. 3
- 11, 12: *Heterolepa dutemplei* (D'ORBIGNY 1846)
vz. č. 3
- 13: *Praeglobobulimina pyrula* (D'ORBIGNY 1846)
vz. č. 3
- 14: *Ammonia viennensis* (D'ORBIGNY 1846)
vz. č. 3
- 15, 16: *Pullenia bulloides* (D'ORBIGNY 1826)
vz. č. 3

fototabule 1



Fototabule 2:

1, 2: *Hemirobulina glabra* (D'ORBIGNY 1826)

vz. č. 3

3: *Martinottiella karreri* (CUSHMAN 1936)

vz. č. 9

4: *Orthomorphina* sp.

vz. č. 9

5: *Siphonodosaria* sp.

vz. č. 7

6: *Siphonodosaria scripta* (D'ORBIGNY 1846)

vz. č. 3

7: *Asterigerinata planorbis* (D'ORBIGNY 1846)

vz. č. 9

8: *Bolivina fastigia* CUSHMAN 1936

vz. č. 3

9: *Bolivina scalprata miocenica* MACFAYDEN 1930

vz. č. 9

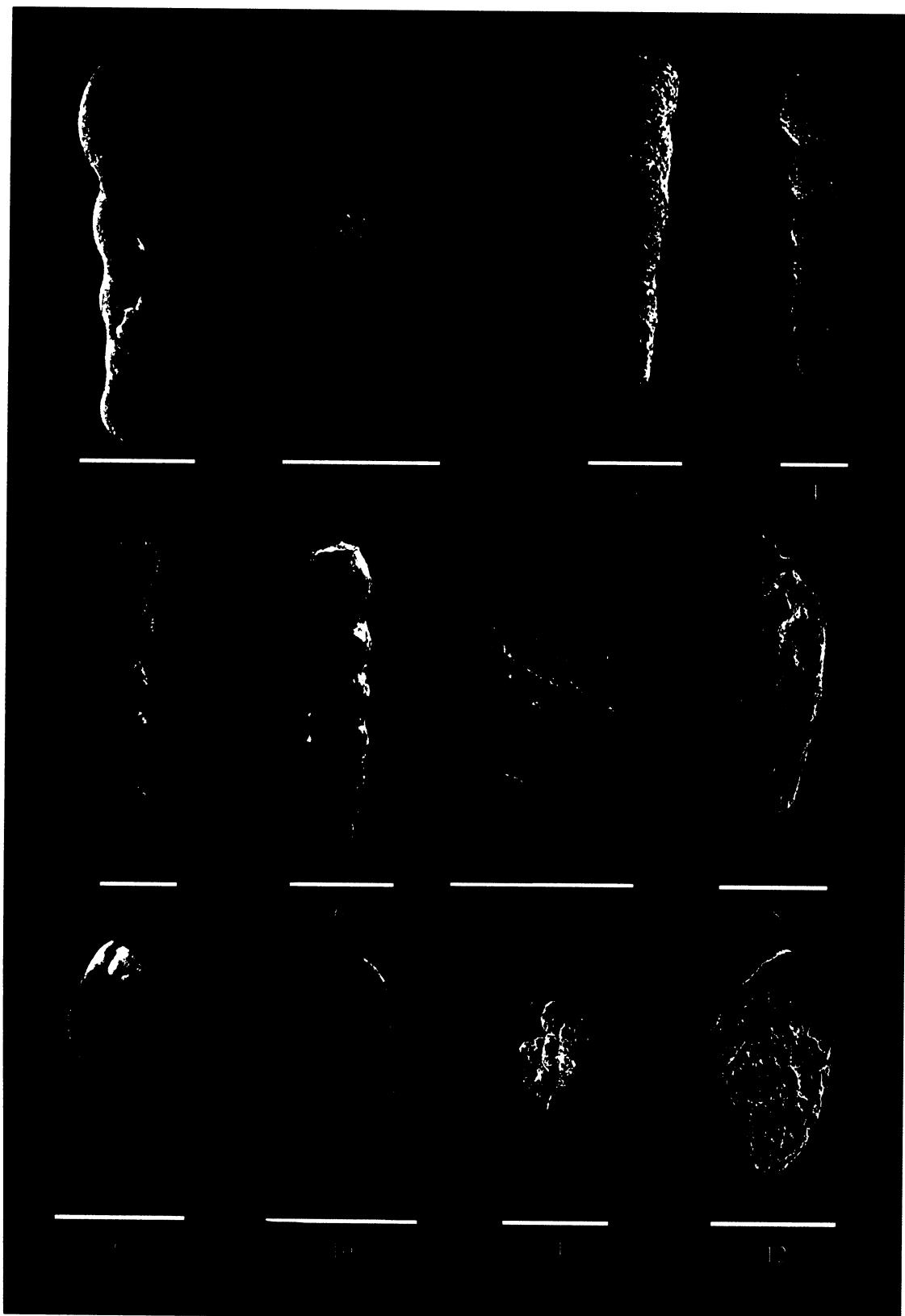
10: *Bolivina hebes* MACFADYEN 1930

vz. č. 9

11, 12: *Bolivina viennensis* MARKS 1951

vz. č. 8, 10

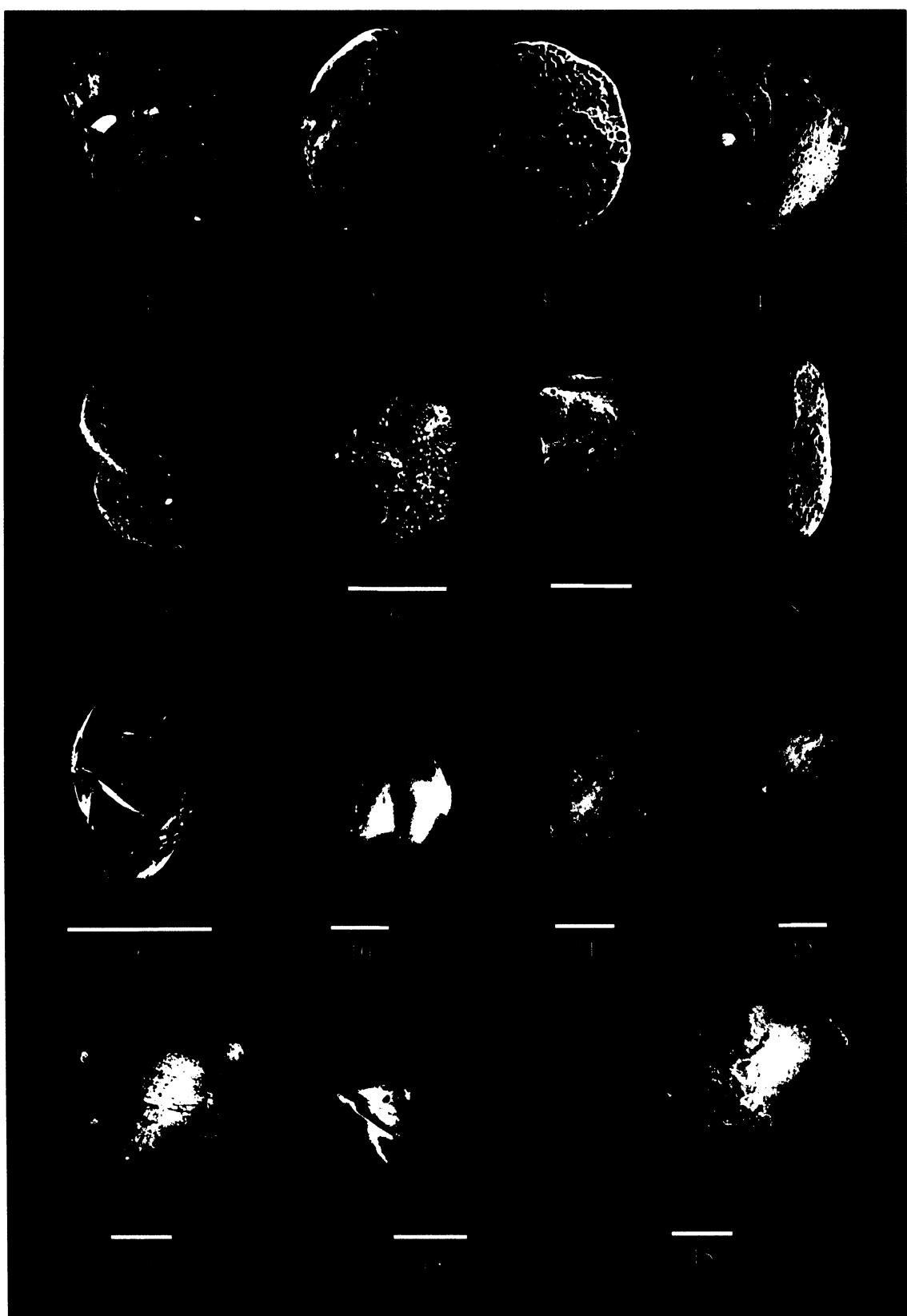
fototabule 2



Fototabule 3:

- 1: *Lobatula lobatula* (WALKER & JACOB 1798)
vz. č. 9
- 2, 3: *Fontbotia wuellerstorfi* (SCHWAGER 1866)
vz. č. 9
- 4: *Cibicidoides ungerianus ungerianus* (D'ORBIGNY 1846)
vz. č. 9
- 5, 6: *Hanzawaia boueana* (D'ORBIGNY 1846)
vz. č. 10
- 7: *Cibicidoides austriacus* (D'ORBIGNY 1846)
vz. č. 9
- 8: *Cibicidoides lopjanicus* (MYATLYUK 1950)
vz. č. 10
- 9, 10: *Lenticulina intermedia* (D'ORBIGNY 1846)
vz. č. 3
- 11: *Lenticulina polita* (SCHWAGER 1866)
vz. č. 4
- 12: *Lenticulina formosa* (CUSHMAN 1923)
vz. č. 4
- 13, 14: *Lenticulina ex gr. inornata* (D'ORBIGNY 1846)
vz. č. 3
- 15: *Lenticulina melvilli* (CUSHMAN – RENZ 1941)
vz. č. 3

fototabule 3



Fototabule 4:

1, 2, 3: *Uvigerina pygmaea* PAPP & TURNOVSKY 1953

vz. č. 9

4: *Uvigerina uniseriata* JEDLITSCHKA 1932

vz. č. 9

5: *Uvigerina grilli* SCHMID 1971

vz. č. 9

6: *Uvigerina macrocarinata* PAPP & TURNOVSKY 1953

vz. č. 9

7, 8, 9, 10, 11: *Globorotalia transylvanica* POPESCU 1970

vz. č. 8

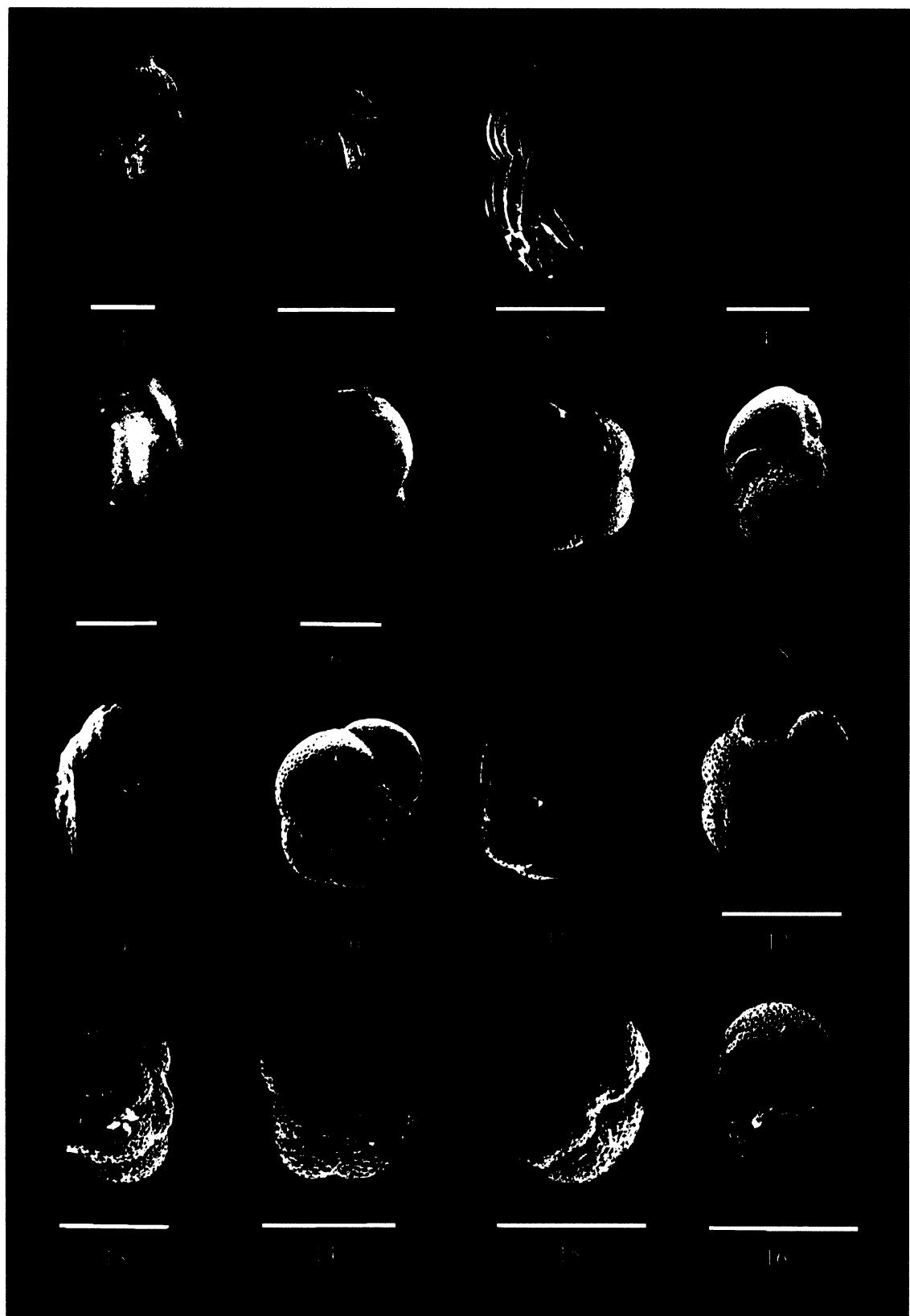
12, 13, 14: *Paragloborotalia siakensis* (LeROY 1939)

vz. č. 6, 7, 8

15, 16: *Paragloborotalia mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR 1939)

vz. č. 8

fototabule 4



Fototabule 5:

1: *Paragloborotalia mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR 1939)

vz. č. 8

2, 3, 4, 5, 6, 7: *Paragloborotalia ex gr. acrostoma* (WEZEL 1966)

vz. č. 10

8, 9, 10: *Globorotalia cf. peripheroronda* BLOW & BANNER 1966

vz. č. 10

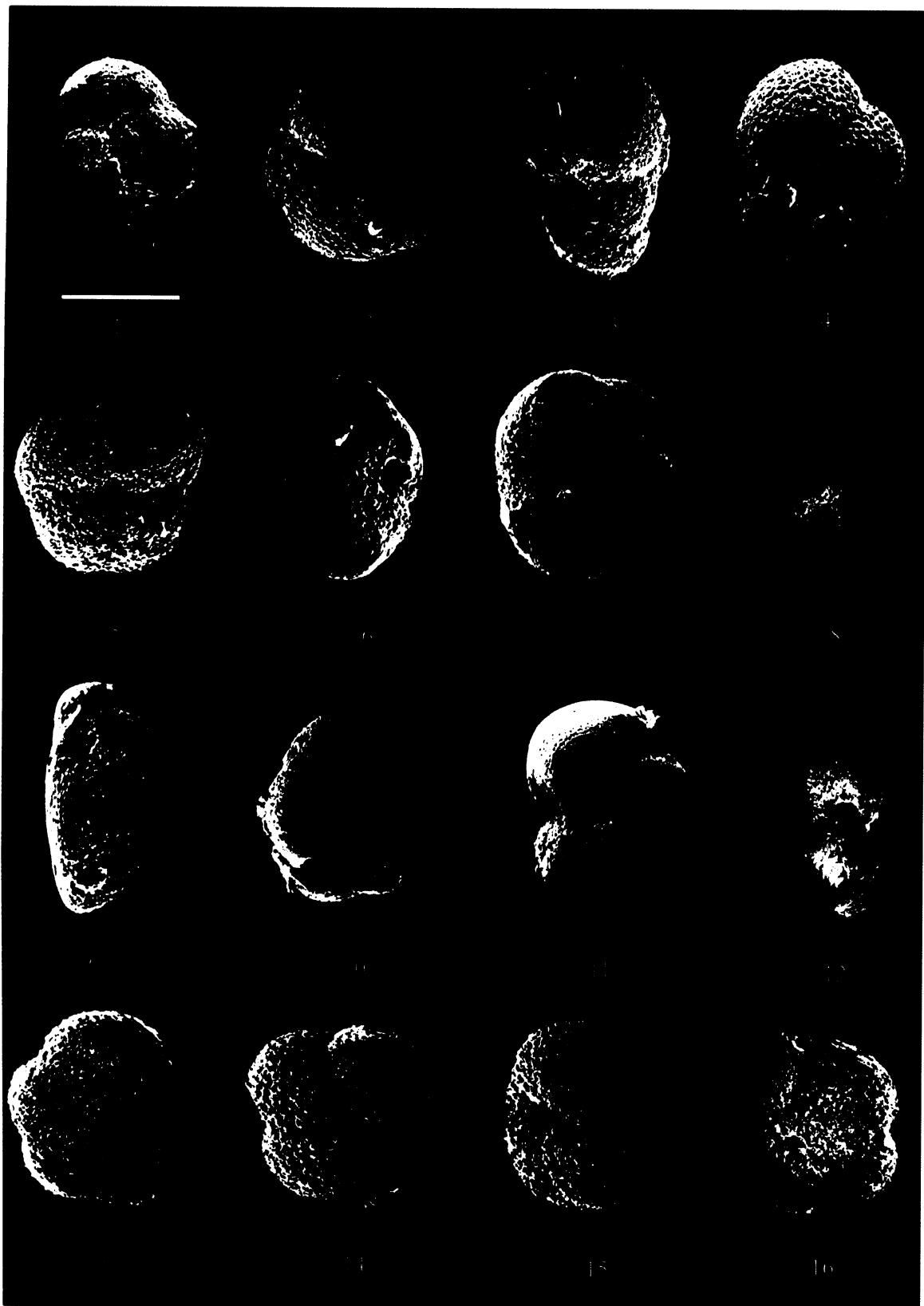
11, 12, 13: *Globorotalia bykovae* (SUBBOTINA, PISHVANOVA AND
IVANOVA 1960)

vz. č. 10

14, 15, 16: *Tenuitellinata* sp.

vz. č. 10

fototabule 5



Fototabule 6:

1, 2, 3: *Paragloborotalia* cf. *mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR 1939)

vz. č. 9, 10

4, 5: *Turborotalita quinqueloba* (NATLAND 1938)

vz. č. 5, 8

6, 7: *Globigerina diplostoma* REUSS 1850

vz. č. 7

8, 9: *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY 1826

vz. č. 7

10, 11, 12, 13: *Globigerina praebulloides* BLOW 1959

vz. č. 10

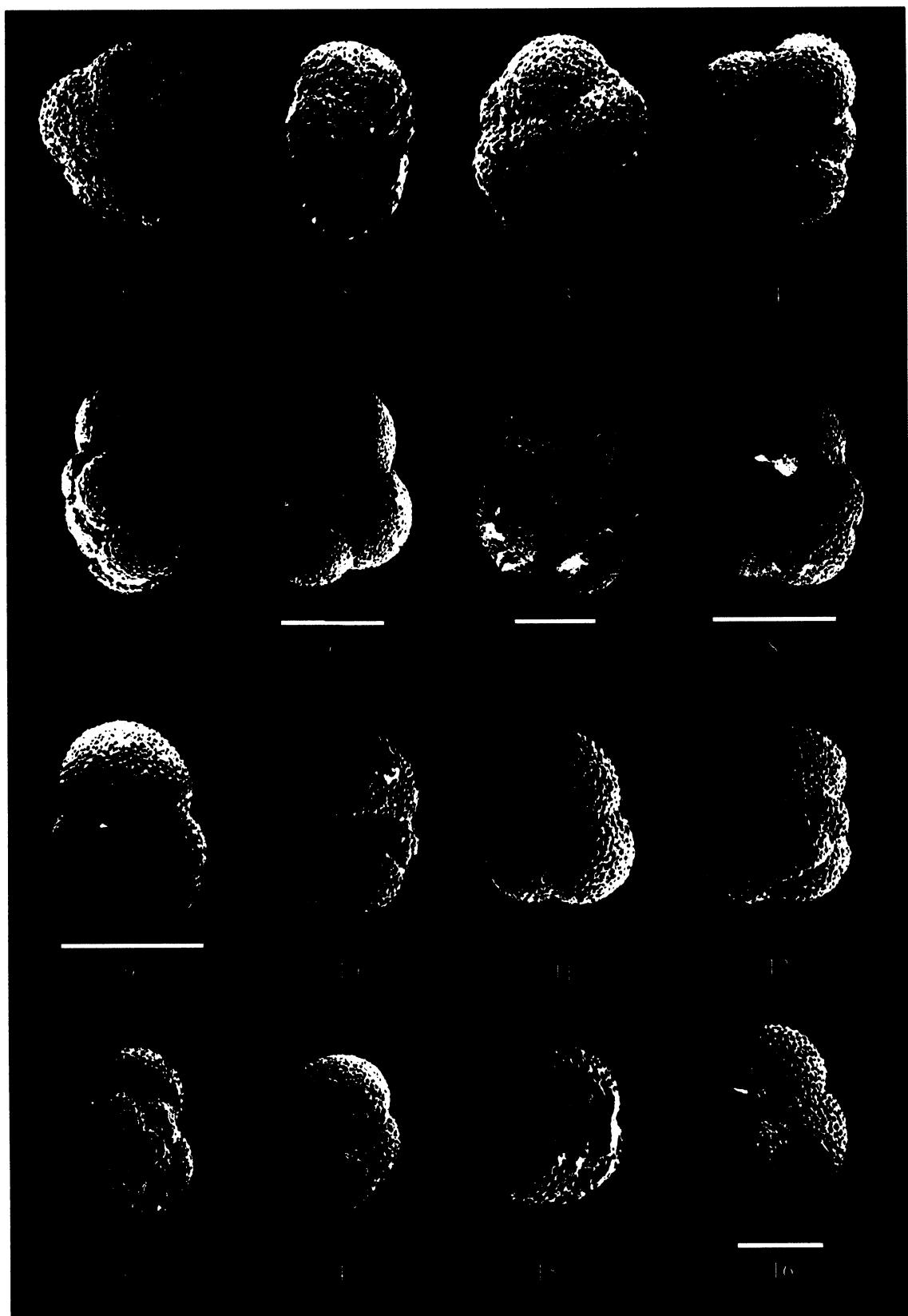
14, 15: *Globoturborotalita druryi* (AKERS 1955)

vz. č. 9

16: *Globigerinoides quadrilobatus* (D'ORBIGNY 1846)

vz. č. 6

fototabule 6



Fototabule 7:

1: *Globigerinoides quadrilobatus* (D'ORBIGNY 1846)

vz. č. 6

2, 3: *Globigerinoides trilobus* (REUSS 1850)

vz. č. 9

4, 5: *Globigerinoides bisphericus* TODD 1954

vz. č. 10

6: *Orbulina suturalis* BRÖNNIMANN 1951

vz. č. 8

7: *Praeorbulina glomerosa circularis* (BLOW 1956)

v. č. 9

8: *Candeina amicula* TAKAYANAGI AND SAITO 1962

vz. č. 8

9: *Globigerinopsis grilli* SCHMID 1967

vz. č. 4

10, 11: *Globigerinella regularis* (D'ORBIGNY 1846)

vz. č. 10

12, 13: *Globigerina concinna* REUSS 1850

vz. č. 7

14, 15, 16: *Globigerina ex gr. lentiana* RÖGL 1969

vz. č. 4

fototabule 7

