

MAGYARORSZÁGI MIOCÉN COCCOLITHOPHORIDÁK RÉTEGTANI JELENTŐSÉGE

BÁLDINÉ BEKE MÁRIA*

(XIV. táblával)

Összefoglalás: Szerző rövid bevezetőben a Coccolithophoridák alakítani, élettani és környezeti tulajdonságait foglalja össze. Ezután kitér a vizsgálati anyagelőkészítés módszerére. Végül a dolgozat feladatának megfelelően a miocén különböző emeleteiből származó 51 minta Coccolithophorida-tartalmát (40 faj) értékeli ki rétegtani és kifejlődési szempontból. Függeléként egy új faj leírását közli. A vizsgálatokból kitért, hogy a Coccolithophorida-együttesek rétegtanilag jól használhatók: minden egyes miocén emeletnek van jellemző Coccolithophorida-faunája a magyar medencében. Egyes részletkérdések még további statisztikai jellegű alátámasztást igényelnek, hasonlóképpen a távkorreláció kérdése is.

Bevezetés

Magyarországon rendszeres Coccolithophorida-vizsgálatok eddig nem voltak. Legutóbb O r a v e c z J. [1959] rövid közleményben hívta fel a figyelmet a Coccolithophoridák jelenlétére. V a d á s z E. professzor feladatunkul tűzte ki a magyarországi miocén Coccolithophoridák tanulmányozását és főként annak eldöntését, hogy biosztrátiográfiailag használhatók-e.

A Coccolithophoridák egysejtű, mészhéjú Flagelláták, protoplazmájuk asszimiláló szintestecskéket tartalmaz, L o h m a n n [1902] vizsgálatai nyomán. A sejtnék kettős burkolata van, egy átlátszó, szintelen, kocsonyás héj és a coccolithokból felépített szilárd mészváz. A sejtek nagysága néhány μ -tól maximum 100 μ -ig terjed. A magyar miocénben elterjedt coccolith típusok K a m p t n e r [1941] nevezéktanai szerint: discolith, calyptrolith, zygolith, tremalith, placolith és rhabdolith. Gyakori jelenség a héjelemek dimorfizmusa. A szájnylást körülvevő coccolithok eltérőek lehetnek a többi, héjat alkotó coccolithoktól. A fajnév a teljes vázra vonatkozik, így egészen közelálló vázelem-típusok két vagy több fajnál egyaránt előfordulhatnak.

Az ostorok segítségével önálló mozgásra is képesek, mégis ez elhanyagolható a tengeráramlások hatásával szemben, így a plankton lények közé tartoznak. A növényi planktonlények elterjedését és elszaporodását megszabó tényezők: fény, hőmérséklet, tápanyagok, sótartalom, oxigéntartalom és p_H . Mélységi elterjedésüket szabályos esetben az asszimilációhoz szükséges fény és a hőmérséklet határozza meg. A növényi asszimilációhoz szükséges fény csak bizonyos mélységig hatolhat le, a víz zavarosságától függően. 100–150 m mélyen van az eufotikus öv alsó határa (V a d á s z, [1955]). A felszíni meleg vizek, E k m a n [1953] diagramja szerint, a mélység felé 80–100 m-ig rohamosan hűlnek le, ettől kezdve a hőfokcsökkenés nagyon lassú. Hőmérsékletigényük magyarázza, hogy mennyiségük évszakok szerint nagymértékben változik. A hőmérséklet és átvilágítottság egyaránt a tenger felső 100 méterében (epipelagikus régió) szabják meg a fitoplankton optimális életterét. Kvantitatív vizsgálatokból kitért, hogy maximális mennyiségben 20–50 m közötti mélységben található, 75 m-nél ennek már csak fele, 100 m-nél pedig csak 1/10-e (L o h m a n n [1902] a Földközi-tengerben, M u r r a y

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1960. jún. 8.-i szakülésén.

és Hjort [1912] az Atlanti-óceánban). Ennek ellenére a Coccolithophoridák az Atlanti-óceánban 1000–4000 m körül is nagy mennyiségben vannak (Deflandre [1952. A.]). Feltételezhető ezeknél a heterotróf táplálkozás: rothadó Copepodák pánceľjain szaprofita Coccolithophoridák élnek rátapadva. A *Pontosphaera sessilis* Lohmann faj rajta éléskodik a *Cocconodiscus* diatomán. Földrajzi elterjedésüket meghatározó tényezők az éghajlat, a rendelkezésre álló tápanyag mennyisége (főként N és P), a sótartalom, oxigéntartalom és p_{H} .

A Coccolithophoridák nagy faj-, és egyedszámban a trópusi meleg tengerek lakói: néhány 100 000/liter általános, a maximum 30 millió/liter (Deflandre [1952. A.]). Newfoundland partjain 2,5 °C mellett is megtalálható egy-két faj és 50 egyed/liter (= 50 000/m³), Murray és Hjort szerint [1912]. Egyik legnagyobb tűróképességű ma is gyakori faj a *Coccolithus pelagicus*. Különösen lényeges szerepe van a Coccolithophoridák földrajzi eloszlásában a tengervíz P és N tartalmának, amellyel gyakoriságuk arányos. Sótartalom szempontjából kvantitatív adat nem állt rendelkezésünkre. A Coccolithophoridák tengeri szervezetek, bár vannak eurihalin fajok is, melyek csökkentsósvízben, sőt édesvízben is megélnék. Ezt a vizsgált anyag is alátámasztotta. Deflandre [1952. A.] szerint nagy részük nagyon igényli az oxigéntartalmat és a maximálisan 8,5-ös p_{H} -t. A fitoplanktoni élet fontossága kitűnik abból, hogy az 5–6000 m-es óceán teljes állati élete a felső 100 m növényi életétől függ.

Kamptner 1928-ban és Schiller 1930-ban felállított rendszere a recens formák teljes vázán alapult és az egyre gazdagabb fosszilis anyag nem volt belefoglalható. 1950-ben Deflandre elektronmikroszkópos vizsgálatok alapján két rendre tudta felosztani a recens és fosszilis Coccolithophoridákat a kalcit vázrészecskék mikrostruktúrája alapján: *Heliolithae*, *Ortholithae*. Már a recens tengeri üledékekben is lényegesen ritkább a teljes váz, mint a széttesett coccolithok. Üledékes kőzetekben viszont csak egészen kivételes esetben maradtak meg teljes vázak. Ilyent említ Kamptner [1948] a badeni agyagból. A vizsgált lelőhelyek közül mindössze két területét: Szakolya és Perbál szolgáltatott elég nagy számban teljes vázakat. Mindhárom esetben csak egyetlen faj, a leggyakoribb *Coccolithus pelagicus* mutatkozott teljes vázzal. Fosszilis faj csak két esetben ismerhető fel biztosan (Deflandre [1952. B.]): 1. ha megtaláljuk a teljes vázat, 2. ha olyan jellegzetes típusú coccolithról van szó, amely biztosan jelzi a fajt. Ezenkívül is még sok problémát okoz a dimorfizmus. A *Heliolithae* rend további osztályozása (múntán igen sok élő faja van), a teljes vázon alapul. Az *Ortholithae* rendben bár vannak recens alakok (*Braarudosphaeridae*), az élő szervezet nem ismert, és jórészt csak elszigetelt vázelemeket ismerünk. Ezért vezette be Deflandre a Linnei genus-species helyett a tisztán morfológiai manipulus-centuria fogalmakat, amint Cronquist [1938] javasolta, a római hadseregben használt egyes egységek neveinek átvételével. A *Discoasteridae* családban Tan Sin Hok 1927-ben három gúnuszt állított fel a karok száma alapján. Bramlette és Riedel [1954] széleskörű és nagy anyagra támaszkodó vizsgálataikban a szerintük egészséges *Discoaster* gúnuszon belül a fajok elkülönítésére számos belyeget használtak fel.

Már az ópaleozoikumtól kezdve ismerünk Coccolithophorida-maradványokat. Gumbel az 1870-es években Kanadából és az Egyesült Államokból (Michigan) származó felsőkambriumi potsdami homokkőben talált coccolith maradványokat (Lohmann [1902]). Részletes vizsgálatok alapján csak a júrától ismeretesek. A kréta legvégén új alakokként lépek fel a Discoasterok. A miocénben egyidejűleg az egész világon igen gazdag és új típusú együttes jelenik meg (Bramlette és Riedel [1954]). Szemben a rendkívül elterjedt és jelentős, ma is élő Coccolithophoridákkal, Discoastert a jelenkori tengerekből Lecall [1952] bizonytalan közlésén kívül, nem ismerünk.

A vizsgálati anyag előkészítése

Az anyagot igen apró darabokra törtem és negyed, vagy fél óráig forraltam vízben. Ez az agyagos részek diszpergálásához szükséges. Rövid, kb. 1 perces ülepedés után a folyadék leghígabb részéből 1–2 cseppet üvegbottal tárgylemezre tettem és láng fölött megszáritottam. Vékony kanadabalsam réteggel fedőlemezzel lefedtem. Csak a gondosan válogatott, legvékonyabb fedőlemezeknél lehet az objektívet az ilyen nagyításhoz szükséges közelségbe hozni a vizsgálandó anyaghoz. Végül a fedőlemez szélére kinyomódott felesleges kanadabalszamat benzinnel vagy xilollal eltávolítottam. Hosszabb üleptési idővel (Martini [1959. B.]) a vizsgálandó maradványok egy részét mesterségesen kirekesztem. 20 C° hőmérsékleten 2,6 g/cm³ megközelítő fajsúly értékénél, 20 cm esési magassággal számolva, a 60 μ-nál nagyobb szemcsék leülepednek 59 sec alatt,

40 μ-nél nagyobb szemcsék leülepednek	2 min 10 sec alatt,
20 μ-nél nagyobb szemcsék leülepednek	8 min 28 sec alatt,
10 μ-nél nagyobb szemcsék leülepednek	33 min 10 sec alatt,
2 μ-nél nagyobb szemcsék leülepednek	13 ^h 29 min 40 sec alatt.

Az így szétválasztott szemnagyság határok közötti frakciókat vizsgálva, még a 40–60 μ közöttiben is bőségesen találhatók Coccolithophorida-maradványok.

Rétegtani eredmények

A vizsgált anyagban mutatkozó fajok nagy része hosszú életű. Mégis néhány a t eddig csak egy emelet anyagában találtam.

Rupéliiben: *Discoaster plebeius* Martini, *D. binodosus binodosus* Martini. Katti és akvitaniban: *Discolithus patera* Kamptner. Tortónaiban: *Coccolithus wallichii* (Lohmann), *Tremalithus rotula* Kamptner, *T. sestromorphus* Kamptner, *Micrantholithus flos* Defl., *M. vesper* Defl. (nagy egyedszámban!), *Discoaster bramlettei* Martini, *Trochoaster triangularis* (Gardet), *Ceratholithus* sp. indet. Ezek azonban a *Micrantholithus vesper* kivételével a ritkább fajok közé tartoznak.

Egyes gyakori fajok egy emeletre jellemzően kiugró nagy egyedszámmal jelentkeznek.

Rupéliiben: *Zycolithus dubius* Defl.

Burdigalaiban: *Discoaster deflandrei* Braml. et Ried.

Tortónaiban: *Rhabdolithus pannonicus* cent. nov., *Discoaster challengerii* Braml. et Ried.

Szarmatában: *Calyptrolithus hemisphaericus* Kamptner.

Sokkal jobban értékelhető azonban az egyes emeletekben mutatkozó Coccolithophoridák együttese. Az egyes fajokat az I. táblázaton gyakoriságuk csökkenő sorrendjében adom. (A táblázat összeállításánál gyakorisági értéként az emeletben talált egyedszám és az emelethez tartozó vizsgált minták számának hányadosát használtam.)

A *Coccolithus pelagicus* mindvégig a leggyakoribb faj volt, ezért az összeállításba sem veszem be.

Rupéli: (csak összehasonlításként vizsgáltam néhány mintát) *Zycolithus dubius* Defl., *Discolithus cretaceus* (Arch.), *Braarudosphaera bigelowii* (Gran et Braarud),

I. táblázat	RUPÉLI	KATTI	AKVITÁNI	BURDIGALAI	HELVÉTI	TORTÓNAI	SZARMATA
<i>Discolithus macroporus</i>			—	—		—	—
<i>D. multiporus</i>		—				—	
<i>D. cretaceus</i>	—	—	—	—			
<i>D. trabeculatus</i>	—	—	—	—			
<i>D. bochothnicae</i>	—	—	—	—			
<i>D. cent. nov. f. A</i>					—		—
<i>D. patera</i>		—	—	—			
<i>D. cent. nov. f. B</i>	—	—	—	—			—
<i>Calyptrolithus hemisphaericus</i>	—	—	—	—			—
<i>Zycolithus dubius</i>	—	—	—	—		—	
<i>Z. ex gr. gracilis</i>	—	—	—	—			
<i>Coccolithus pelagicus</i>	—	—	—	—			
<i>C. leptoporus</i>	—	—	—	—			—
<i>C. wallichi</i>							
<i>Tremalithus rotula</i>						—	
<i>T. sestromorphus</i>						—	
<i>Cribrosphaerella ehrenbergi</i>	—	—	—	—			
<i>Rhabdolithus cf. perlongus</i>	—	—	—	—		—	
<i>R. pannonicus cent. nov.</i>						—	—
<i>R. sp. indet.</i>							—
<i>Braarudospaera bigelowi</i>	—	—	—	—		—	—
<i>Micrantholithus flos</i>						—	
<i>M. vesper</i>						—	
<i>Discoaster cf. hohnensis</i>							
<i>D. obscurus</i>							
<i>D. bramlettei</i>							
<i>D. pentaradiatus</i>							
<i>D. plebeius</i>	—	—	—	—			
<i>D. binodosus binodosus</i>	—	—	—	—			
<i>D. challengerii</i>							—
<i>D. deflandrei</i>	—	—	—	—			
<i>D. woodringi</i>	—	—	—	—			
<i>D. nonaradiatus</i>							
<i>D. crassus</i>							
<i>D. barbadiensis</i>	—	—	—	—			—
<i>D. multiradiatus</i>	—	—	—	—			
<i>D. lodoensis</i>							
<i>D. saipanensis</i>	—	—	—	—			
<i>D. sp. indet.</i>							
<i>Trochoaster triangularis</i>						—	
<i>Isthmolithus recurvus</i>	—	—	—	—			—
<i>Ceratholithus sp.</i>							

Discoaster barbadiensis Tan, *Discolithus trabeculatus* Gorka, D. cent. nov. f. B, *Isthmolithus recurvus* Defl., *Rhabdolithus* cf. *perlongus* Defl., *Discoaster deflandrei* Braml. et Ried., *Discolithus bohotnicæ* Gorka, *Zycolithus* ex gr. *gracilis* (Kamptner), *Discoaster saipanensis* Braml. et Ried., *Calyptrolithus hemisphaericus* Kamptner, *Discoaster plebeius* Martini, *D. binodosus binodosus* Martini.

Katti: *Discoaster barbadiensis* Tan, *Coccolithus leptoporus* (Murr. et Blackm.), *Discolithus* cent. nov. f. B, *D. cretaceus* (Arch.), *Zycolithus* ex gr. *gracilis* (Kamptner), *Discolithus multiporus* Kamptner, *D. trabeculatus* Gorka, *D. bohotnicæ* Gorka, *Zycolithus dubius* Defl., *Discoaster woodringi* Braml. et Ried., *D. multiradiatus* Braml. et Ried., *D. lodoensis* Braml. et Ried., *Discolithus patera* Kamptner, *Calyptrolithus hemisphaericus* Kamptner, *Braarudosphaera bigelowi* (Gran et Braarud), *Discoaster obscurus* Martini, *D. challengerii* Braml. et Ried., *D. deflandrei* Braml. et Ried., *D. crassus* Martini, *D. multiradiatus* Braml. et Ried.

Akvitáni: *Discolithus cretaceus* (Arch.), *Coccolithus leptoporus* (Murr. et Blackm.), *Zycolithus* ex gr. *gracilis* (Kamptner), *Rhabdolithus* cf. *perlongus* Defl., *Discolithus macroporus* Defl., *D. trabeculatus* Gorka, D. cent. nov. f. B, *D. patera* Kamptner, *Rhabdolithus pannonicus* cent. nov., *Braarudosphaera bigelowi* (Gran et Braarud).

Burdigalai: *Discoaster deflandrei* Braml. et Ried., *D. barbadiensis* Tan, *Coccolithus leptoporus* (Murr. et Blackm.), *Discolithus macroporus* Defl., *Isthmolithus recurvus* Defl., *Zycolithus* ex gr. *gracilis* (Kamptner), *Discoaster crassus* Martini, *Discolithus cretaceus* (Arch.), D. cent. nov. f. B, *Discoaster lodoensis* Braml. et Ried., *Discolithus trabeculatus* Gorka, *Discoaster* cf. *hohnensis* Martini, *D. pentaradiatus* Tan, *D. nonaradiatus* Klumpp, *D. multiradiatus* Braml. et Ried.

Helvétii: Nagyon ritka *Coccolithus pelagicustól* eltékintve, *Coccolithophora-mentes*. A Budafok Kereszthegyi minta a gyakori *Discolithus* cent. nov. f. A-val a budafoki rétegsorban a burdigalai és helvétii emelet határán jelentkezett. A coccolithokon kívül a mogyoródi slirben gyakori tengeri jellegű Diatomákat (Hajós Márta vizsgálata szerint) és szivacstűket találtam.

Tortónai: *Rhabdolithus pannonicus* cent. nov., *Micrantholithus vesper* Defl., *Discolithus macroporus* Defl., *Braarudosphaera bigelowi* (Gran et Braarud), *Discoaster challengerii* Braml. et Ried., *Trochoaster triangularis* (Gardet), *Tremalithus rotula* Kamptner, *Discoaster barbadiensis* Tan, *Micrantholithus flos* Defl., *Discolithus multiporus* Kamptner, *Coccolithus leptoporus* (Murr. et Blackm.), *C. wallichi* (Lohmann), *Ceratholithus* sp. indet., *Calyptrolithus hemisphaericus* Kamptner, *Zycolithus dubius* Defl., Z. ex gr. *gracilis* (Kamptner), *Tremalithus sestromorphus* Kamptner, *Cribrosphaerella ehrenbergi* (Arch.), *Discoaster* cf. *hohnensis* Martini, *D. obscurus* Martini, *D. bramlettei* Martini, *D. pentaradiatus* Tan, *D. deflandrei* Braml. et Ried., *D. crassus* Martini.

Szarmata: *Calyptrolithus hemisphaericus* Kamptner, *Braarudosphaera bigelowi* (Gran et Braarud), *Discolithus macroporus* Defl., *Rhabdolithus pannonicus* cent. nov., *Coccolithus leptoporus* (Murr. et Blackm.), *Discoaster barbadiensis* Tan,

Zygoolithus ex gr. *gracilis* (Kamptner), *Z. dubius* Defl., *Discoaster challengerii* Bramlette et Riedel, *Isthmolithus recurvus* Defl.

A helvétii kivételével minden emeletben gazdag Coccolithophorida-együttes található, mégis feltűnő különbségek adódnak közöttük. A vizsgált időszakon belül igen élesen elválik egymástól a helvétii előtti, a helvétii és az ezután emeletek faunatársasága. A felsőoligocén és alsómiocén jól jellemezhető a Discolithusok (*D. cretaceus*, *trabeculatus*, *bochothnicae*, cent. nov. f. B.) változottságával és gazdagságával, a *Zygoolithus* ex gr. *gracilis*, *Coccolithus leptoporus* és *Discoaster barbadiensis* nagy számával, valamint egyes Discoasterekkel (*D. pentaradiatus*, *deflandrei*, *crassus*, *multiradiatus*, *lodoensis*).

Az oligocén–miocén határ nem jelentkezik élesen. A Discoasterek kivételével a coccolithok csak kis eltérésekkel mennek át a miocénbe. Egyetlen faj a *Discolithus bochothnicae*, amely már nincs meg a miocénben. A *Discolithus macroporus* és a *Rhabdolithus pannonicus* cent. nov. jellegzetes miocén alakok, csak az akvitániában lépnek fel. A Discoasterek azonban teljesen hiányzanak az egri akvitáni rétegsorból.

A burdigalai emeletből mindössze két mintát tudtam vizsgálni. Ezekből is látható azonban, hogy a Coccolithophorida együttes nem tér el az idősebbektől. Az azonos Discolithusokon kívül ismét jelentkeznek az akvitániából hiányzó Discoasterek, a kattival egyező alakokkal. Egyedül a *Discoaster saipanensis* nem találtam. Legfeltűnőbb a *Discoaster deflandrei* kiugró nagy gyakorisága.

A helvétii emeletben a ritka *Coccolithus pelagicus*-on kívül igen feltűnő a Coccolithophoridák teljes hiánya. Ennek oka a sótartalom változásában kereshető. A Kárpát-medencei nagy kiterjedésű helvétii kősótelepek a tenger túl sós voltát valószínűsítik.

A tortónai emelettel robbanásszerűen új alakok jelennek meg. A Discolithusok közül egyedül a *D. macroporus* gyakori. Megvan ezenkívül a *D. multiporus*. Igen ritkák a *Zygoolithus* és a *Coccolithus leptoporus*. Legjellemzőbb a *Rhabdolithus pannonicus* cent. nov., *Micrantholithus vesper* és *Discoaster challengerii* gyakori fajok együttese. Gyakran jelentkeznek egyéb ősmaradványok: Diatomák, szivacsstűk, és Silicoflagelláták.

A szarmatában túlélő tortónai fajok vannak. Nagy gyakoriságukkal kitűnnek a *Discolithus macroporus*, *Calyptrolithus hemisphaericus*, *Braarudosphaera bigelowi*.

A pannóniai beltőlteni Coccolithophoridák nem éltek. A Fonyódi Magaspart pannóniai rétegeiben talált néhány példány idősebb rétegekből származó alak.

Ezeket a vizsgálatokat a külföldi irodalommal összevetni csak néhány közös pontban lehetett. Az egyes alakok fajlétjét elég adat hiányában nem lehet még megállapítani. A *Micrantholithus vesper*, *Discoaster barbadiensis* és *Isthmolithus recurvus* fajokat Bramlette és Riedel [1954], Deflandre [1954], Samraj és Lazareva [1956] és Martini [1958, 1959] az eocén bizonyos emeleteire jellemzőnek találták. Ennek ellenére a vizsgált anyagban gyakoriaknak mutatkoztak. Hasonlóképpen Stradner [1958] az ausztriai helvétii emeletből Bramlette és Riedel [1954] által eocénnek tartott Discoastereket közöl. Az ilyen ellentmondások oka nagyrészt az eddigi vizsgálatok igen csekély száma. Másrészt az időtényezőn kívül egyéb, eddig nem vizsgált tényezők is nagyon erősen befolyásolhatják a fajok elterjedését.

A *Micrantholithus vesper* faj Magyarországon a tortónai emeletre korlátozódik. Az észak-németországi eocénnek csak két szintjében található. Európában oligocén rétegekből Discoastereket még alig vizsgáltak, mégis feltűnő, hogy a vizsgált anyagban a tortónain kívül csak az egri akvitániából került ki egyetlen pici, bizonytalanul meghatározható rész vagy iz.

A *Discoaster barbadiensis* faj elterjedését vizsgálva Bramlette és Riedel [1954] annak fajlétjét az eocénen belül határozták meg. A magyarországi vizsgálatokban minden emelet anyagában elég gyakorinak mutatkozott. Stradner [1958] is kimutatta az osztrák miocénben. Különösen valószínűtlen másodlagos származtatást

feltételezni pl. az ÉK-i Közép-hegységi burdigalai mintáknál és a soproni szarmatánál. A tartós lebegéshez az élő szervezet számtalan alkalmazkodása szükséges, enélkül hosszú szállításhoz erős hatások szükségesek.

A sőtartalom változásához a Coccolithophoridák bizonyos határok között alkalmazkodni tudnak. A paleontológiai vizsgálatok közül csak Bersier [1939] és Dangeard [1932] ad néhány adatot. Bersier a franciaországi oligocénből *Coccolithus pelagicus* és *C. leptoporus* maradványt említ a következő kőzet megnevezésekkel: osztrakódás mészmárga, uniós márga, cerithiumos márga, hélixes márga. Ugyanezekben Discoastereket is talált, a *D. barbadiensis* osztrakódás mészmárgában és cerithiumos tarka márgában volt található. Dangeard [1932] a franciaországi csökkentsósvízi középső- és felsőoligocénből *Coccolithus pelagicus* és *C. leptoporus* maradványt ír le.

A vizsgált lelőhelyek között csökkentsósvízi, sőt édesvízi is volt. Az édesvízi mintákban a nagyon ritka Coccolithus pelagicustól eltekintve coccolithokat nem találtam. A Fonyódi Magaspart pannonjában levők idősebb képződményekből kerültek bele. A csökkentsósvízi rétegek azonban viszonylag gazdagabb Coccolithophorida-együttest tartalmaznak, így a szarmata is. Az egri W ind-féle téglagyár rétegsora felfelé csökkentsósvízi lesz, ami a maradványok rohamos elszegényedésével jár. Világosan kitűnik, hogy a csökkentsósvízi rétegek coccolithjai a megelőző tengeri időszakból visszamaradt, a megváltozott sőtartalomhoz alkalmazkodott maradvány fauna (reliktum). A Coccolithus pelagicusnak a helvétii emeletben való előfordulása annak legnagyobb mértékű eurihalini voltát bizonyítja.

Öslénytani vizsgálatok során coccolithokat főleg agyagos, márgás kőzetekből várhatunk, ha paleoökológiai megfontolások is megengedik ezt. Jelenlétük azonban nincs kizárva homokos, sőt kavicsos kőzetekben sem, ha az adott üledékképződési viszonyok mellett agyagos frakció leülepedése is lehetséges volt.

Új faj leírása

Rhabdolithus panonicus cent. nov.

Derivatio nominis: Dunántúli lelőhelyéről.

Holotypus: Perbál perspektívikus mélyfúrás 299,2–302,6 m megnevezésű preparátumban. A M. Á. F. I. 382765 sz. mikroszkópjában 8,7/86,3. A preparátum a M. Á. F. I. mikropaleontológiai csoportjánál található.

Paratypoidok: az ugyanebben a preparátumban található többi példányok.

Locus typicus: Perbál.

Stratum typicum: tortónai.

Diagnosis: kör alakú, ívelt bázis, melyből elkeskenyedő csatorna nélküli nyél áll ki.

Leírás: A kör alakú bázis jól észrevehetően ívelt, vastagsága kb. 1,5-szöröse a nyélének. Közepéből indul ki a bázis átmérőjéhez képest kétszeres hosszúságú nyél. A nyél és bázis találkozási lekerekített. A túszerű nyél a végén kihegyesedik, csatorna nincs benne. A közelálló *R. rectus* Defl.-tól elkülöníti íveltebb bázisa és a csatorna hiánya. A *Rhabdosphaera hirsuta* Defl. izolált elemeinek bázisa a nyél hosszához képest lényegesen kisebb.

Méreték: Holotypus teljes hossza 10,3 μ , a bázis átmérője 5,1 μ , a nyél átmérője 1 μ . Többi példány hossza 7,5–10,5 μ , bázis átmérő 3,5–5,1 μ .

Egyéb előfordulások: A vizsgált tortónai lelőhelyek legtöbbszörében megtalálható, ezen kívül egy egri akvitáni mintában és a perbáli mélyfúrás szarmata mintájában (211–214 m).

		történeli										szarmata			pannoniai					
Szokolya, pleurotomás agyag	4	13	3			3				6	2	13								
Szokolya, pleurotomás agyag										3		2								
Szokolya, pleurotomás agyag																				
Szokolya, pteropodás márga																				
Szokolya, pteropodás márga																				
Sopron, Kurucdomb																				
Nógrádszakál																				
Zebegény, Bakókúti kőfejtő																				
Szob, nagyfektárás																				
Hérend																				
Perbál 299,2—302,6 m																				
Nagy lengyel NL112 2136—2136,5 m																				
Nagy lengyel NL100 2183—2184,2 m																				
Nagy lengyel NL82 2197,5—2200,5 m																				
Nagy lengyel NL82 2259,5—2260,5 m																				
Hidas, meddőből bituminás																				
Hidas, meddőből melánias																				
Hidas, fedő tellinás																				
Hidas, fedő Cardita jounetti																				
Hidas, kovaföld																				
Perbál, 211—214 m																				
Sopron																				
Écség																				
Fonyód, Magaspart																				
Hajdúböszörmény II. 56,5 m																				
Hajdúböszörmény II. 132,3 m																				
Sopron, melanopsziszos homok																				
Fonyód, viviparuszos homok																				

ns = nagyon sok
 gy = gyakori
 r = ritka
 nk = nagyon kevés
 Diatomáknál Sz. Hajós M. szerint
 t: tengeri jellegű
 cs: csökkenő sósvízi
 cs. é: gyengén csökkenő sósvízi

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

XIV. tábla — Tafel XIV.

1. *Discolithus macroporus* D e f l. — Szob, tortónai
2. *Discolithus* cent. nov. f. A. — Budafok, Kereszthegy, helvétii
3. *Discolithus* cent. nov. f. B. — Törökbalint, rupéli
4. *Zygoolithus dubius* D e f l. — Sopron, szarmata
5. *Rhabdolithus pannonicus* cent. nov. holotyus — Perbál, tortónai
6. *Coccolithus leptoporus* (Murr et Black m.) — Budafok kereszthegyi Nagyárok, katti
7. a) és b) *Coccolithus pelagicus* (W a l l i c h) teljes váz — Szokolya, pleurotómás agyag, tortónai
8. *Braarudosphaera bigelowi* (G r a n e t B r a a r u d) — Szokolya pleurotómás agyag, tortónai
9. *Micrantholithus flos* D e f l. — Sopron, tortónai
10. a) *Micrantholithus vesper* D e f l. — Szob, tortónai; b) egy iz — Szokolya, pleurotómás agyag
11. *Discoaster obscurus* M a r t i n i — Törökbalint, rupéli
12. *Discoaster plebeius* M a r t i n i — Eger, rupéli
13. *Discoaster challengeri* B r a m l. e t R i e d. — Nógrádszakál, tortónai
14. *Discoaster deplandrei* B r a m l. e t R i e d. — Szügy—Nógrádmarcal országút, burdigalai
15. *Discoaster crassus* M a r t i n i — Szokolya, pleurotómás agyag, tortónai
16. *Discoaster barbadiensis* T a n — Budafok, kereszthegyi Nagyárok, katti
17. *Discoaster multiradiatus* B r a m l. e t R i e d. — Budafok, kereszthegyi Nagyárok, katti
18. *Discoaster pentaradiatus* T a n — Szügy—Nógrádmarcal országút, burdigalai
19. *Discoaster lodoensis* B r a m l. e t R i e d. — Budafok, kereszthegyi Nagyárok, katti
20. *Discoaster saipanensis* B r a m l. e t R i e d. — Törökbalint, rupéli
21. *Trochoaster triangularis* (G a r d e t — Hidas, közszenfekvő Cardita jounettivel, tortónai
22. *Ceratholithus* sp. — Szokolya, pteropodás márga
23. *Isthmolithus recurvus* D e f l. — Törökbalint, rupéli

IRODALOM — LITERATUR

- J. Archangelskij, A. D.: Verhnyemlovije otlozsenyija vosztoka Evropejszkoi Rossziji. Mater. dija Geol. Rossz. 25. 1912. — 2. B e r s i e r, A.: Discoasterides et Coccolithophorides des marnes oligocenes vaudoises. Bull. Soc. Sci. Natur. 60. 1939. — 3. B r a a r u d, T. — D e f l a n d r e, G. — H a l l d a l, P. — K a m p t n e r, E.: Terminology, nomenclature and systematics of the Coccolithophoridae. Micropalaeontology, 2. 1955. — 4. B r a m l e t t e, M. N.: Geology of Saipan, Mariana Islands. Discoaster and some related microfossils. Geol. Surv. Prof. Pap. 280. F. 1957. — 5. B r a m l e t t e, M. N. — R i e d e l, W. R.: Stratigraphic value of Discoaster and some related microfossils. Jour. Pal. 28. 1954. — 6. C r o n e i s, C. G.: Utilitarian classification for fragmentary fossils. Jour. Geol. 46. 1938. — 7. D a n g e a r d, L.: Les craies et les calcaires à Coccolithes de la Limagne. Bull. Soc. Geol. Fr. 1932. — 8. D e f l a n d r e, G.: Classe des Coccolithophoridés in P. P. Grassé. Traité de Zoologie, 1. 1952. A. — 9. D e f l a n d r e, G.: Sous-branchement des Flagellés in J. Piveteau. Traité de Paléontologie, 1. 1952. B. — 10. D e f l a n d r e, G. — F e r t, Ch.: Observations sur les Coccolithophoridés actuels et fossiles en microscopie ordinaire et électronique. Ann. Paléont. 40. 1954. — 11. D e f l a n d r e, G.: Sur les nannofossiles calcaires et leur systématique. Revue de Micropal. 2. 1959. — 12. E k m a n, S.: Zoogeography of the Sea. 1953. — 13. G o r k a, H.: Coccolithophoridae z górnego mastyrychtu Polski Sredzkvei. Acta paleont. polon. 2. 1957. — 14. K a m p t n e r, E.: Die Coccolithineen der Südwestküste von Istrien. Ann. Naturhist. Mus. Wien, 51. 1941. — 15. K a m p t n e r, E.: Coccolithen aus dem Torlon des Inneralpinen Wiener Beckens. Sitz.-Ber. d. öster. Akad. d. Wiss. mat.-naturw. Kl. Abt. 1. 157. 1948. — 16. K a m p t n e r, E.: Zur Systematik und Nomenklatur der Coccolithineen. Anz. Öster. Akad. Wiss. mat.-naturw. Kl. 1. 1956. — 17. K u m p p, B.: Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien des Mittleren und Oberen Eozän. Palaeontographica, 103. A. 1953. — 18. L e c a l, J.: Sur une Protiste pelagique rettable aux Discoasterides. Arch. Zool. exp. 89. 1952. — 19. L o h m a n n, H.: Die Coccolithophoridae. Arch. Protistenkunde, 1. 1902. — 20. M a i e r, D.: Coccolithophoriden aus dem niederrheinischen Tertiär. Fortsch. in d. Geol. von Rheinland u. Westfalen. 1. 1958. — 21. M a i e r, D.: Planktonuntersuchungen in tertiären und quartären marinen Sedimenten. Neues Jb. Geol. u. Paläont. Abh. 107. 1959. — 22. M a r t i n i, E.: Discoasteriden und verwandte Formen im NW-deutschen Eozän. 1. Taxionomische Untersuchungen. Senckenbergiana Lethaea. 39. 1958. — 23. M a r t i n i, E.: Discoasteriden und verwandte Formen im NW-deutschen Eozän. 2. Stratigraphische Auswertung. Senckenbergiana Lethaea, 40. 1959. A. — 24. M a r t i n i, E.: Der stratigraphische Wert von Nanno-Fossilien im NW-deutschen Tertiär. Erdöl u. Kohle, 12. 1959. B. — 25. M u r r a y, J. — H j o r t, J.: The Depths of the Ocean. 1912. — 26. O r a v e c z J.: Hazai Coccolithophorida vizsgálatokról. Földt. Köz. 89. 1959. — 27. S a m r a j, I. A. — L a z a r e v a, E. P.: Paleogénovije Coccolithophoridae i ih sztratigraphieszkoje znacsenyije. Dokl. Akad. Nauk. SzSzSzR, 108. 1956. — 28. S t r a d n e r, H.: Die fossilen Discoasteriden Oesterreichs. 1. Erdöl Ztschr. 6. 1958. — 29. V a d á s z E.: Magyarország földtana. 1953. — 30. V a d á s z E.: Elemző földtan. 1955. — 31. W i m p e n n y, R. S.: Plancton Production between the Yorkshire Coast and Dogger Bank. Jour. Mar. Biol. Assoc. of United Kingdom, 26. 1947. — 32. G a r d e t, M.: Contribution à l'étude des Coccolithes des terrains néogènes de l'Algérie. — Bull. Serv. carte Géol. Algérie. Nouv. Série. Bull. no. 5. 1955.

Die stratigraphische Bedeutung miozäner Coccolithophoriden aus Ungarn

M. BÁLDI-BEKE

Verfasserin fasst in einer kurzen Einführung die morphologischen, biologischen und ökologischen Eigenschaften der Coccolithophoriden zusammen. Sie beschreibt dann die Methodik der Probenzubereitung. Letztere bewertet sie, als Hauptzweck des Aufsatzes, den Coccolithophoridgehalt von 51 Proben aus verschiedenen Stufen des Miozäns (40 Arten) in stratigraphischer und faziologischer Hinsicht. Im Anhang teilt sie die Be-

schreibung einer neuen Art mit. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Coccolithophoriden-Vergesellschaftungen stratigraphisch gut bewertbar sind, da im Karpatenbecken eine jede Stufe des Miozäns eine kennzeichnende Coccolithophoriden-Fauna führt. Gewisse Einzelheiten sowie die Frage der Fernkorrelation bedürfen noch weiterer Untersuchungen statistischer Natur. Zur Fernkorrelation sind die Angaben noch recht lückenhaft. Unter den ungarischen und österreichischen (Stradner 1958) miozänen Coccolithophoriden kommen auch kennzeichnende Formen der „Karibischen Region“ (Bramlette und Riedel 1958) und des norddeutschen Eozäns (Martini 1958 und 1959) vor.

Beschreibung der neuen Art

Rhabdolithus pannonicus cent. nov.

Derivatio nominis: nach dem transdanubischem Fundort.

Holotypus: im Präparat bezeichnet „Perbál, perspektivische Tiefbohrung, 299,2–302,6 m“. Im Mikroskop Nr. 382765 der Staatlichen Geologischen Anstalt 8,7/86,3. Das Präparat befindet sich bei der Mikropaläontologischen Abteilung der Staatlichen Geologischen Anstalt.

Paratypoiden: die übrigen Exemplare in demselben Präparat.

Locus typicus: Perbál.

Stratum typicum: Torton.

Diagnose: kreisrunde, gebogene Basis mit einem sich verjüngenden kanallosen Stiel.

Beschreibung: Die kreisrunde Basis ist bemerkbar gebogen, und hat eine Mächtigkeit die ungef. das anderthalbfache der Dicke des Stieles beträgt. Der Stiel, zweimal so lang wie der Basisdurchmesser, geht aus der Mitte der Basis aus. Die Berührung von Stiel und Basis ist abgerundet. Der Stiel wird am Ende nadelartig spitz und trägt keinen Kanal. Von dem nahestehenden *R. rectus* Defl. wird unsere Form durch die stärker gebogene Basis und die Abwesenheit eines Kanals unterschieden. Die Basissen der isolierten Elemente von *Rhabdosphaera hirsuta* Defl. sind im Verhältnis zur Länge des Stieles wesentlich kleiner.

Masse: Volle Länge des Holotypus 10,3 μ , Durchmesser der Basis 5,1 μ , Durchmesser des Stieles 1 μ . Länge der übrigen Exemplare 7,5–10,5 μ , Durchmesser der Basen 3,5–5,1 μ .

Weitere Vorkommen: Kommt in den meisten der untersuchten tortonischen Fundstätten vor, des weiteren noch in einer aquitanischen Probe aus Eger und in der sarmatischen Probe der Perbáler Tiefbohrung (211–214 m).