

COCOLITHOPHORIDA-VIZSGÁLATOK A MECSEKI NEOGÉN RÉTEGEKBEN

BÓNA JÓZSEF*

(XIII–XV. táblával, 3 ábrával)

Összefoglalás: A bevezetésben a szerző a fosszilis mikroplankton szervezetek földtani jelentőségével foglalkozik. Ismerteti a *Coccolithophoridae*-k biológiáját és ökológiáját, a vizsgálati anyag előkészítésének, a mikroszkópos vizsgálatnak, és a kiértékelésnek módszerét. Nyolc mecseki mélyfúrás miocén korú képződményének részletes, statisztikai jellegű *Coccolithophorida*-vizsgálata alapján ismerteti a rétegtani eredményeket. A hidasi terület tortonai pannon emeletbeli képződményeiben nyolc szintet különít el. A felsőpannoniai rétegekben igen sok áthalmozott paleogén formát mutatott ki. Diagramon ismerteti az együttes összetételében mutatkozó dominancia változásokat, mely változások kimutathatóan főleg a sótartalom változással kapcsolatosak. Az egyes formákról készített mikrofotókat 3 táblán mutatja be. Az előforduló formák között egy új genust és három új fajt ismertet.

Bevezetés

Az itt ismertetésre kerülő mikroplankton anyag a Mecsek-hegység területén az utóbbi 2–3 évben lemélyített kutatófúrások anyagán, a Mecseki Földtani Kutató-fúró Vállalat laboratóriumában elvégzett komplex laboratóriumi vizsgálatoknak egy része. A mecseki miocén korú képződmények igen gazdag plankton anyagot tartalmaznak. Mészvázat hagytak vissza a Coccolithophoridák, kovavázat a Diatómák és Silicoflagelláták, szerves vázat a Hystrichosphaeridák, Dinoflagelláták és az ún. szerves vázú Mikroforaminiferák. A fitoplankton nagyobb része fotoszintetikus tevékenységgel, autotróf táplálkozással építi fel szervezetét. Ellentétben a zooplanktonnal amely fotoszintetikus tevékenységre nem képes, s a planktonfalók és ragadozók csoportjával a fogyasztók (consumensek) sokaságát adja. Földtani vonatkozásban a planktonnak a kőolajképző és kőzetalkotó szerepén túlmenően igen fontos biosztratigráfiai szerepe is van, mert időben különböző alakokat mutatnak fel a rétegtani egymásra következőkben.

A legtöbb faj ökológiai valenciája a sótartalommal szemben igen kicsiny, ennél fogva jó faciesjelzők. Nem elhanyagolható szempont végül az sem, hogy egészen kis közet darabból is ezerszámra szabadíthatók ki. A mecseki miocén korú képződmények gazdag mikroplankton anyagának együtteséből ezúttal a nannofossziliák csoportját ismertetjük, amelyek Stradner és Papp (1961) szerint, a 40 mikront meg nem haladó mészfossziliákhoz tartoznak. A külföldön már rendszeresen tanulmányozott fontos élőlénycsoport vizsgálatára Vadasz E. hívta fel a geológusok figyelmét. Ennek eredményeképpen történtek az első idevonatkozó hazai őslénytani vizsgálatok. Oravec J. (1959) terciér üledékekből számos coccolithot tárt fel és határozott meg. Báldiné Beke Mária (1960) 51 db. harmadkori kőzetmintát megvizsgálva megállapította, hogy a *Coccolithophorida*-együttesek rétegtanilag jól használhatók, minden egyes miocén

* Előadta a M. Földtani Társulat Mecsekhegységi Csoportjának 1963. máj. 23-i ülésén. Kézirat lezárva 1963. szept. 26.

emeletnek megvan a jellegzetes *Coccolithophorida*-együttese a magyar medencében. Feladatként jegyzi meg, hogy az egyes részletkérdések még további statisztikai jellegű alátámasztást igényelnek, hasonlóképpen a távkorreláció kérdése is. Ilyen részletes, statisztikai jellegű munkát végeztünk a mecseki neogénből. 392 mintát tártunk fel, és 25 527 Coccolithot határoztunk meg.

A Coccolithophoridák biológiája és ökológiája

A Coccolithophoridák tengeri plankton szervezetek. Protoplazmájuk a sejtmagon kívül sárga vagy barna színű kromatofórákat is tartalmaz. Nagyrészt autotróf táplálkozásiak. A felszíni vizekben élnek, ahol kellő átvilágítottság mellett a napfényenergiát hasznosítani tudják. A fitoplankton tagjai. (Ez a besorolás azonban csak általánosságban érvényes, mert egyes kutatók a tipikus Coccolithophoridák között is megfigyeltek idegen táplálék felvételt és asszimilációt.) A protoplazmát kívülről kettős burok fedik. Egyik átlátszó, szintelen kocsonyás anyag, a másik kövesedésre alkalmas mészelemekből felépített szilárd burok. A mészelemek alakja igen változatos. Lehet kerek vagy ovális, tányér alakú, henger alakú, tűske alakú, és különböző sokszög, vagy csillag alakú. Lehetnek perforáltak vagy simák. Vannak szabályos szeletekre osztott coccolith-lemezek, és a szegmentek mentén maga a lemez is széteshet. Teljes mészvázat igen ritkán lehet megfigyelni, még a mai tengeri üledékek is, még kevésbé a fosszilis anyagban. A fosszilis alakoknak ma élőkkel való azonosítása azért ritkán vihető keresztül. Rendszerezésük többnyire mesterséges rendszer (parataxonomia) alapján lehetséges. A meghatározásban a lemezek morfológiai sajátosságai és a poláros fényvel szemben tanúsított viselkedésük a megkülönböztető bélyegek.

Elterjedésüket és szaporodásukat a tengervíz fizikokémiai viszonyai közül a fény, hőmérséklet, tápanyagok, az oxigéntartalom, az p_H befolyásolja. A tengervíz fényben gazdag felső 30 méterében élnek. Hőmérsékleti igényüket tekintve is a felszíni melegebb víz kedvezőbb számukra, mint az alsó hidegebb régió. Defflandre (1952) szerint nagy részük bőséges oxigéntartalmat és maximálisan 8,5-os p_H -t igényel.

A Coccolithophoridák számára a tengervíz széndioxid, foszfor és nitrogén tartalma. Ezekből építik fel életfontosságú fehérjéiket és szénhidrátjukat. A széndioxidot főleg az eufotikus rétegben fogyasztják el, a diszfotikusban kevésbé. Ugyancsak a felszíni vizekben fogyasztják el leghamarabb a nitrogént is, mely a tengervízben általában minimális. A Liebig-féle növényélettani minimum törvény értelmében, mint minimális tényező a nitrogén mennyisége szabályozza a tengeri növényvilág fejlődését.

A vizsgált anyag előkészítése és a vizsgálatok módszere

Az 5 dkg tiszta anyagot borsónagyságúra törjük, 60 ml-es főzőpohárba tesszük és desztillált vízzel felöntve félóráig forraljuk. A forralás az agyagos részek diszpergálásához szükséges. Egy perces ülepedés után a folyadék leghígabb részéből kétszer egy cseppet tárgylemezre teszünk és beszárítjuk. Kanadabalzszammal vékony fedőlemezzel mindkét cseppet külön-külön lefedjük. Laza üledékek esetében ez az anyagelőkészítés a gyors és megfelelő módszer. A kanadabalzszamos preparátumokon az egyes nannofosziliák beállítása rögzített. Gyors, statisztikai jellegű munka végzéséhez a legalkalmasabb. Új alakok tanulmányozására azonban viszkózus preparátum készítése is szükséges (pl. „silicone Kel-F”). Az ilyen preparátumban a coccolith lemezek forgathatók és minden pozícióban tanulmányozhatók.

A vizsgálatokat biológiai mikroszkóppal, száraz lencsével, 640-szeres nagyítással végeztük. Ez a sűrű mintavételnek megfelelő tömeges, statisztikai jellegű vizsgálatoknál

gyorsabbnak és nagyítás tekintetében elegendőnek bizonyult. Egy esetleges későbbi olajimmerziós vagy elektronmikroszkópos vizsgálat nem változtatna a rétegtani értékelésen, csupán az alakok finom részleteinek vizsgálatát finomíthatja. Az olyan preparátumokból, amelyekben tömegesen vannak coccolithok, 150–200 db-ot határoztunk meg. E szám fölött az alakok egymáshoz viszonyított aránya statisztikusan egyöntetű. Ahol a darabszám nem éri el a 150-et, ott az egész lemez anyagát átvizsgáltuk. Ha egy faj diagnózisában megadott bélyegek a coccolith poláros fényvel szemben tanúsított viselkedését is magukban foglalják, polarizációs mikroszkópot használtunk. A fúrás mintavételi pontjainak megfelelően ábrázoltuk a nemek és fajok szerinti minőségi összetételt, valamint a talált fajok tömegelőfordulási viszonyait. A korrelációt Földi Miklós molluszkavizsgálatai és Kerner né Sümegi Katalin Foraminifera-vizsgálatai alapján végeztük.

Rétegtani eredmények

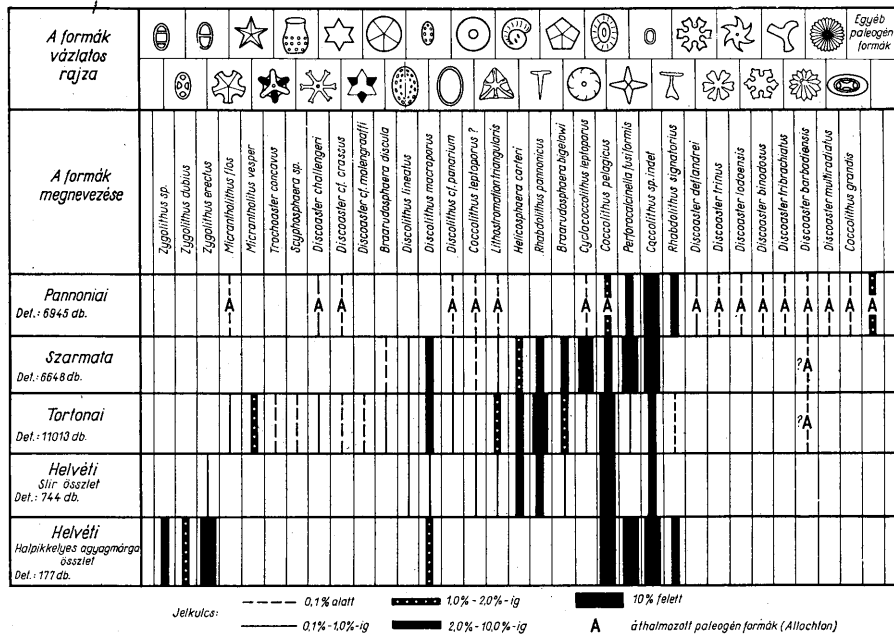
Nyolc mecseki fúrás miocén korú képződményén végeztünk vizsgálatot. Ezek közül három a déli területen mélyült, a Szilágy-1., Ellend-1., és a Nagypall-1. fúrások. Egy a komlói területen, a Komló 150 sz. fúrás, és négy a hidasi területen, a Hidas 78, 88, 90 és 93 sz. fúrások. Felszínről csak egy helyről gyűjtöttünk mintát, a Komló–Kökönys Ny-i domboldalon feltárt helvétai slir összletből. A formák dominancia változását az 1. ábrán tüntettük fel. A felsőpannóniai rétegekből előkerült paleogén formákat áthalmozottnak tekintjük és az ábrán „A” betűvel jelöltük.

Szilágy-1 számú mélyfúrás. A fúrás pleisztocénben indult, majd alsópannóniai, szarmata és tortonai rétegek után permi homokkő rétegeket harántolt és kristályos alaphegységet elérve leállt.

A tortonai rétegek alsó homokkőves mészkőves szakaszában Cocolithophoridákat nem találtunk. A felső szakasza viszont rendkívül gazdag coccolithokban. Ez a gazdag együttes e fúrásban a tortonai összlet közepe táján levő két vékony kőszéntelepnél kezdődik. A fajok nagyrésze csökkenő vagy növekvő dominanciával a szarmata összlet alsó szakaszában is megvan. *Micrantholithus* fajokat és a *Discoaster challengeri*-t azonban csak a tortonai rétegekben találtunk. A szarmata és az alsópannóniai képződményekből gazdag *Diatoma* és *Silicoflagellata* együttes került elő. Ezekben a rétegekben található nagyobb számban a *Perforocalcinella* is. Az alsópannon legfelső részén ismét megjelennek a coccolithok. Ezek hirtelen és tömegesen megjelenő apró példányok. A fajszám nagyon kevés. Csupán a *Rhabdolithus signatorius* és egy apró *Coccolithus* faj alkotják az együttest. Ez utóbbiakat fajra meghatározni nem is próbáltuk, mert igen aprók, nehezen vizsgálhatók, és a letört rhabdolith fejektől való elválasztásuk is bizonytalanságot eredményezne. *Coccolithus* sp. indet. néven jelöltük őket. Nagyjából ugyanezt a képet mutatta a többi mecseki fúrás vizsgált neogén rétegsora is, amely a tortonai szarmata és a pannóniai rétegeket harántolta.

Ellend 1. sz. fúrás miocén rétegsorából csak egy szakaszt vizsgáltunk meg. Az alsópannon, és a szarmata összlet legfelső részét. A legalsó vizsgált szarmatából származó mintánk tömegesen tartalmazott *Cyclococcolithus*-t. A szarmata összlet felső része, valamint az alsópannon alsó része coccolithmentes. Az alsópannon felső részében itt is tömegesen jelenik meg a *Rhabdolithus signatorius* apró *Coccolithus*-ok kíséretében.

Nagypall 1. sz. fúrás: A mintegy 60 cm-es pleisztocén réteg átharántolásával a fúrás szarmatába jutott. Ezután tortonai rétegeket és helvétai slir összletet harántolt, amelyben lignittelepek is vannak. 161,20 méterben belefűrt a gránit alaphegységbe. A helvétai slir alsórésze, a kőszéntelepek alatt levő bentonitos slir összlet csak *Silico-*



I. ábra. A nannoplankton vázelemek dominancia-viszonyai a mecseki neogénben
 Abb. 1. Dominanzverhältnisse der Skelettelemente des Nannoplanktons im Neogen des Mecsekgebirges

flagellatá-kat tartalmazott. A slir felső része hasonló coccolithokat tartalmaz, mint a föllette levő tortonai rétegek, amelyek márgás és mészmárgás részei coccolithban gazdagok. A szarmatában a túlélő tortonai fajok mellett nagyszámú apró *Cyclococcolithus*-t találtunk.

Komló 150 sz. fúrás: A fúrás pleisztocénben indult, majd tortonai és helvétii rétegek harántolása után alsóliász lotharingiai emeletbeli fedőhomokkővet, és azt követően alsóliász feketeköszénteleges összletet harántolt. A helvétii összlet majdnem teljesen coccolithmentes. Csak a felső része tartalmaz néhány coccolithot. Ezek között gyakoriak az apró *Zygoolithus* fajok. A tortonai és ennél fiatalabb rétegekben ilyeneket nem találtunk. A tortonai rétegek végig gazdagok coccolithokban. A tortonai rétegekéhez hasonló összetételű együtttest szolgáltatott az a helvétii slir minta is, amelyet a Komló-Kökönyös Ny-i domboldalon levő feltárásból gyűjtöttünk be. A helvétinek tartott slir korkérdésének tisztázása még további vizsgálatokat igényel. Annyi azonban megállapítható, hogy a slir nannofossilái tömegüket tekintve is, és faji összetételben is jobban hasonlítanak a tengeri tortonai együtteshez, mint az alatta levő édesvízi helvétii halpikelyes agyagmárga összlet gyér együtteséhez.

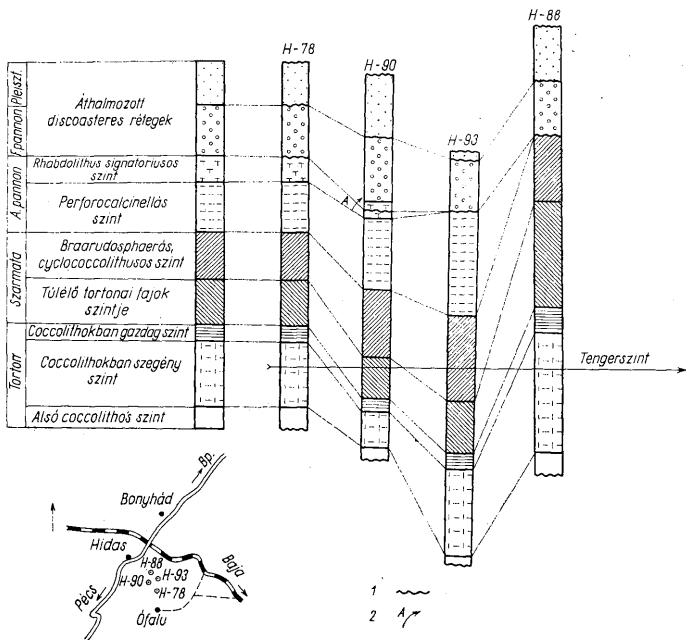
Hidasi terület: A fent említett négy hidasi fúrásban Földi Miklós molluszka vizsgálatok alapján az emelethatárok megvonásán túl elkülönítette azt a Vadász E. által ismertetett változatos tortonai rétegsort, amely tengeri, csökkentősvízi és édesvízi rétegek váltakozásából áll. E rétegekből szedett mintákból egyidejűleg *Foraminifera*- és *Coccolithophorida*-vizsgálatokat is végeztünk. A különböző paleontológiai vizsgálatok egymással jól egybehangzó rétegtani eredményeket szolgáltattak. A rétegek szintézese tekintetében mindegyik módszernek van bizonyos előnye és hátránya. Míg pl. a molluszka vizsgálatok alapján a tortonai képződményekben Földi M. elkülönítette az édesvízi és csökkentősvízi rétegeket és a sekélytengeri összletet faunaszintekre tagolta, addig a *Coccolithophorida*-vizsgálatok alapján itt csak nagyobb egységeket lehet kijelölni. A pannóniai rétegek részletesebb tagolása viszont coccolithok alapján volt lehetséges. A Szilágy 1. sz. fúrás rétegsorától eltérően, a hidasi fúrások pannóniai szakaszában az alsó- és felsőpannóniai rétegek általában egyaránt képviselve vannak. Itt tehát módunk volt a felsőpannóniai rétegek megvizsgálására is. A négy fúrás rétegsorát, minthogy kifejlődésben nagyjából megegyeznek összefoglalóan jellemezzük.

Tortonai emelet. Legalul megkülönböztethető egy alsó coccolithos szint, valószínű kisebb tengeri beütés eredményeképpen, ami csak egy fúrásban volt kimutatható. Benne rossz megtartású *Coccolithus pelagicus* és *Discioaster challengerii* található. Ez a szint megfelelt a tortonai alapkonglomerátumos összletnek, ahol az adott üledék-képződési viszonyok mellett agyagos frakció is leülepedett, megőrizve a tengeri eredetű coccolithokat. E fölött helyezkedik el a coccolithokban szegény szint. A szórványos megjelenő *Coccolithus pelagicus* vagy nagyobb ökológiai valenciájánál fogva, vagy kisebb tengeri beütés eredményeképpen kerülhetett az édesvízi rétegekbe. Ez a szint megfelel a tortonai édesvízi és csökkentősvízi összletnek. A tortonai emelet legfelső szintje egy coccolithokban gazdag szint. Ez alul éles határral jelentkezik. Erre a szintre a *Coccolithophorida*k tömeges megjelenése jellemző, benne *Micranolithus* és *Discoaster challengerii* is található. Megfelel a tortonai sekélytengeri összletnek.

Szarmata emelet. A szarmatában két szintet tudunk elkülöníteni. Az alsó a túlélő tortonai fajok szintje, a felső, a *Braarudosphaera*-s, *Cyclococcolithus*-os szint. A két szinten belül a dominancia viszonyok megváltoznak, a köztük levő határ azonban nem jelentkezik élesen. A felső szint határát a *Braarudosphaera*-k eltűnése jelzi. Igen sok ebben a szintben a *Perforocalcinella* is, amely az alsópannonba is átmegy. Ez a két szint azonosítva volt a szarmata elphidiumos, rotaliás és a fölé települt *Nonion granosum*-os

szinttel. A H-78-as fúrásban a 2. ábrán a két szarmata emeletbeli szint határát ennek alapján jelöltük meg, mivel itt a *Coccolithophorida*-vizsgálatok nem voltak elég részletesek.

Pannóniai emelet. Az alsó- és felsőpannóniai rétegek egymástól jól elkülöníthetők. Az alsópannonban két szint különül el. Alul a coccolithoktól mentes



2. ábra. Coccolithophorida-szintek a hidasi területen. Magyarázat: 1. Eróziós diszkordancia, 2. Áthalmazódás

Abb. 2. Coccolithophoridenhorizonte im Hidaser Gebiet. Erklärung: 1. Erosionsdiskordanz, 2. Umhüllung

perforalcalcinellás szint és az alsópannon felső részén, hasonlóan az Ellend-1. és Szilágy-1. megfelelő rétegeihez, a *Rhabdolithus signatorius*-os szint. A hidasi felsőpannóniai rétegek és olykor a pleisztocén is (H-90. fúrás), a bennük sokszor élesen található paleogén eredetű coccolithokkal és Discoasterekkel különülnek el az idősebb rétegektől. Ezeket áthalmazott discoasteres rétegeknek neveztük el. Mivel a Mecsek-hegységben paleogén rétegek nincsenek, az áthalmazódás csak nagy távolságról, esetleg többszörös átmosással történhetett. Ilyen parányi fossziliák esetében ez a feltevés indokolt. Hangsúlyoznunk kell, hogy a kimutatott szintek helyi jellegűek, a nemek és fajok szerinti összetételben és a

tömegelőfordulási viszonyokban mutatkozó különbségeket tükrözik. Bizonyos fajok neveit itt a szint megjelöléséhez használtuk fel. Ez azonban nem jelenti azt, hogy ezek fajöltöje csak e szintre korlátozódik. A hidasi rétegek *Coccolithophorida*-vizsgálatainak alapján megállapított szintbeosztást, és az egyes szintek elhelyezkedését a 2. ábra mutatja. A felsőpannonban és pleisztocénben csak paleogén áthalmazott anyag mutatható ki. A tortonai és szarmata rétegekből származó áthalmazott formákat sem az alsó-, sem a felsőpannoniai rétegekben nem találtunk.

Rendszertani felsorolás

A nannofossziliák rendszerezése még kezdeti stádiumban van. A használatos rendszerek egy része a ma élő formák teljes vázán alapul. Fosszilis anyagnál ez nem használható. Használhattuk volna Deflandre (1952) a fosszilis *Coccolithophorida*-k osztályozásához használt rendszerét, azonban ez a mikroszerkezet behatóbb vizsgálatát kívánná meg. Ezért mi azt az egyszerűbb megoldást választottuk, amelyet Bramlette és Sullivan (1961) alkalmazott a kaliforniai idős harmadkorú rétegek vizsgálatánál, hogy valamennyi tulajdonképpeni *Coccolithophorida*-t a Lohmann (1902) által felállított *Coccolithophoridae* családba osztottuk be. Ezenkívül használjuk a Deflandre-féle *Braarudosphaeridae* családot. Az ezekbe be nem sorolható, egyéb nemzetségek jelenlévő fajait mint „incertae sedis” alakokat kezeljük.

Familia: *Coccolithophoridae* Lohmann.

Coccolithus pelagicus (Wallich), *Coccolithus leptoporus*? (Mur. et Blackm.) Schiller, *Coccolithus* sp. indet., *Coccolithus* aff. *gigas* Braml. et Sulliv., *Coccolithus* cf. *expansus* Braml. et Sulliv., *Coccolithus* cf. *crassus* Braml. et Sulliv., *Coccolithus consuetus* Braml. et Sulliv., *Coccolithus grandis* Braml. et Riedel *Coccolithus staurion* Braml. et Sulliv., *Discolithus macroporus* Defl., *Discolithus* cf. *panarium* Defl., *Discolithus lineatus* Defl., *Discolithus* cf. *embergeri* Noël, *Discolithus* cf. *rugosus* Noël, *Discolithus punctosus* Braml. et Sulliv., *Discolithus* sp., *Helicosphaera carteri* (Wallich) Kampt., *Helicosphaera* sp., *Cyclococcolithus leptoporus* (Mur. et Blackm.) Kampt., *Zycolithus erectus* Defl., *Zycolithus dubius* Defl., *Zycolithus* sp., *Zycolithus* cf. *chiastus* Braml. et Sulliv., *Calyptrolithus* sp., *Rhabdolithus pannonicus* Baldi-Beke, *Rhabdolithus signatorius* n. sp., *Scyphosphaera* sp.

Familia: *Braarudosphaeridae* Deflandre

Braarudosphaera bigelowi (Gran. et Braarud), Defl., *Braarudosphaera discula* Bramlette et Riedel, *Micrantholithus flos* Defl., *Micrantholithus vesper* Defl.

Incertae sedis:

Discoaster challengeri Braml. et Riedel, *Discoaster* cf. *crassus* Martini, *Discoaster* cf. *molengraaffi* Tan Sin Hok, *Discoaster binodosus* Martini, *Discoaster deflandrei* Braml. et Riedel, *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok, *Discoaster multiradiatus* Braml. et Riedel, *Discoaster aster* Braml. et Riedel, *Discoaster trinus* Stradner, *Discoaster lodoensis* Braml. et Riedel, *Discoaster tribrachiatus* Braml. et Riedel, *Discoaster* cf. *falcatus* Braml. et Sulliv., *Discoaster* sp., *Lithostromation triangularis* Gardet, *Trochoaster concavus* n. sp., *Perforacalcinella fusiformis* n. gen et sp., *Chiphragmalithus* sp.

Az új genusz és új fajok leírása

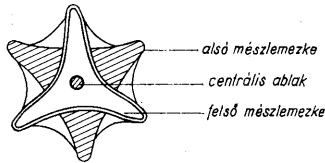
Trochoaster concavus n. sp.

(XIV. tábla. 8—9. ábra, 3 szövegközi ábra.)

Derivatio nominis: A középsíkból kiemelkedő konkáv háromszög alakú lapjáról.
 Holotypus: Hidas — 93. sz. mélyfúrás 286,10—286,30 m megnevezésű preparátum.
 XIV. Tábla 8—9 ábra, különböző mélységelességben.
 Locus typicus: Mecsekhegység, Hidas
 Stratum typicum: Tortonai

Diagnózis: Hatágú mésztetestcske. Föülnézetben a három kar a középső síkból kiemelkedik, úgy hogy a mikroszkóp tárgylencséjével penetrálva, vagy csak az alsó, vagy csak a felső karokat lehet élesre állítani. A karok egymással 120 fokos szöveget zárnak be. Az alsó karok a felsőkhöz képest 60 fokkal elcsavartak. A felső és alsó háromszögletű lemezek erősen konkáv lefutásúak. Széleik erős íveket képeznek. A belső ívek, valamint a köztük elhelyezkedő ablakok nehezen kivehetők, inkább csak hálózatos szerkezetnek tűnnek. A kör alakú centrális ablak jól látható. A lemezke legnagyobb átmérője 14 mikron.

Megjegyzés: Ez a mészlemezke leginkább a *Trochoaster deflandrei* (Strander) Martin et. Strander fajhoz hasonlít. Háromszögletű alsó és felső lemezkei azonban konkáv oldalvonalúak. Másod- és harmadrendű ablakai alig láthatók.

3. ábra *Trochoaster concavus* n. sp.*Rhabdolithus signatorius* n. sp.

(XIII. tábla. 11—12. ábra.)

Derivatio nominis: Pecsétnyomó formájáról.
 Holotypus: Hidas-90 sz. mélyfúrás 98,30—98,60 m, megnevezésű preparátum. XIII. Tábla 2. ábra.
 Paratypusok: Ugyanebben a preparátumban.
 Locus typicus: Mecsekhegység, Hidas
 Stratum typicum: Alsó pannóniai.

Diagnózis: Kör alakú, kissé ívelt bázisból és a bázis átmérőjénél kb. kétszer hosszabb nyélből álló Rhabdolith. A nyél a végén kivastagodik, s így az egész Rhabdolith egy pecsétnyomóhoz hasonlít. A bázis átmérője 4—5 mikron. A Rhabdolith teljes hossza 7—8 mikron.

Perforocalcinella n. gen.

Derivatio nominis: perforált mésztetestcske.
 Generotypus: *Perforocalcinella fusiformis* n. sp.
 Stratum typicum: alsópannóniai

Diagnózis: Orsó alakú mésztetestcské. A mészvázon hosszirányban repedésekből eredő apró perforációk vannak. Magányosak vagy többesével összekapcsolódtak. Az összekapcsolódás helyén kis bemélyedést viselnek. Belül üregek. Poláros fényben kioltanak. Hosszúságuk 15—20 mikron. Szélességük 4—6 μ .

M e g j e g y z é s : A genusz vázelemeinek a mészosztorosokhoz való tartozását bizonyítani nem tudjuk. A maradványokat mégis a nonnofossziliák közé kell besorolnunk, mert mészvázúak és nagyságuk nem haladja meg a 40 mikront.

Analógiakulcs alapján minden olyan parányfossziliát a nannofossziliákhoz sorolunk, amelyekről feltételezhető, hogy éppúgy mint a Coccolithusok, a mészosztorosokból vagy ezekhez igen hasonló egysejtű flagellátákból származnak.

Perforocalcinella fusiformis n. sp.
(XIV. tábla, 10—12. ábra.)

Derivatio nominis: Orsóhoz hasonló alakjáról.
Holotypus: Hidas 90 sz. mélyfúrás 194,70—196,20 m megnevezésű preparátum.
XIV. Tábla 10 ábra
Paratypusok: Ugyanebben a preparátumban.
Locus typicus: Mecsek-hegység, Hidas.
Stratum typicum: alsópannoniai.

D i a g n ó z i s : Orsó alakú mésztetestcskék. A mészvázon hosszirányban repedésekből eredő apró perforációk vannak. Középen egyik vagy mindkét oldalon kis bemélyedés látható. Poláros fényben kioltanak. Hosszuk 15—20 mikron. Szélességük 4—6 mikron. A vázelemek sokszor kettesével, vagy többesével összekapcsolódva jelennek meg.

M e g j e g y z é s : Az összekapcsolódott formákat korábban *Tetralithus*-ként kezeltük, és a *Tetralithus gothicus* fajhoz hasonlítottuk. A Gardet által megadott és szűkreszabott *Tetralithus* nemzetség diagnózis bélyegei úgyszólván teljesen ráillenek erre a formára. Csak a tüzetesebb poláros fényben történő vizsgálatok alapján tudtuk eldönteni, hogy ezek a mésztetestcskék belül üregek, sok esetben kitöltöttek, így nem sorolhatók a *Tetralithus* genuszba.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

XIII. tábla — Tafel XIII.

(Autochton formák)

1. *Coccolithus pelagicus* (Wallich)
2. *Coccolithus pelagicus* (Wallich) — teljes váz. —
3. *Coccolithus leptoporus?* (Mur. et Blackm.) Schiller
4. *Cyclococcolithus* cf. *leptoporus* (Mur. et Blackm.) Kämt.
5. *Helicosphaera carteri* (Wallich) Kämt.
6. *Discolithus lineatus* Defl.
7. *Discolithus macroporus* Defl.
8. *Scyphosphaera* sp.
9. *Zygolithus erectus* Defl.
10. *Rhabdolithus panonicus* Báldi — Beke
- 11—12. *Rhabdolithus signatorius* n. sp.

XIV. tábla — Tafel XIV.

(Autochton formák)

1. *Braarudosphaera bigelowi* (Gran. et Braarud.) Defl.
2. *Braarudosphaera discula* Bramlette et Riedel
3. *Micrantholithus stos* Defl.
4. *Micrantholithus vesper* Defl.
- 5—6. *Discoaster challengeri* Braml. et Riedel
7. *Lithostromation triangularis* Gardet
- 8—9. *Trochoaster concavus* n. sp.
- 10—12. *Perforocalcinella fusiformis* n. gen et sp.

XV. tábla — Tafel XV.

(Allochton formák)

1. *Discoaster tribrachiatus* Braml. et Riedel
2. *Discoaster bimodosus* Martini
3. *Discoaster deflandrei* Braml. et Riedel
- 4—5. *Discoaster barbadiensis* Tan Sin Hok
6. *Discoaster multiradiatus* Braml. et Riedel
7. *Discoaster cf. falcatus* Braml. et Sulliv.
- 8—9. *Discoaster* sp.
10. *Discoaster trinus* Stradner
- 11—12. *Discoaster lodoensis* Braml. et Riedel

IRODALOM — LITERATÚRA

- Andreánszky G., (1954): Ósnövénytan. Budapest. — Báldiné Beke M., (1960): Magyarországi miocén Coccolithophoridaék rétegtani jelentősége. Földtani Közlemények. no. 90. No. 2. p. 213—223. — Benesová, E. — Hanzlíková, E., (1962): Orientation Study of Fossil Flagellata in the Czechoslovak Carpathians. Vestník U. U. G. Rocnik XXXVII. C. 2. p. 121—125. — Bramlette, M. N. — Riedel, W. R., 1954: Stratigraphic value of Discoasters and some other Microfossils related to recent Coccolithophores. Journ. Pal. vol. 28. no. 4. p. 385—403. — Bramlette, M. N. — Sullivan, F. R., (1961): Coccolithophorids and related Nannoplankton of the early Tertiary in California. Micropaleontology vol. 7. no. 2. p. 129—188. — Bouché P. M., (1962): Nannofossiles calcaires du Lutétien du bassin de Paris. Revue de micropal. Vol. 5, No 2, pp. 75—103. — Delfandre, G., (1952): Classe des Coccolithophoridés in P. P. Grassé: Traité de Zoologie. vol. I. Fasc. I. p. 439—470. fig 339—364. — Delfandre, G. — Fert, Ch., (1954): Observations sur les Coccolithophoridés actuels et fossiles en microscopie ordinaire et électronique. Ann. Paleont. 40. p. 117—176. — Kamptner, E., (1941): Die Coccolithineen der Südwestküste von Istrien. Ann. Naturhist. Mus. Wien 51. p. 54—149. — Klump, B., (1953): Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien des mittleren und oberen Eozän. Palaeontographica Abt. A. Lieferung. 5—6. p. 377—406. — Lohmann, H., (1902): Die Coccolithophoridae. Arch. Protistenkunde vol. 1. p. 89—165. — Martini, E., (1958): Discoasteriden und verwandte Formen im NW deutschen Eozän. I. Taxonomische Untersuchungen. Senck. Lethaea. Bd. 39. Nr. 5—6. p. 358—388. — Martini, E., (1959): Discoasteriden und verwandte Formen im NW — deutschen Eozän 2. Stratigraphische Auswertung. Senck. Lethaea. Bd. 40. No. 1—2. p. 137—157. — Martini, E., (1960): Braarudosphæriden, Discoasteriden und verwandte Formen aus dem Rupelton des Mainzer Beckens. Notizbl. Hess. L. Amt. Bodenforsch. 88. p. 65—87. — Martini, E., (1961): Nannoplankton aus dem Tertiär und der obersten Kreide von SW — Frankreich. Senck. Lethaea Bd. 42. No. 1—2. p. 1—41. — Noë, D., (1956): Coccolithes des terrains jurassiques de l'Algérie. Bull. Serv. carte géol. Algérie Nouv. Série Bull. No. 8. p. 303—345. — Oravec, J., (1959): Hazai Coccolithophorida vizsgálatokról. Földtani Közlemény 89. köt. 4. füzet p. 428—430. — Samraj, I. A. — Lazareva, E. P. (1956): Paleogenovijje Coccolithophoridae i h sztratigraficeszkije znacsenyije. Dokl. Akad. Nauk. SzSzk, 108. p. 711—714. — Schiller, J., (1930): Coccolithinae. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und Schweiz. 10. Abt. II. — Só R., (1953): Fejlődéstörténi növényrendszertan. Budapest. — Stradner, H., (1958): Die fossilen Discoasteriden Österreichs. I. Teil. Erdöl Ztschr. 6. p. 178—188. — Stradner, H., (1958): Die fossilen Discoasteriden Österreichs. II. Teil. Erdöl Ztschr. Heft. 12. p. 3—19. — Stradner, H. — Papp, A., (1961): Tertiäre Discoasteriden aus Österreich und deren stratigraphische Bedeutung. Jahrb. der Geol. Bundesanstalt, Sonderband 7. p. 3—159. Tafel 1—42. — Tan Sin Hok, (1927): Discoasteridae inc. sedis. Proc. Kon. Ak. Wet. Amsterdam. T. 30. No. 3. — Tuazon, J., (1911): Rendszeres növénytan. Budapest. — Vadasz, E., (1960): Magyarországi földtana II. kiadás, Budapest.

Coccolithophoriden-Untersuchungen in der neogenen Schichtenfolge des Mecsekgebirges

JÓZSEF BÓNA

In der Einleitung erörtert Verfasser die geologische Bedeutung der fossilen mikroplanktonischen Organismen. Er legt die Biologie und Ökologie der Coccolithophoriden, die Methodik der Vorbereitung des Untersuchungsmaterials, sowie die der mikroskopischen Untersuchung und der Auswertung ihrer Ergebnisse dar. Auf Grund der ausführlichen, statistischen Coccolithophoriden-Untersuchung der Miozänbildungen von acht Tiefbohrungen — die im Mecsekgebirge abgeteufelt worden sind — teilt er die daraus gewonnenen stratigraphischen Resultate mit. Innerhalb der torton-pannonischen Ablagerungen des Hidaser Gebietes unterscheidet er acht Horizonte. In den Oberpannon-Schichten sind sehr viele umgehäuften paläogenen Formen nachgewiesen worden. Auf Diagrammen illustriert Verfasser die sich in der Zusammensetzung der Gesellschaft zeigenden Dominanzveränderungen, die hauptsächlich mit der Veränderung des Salzgehaltes verbunden sind. Die von den einzelnen Formen gemachten Mikrophotoaufnahmen werden in 3 (XIII—XV.) Tafeln veranschaulicht. Von den auftretenden Formen sind eine neue Gattung und drei neue Arten beschrieben.

Beschreibung der neuen Gattung und der neuen Arten

Trochoaster concavus n. sp.
(Taf. XIV, Fig. 8—9, Abb. 3)

Derivatio nominis: Nach ihrer von der Mittelebene aufragenden, konkaven dreieckigen Platte.
Holotypus: Präparat mit der Bezeichnung: Hidas, Tiefbohrung Nr. 93, 286,10—286,30 m. Taf. XIV, Fig. 8—9 in verschiedenen Tiefenschärfen.
Locus typicus: Mecsekgebirge, Hidas.
Stratum typicum: Torton.

Diagnose: Sechsbarmiges Kalkkörperchen. In Planansicht ragen die drei Arme von der Mittelebene auf, so dass durch das Objektiv des Mikroskopes penetrierend, entweder nur die unteren, oder nur die oberen Arme scharf eingestellt werden können. Die

Arme bilden miteinander einen Winkel von 120° . Untere Arme im Verhältnis zu den oberen um 60° abweichend. Obere und untere dreieckige Platten stark konkav verlaufend. Ihre Kanten sind stark gebogen. Die inneren Bögen, sowie die dazwischen sitzenden Fenster sind kaum wahrnehmbar. Sie weisen scheinbar eher eine netzartige Struktur auf. Das kreisförmige, zentrale Fenster ist deutlich zu sehen. Das grösste Durchmesser des Plättchens beträgt 14μ .

A n m e r k u n g: Dieses Kalkplättchen ähnelt am meisten der Art *Trochoaster deflandrei* (Stradner) Martini et Stradner. Seine dreieckigen unteren und oberen Plättchen haben jedoch konkave Seitenlinien. Seine Sekundär- und Tertiärfenster sind kaum sichtbar.

Rhabdolithus signatorius n. sp.
(Taf. XIII, Fig. 11—12)

Derivatio nominis: Nach ihrer siegelförmigen Gestalt.
Holotypus: Präparat mit der Bezeichnung: Hidas, Tiefbohrung Nr. 90, 98,30—98,60 m. Taf. XIII, Fig. 12.
Paratypen: In demselben Präparat.
Locus typicus: Mecsekegebirge, Hidas.
Stratum typicum: Unterpannon.

Diagnose: Aus einer kreisförmigen, leicht gebogenen Basis und einem — cca. zweimal längeren als der Durchmesser der Basis — Stiel bestehender Rhabdolith. Der Stiel verdickt sich an seinem Ende, so dass der ganze Rhabdolith einem Siegel ähnlich ist. Durchmesser der Basis 4 bis 5μ . Gesamtlänge des Rhabdoliths 7 bis 8μ .

Perforocalcinella n. gen.

Derivatio nominis: perforiertes Kalkplättchen.
Generotypus: *Perforocalcinella fusiformis* n. sp.
Stratum typicum: Unterpannon.

Diagnose: Spindelförmige Kalkplättchen. Auf dem Kalkskelett treten winzige Perforationen auf, die aus longitudinalen Spalten stammen. Sie sind entweder vereinzelt, oder sie treten in Gruppen auf. An den Stellen der Verknüpfung sind kleine Vertiefungen zu sehen. Die Kalkplättchen sind innen hohl. In polarisiertem Licht löschen sie aus. Länge 15 bis 20μ . Breite 4 bis 6μ .

A n m e r k u n g: Die Zugehörigkeit der Gattung zu den Kalkflagellaten können wir nicht beweisen. Wir müssen jedoch diese Überreste in die Kategorie der Nannofossilien einreihen, da sie Kalkskelette haben und ihre Grösse nicht mehr als 40μ erreicht. Andererseits sind wir mit Stradners Feststellung, dass wegen der Mannigfaltigkeit der Nannofossilien die ehemalige lebendige Zelle nicht rekonstruiert werden kann, vollkommen einverstanden. Nach einem Analogieschluss werden den Nannofossilien alle Mikrofossilien zugerechnet, von denen zu vermuten ist, dass — ebenso wie die Coccolithen — aus den Kalkflagellaten oder ihnen ähnlichen, einzelligen Flagellaten stammen.

Perforocalcinella fusiformis n. sp.
(Taf. XIV, Fig. 10—12)

Derivatio nominis: Nach ihrer spindelförmigen Gestalt.
Holotypus: Präparat mit der Bezeichnung: Hidas, Tiefbohrung Nr. 90, 194,70—196,20 m. Taf. XIV, Fig. 10.
Paratypen: In demselben Präparat.
Locus typicus: Mecsekegebirge, Hidas.
Stratum typicum: Unterpannon.

Diagnose: Spindelförmige Kalkplättchen. Auf dem Kalkskelett treten aus longitudinalen Spalten stammende, winzige Perforationen auf. An einer Seite oder an beiden Seiten gibt es kleine Vertiefungen in der Mitte. Sie löschen in polarisiertem Licht. aus. Länge 15 bis 20μ , Breite 4 bis 6μ . Die Skelettelemente treten oft vereinzelt, oder manchmal in Gruppen auf.

A n m e r k u n g: Die verknüpften Formen wurden früher als *Tetralithen* aufgefasst und mit der Art *Tetralithus gothicus* identifiziert. Die diagnostischen Merkmale der von Gardet aufgestellten und eng gefassten Gattung *Tetralithus* passen unserer Form vollkommen zu. Lediglich auf Grund einer in polarisiertem Licht durchgeführten, genaueren Untersuchung haben wir entscheiden können, dass diese Kalkkörperchen innen hohl und in vielen Fällen mit fremdem Material ausgefüllt sind, so dass sie in die Gattung *Tetralithus* nicht eingereiht werden dürfen.