

# A MAGYARORSZÁGI SZENON KÉPZŐDMÉNYEK SZINTEZÉSE FORAMINIFERÁK ALAPJÁN

DR. SIDÓ MÁRIA

**Összefoglalás:** A dolgozat a magyarországi szenon emelet képződményeinek Foraminifera vizsgálatáról és rétegtani értékeléséről rövid összefoglalást nyújt.

Részletes anyagvizsgálattal a szenon emelet különböző fáciesiből 25 család 150 nemzetségébe tartozó 391 Foraminifera fajt lehetett felismerni.

A vizsgált képződmények, a jellemző fajok és társulások alapján az eddigi felfogástól eltérően 5 alemeletbe sorolhatók. Az alemeletek további 25 foraminiferás szintre bonthatók. A biosztratigráfiai tagolást, a különböző faunatársulások, fáciesek törvényszerűségét a Foraminifera morfológiai, ökológiai, társulástani viszonyainak értékelése alapján lehetett elvégezni.

Az alapszelvényekben rögzített foraminiferás szintek alapján jellemezhetők és párhuzamosíthatók a hazai szenon képződményeink, valamint az ősföldrajzi kapcsolatok is kimutathatók.

A távlati földtani kutatási terv keretében szükségessé vált az ország kréta képződményeinek átfogó rétegtani, őslélektani vizsgálata. Ennek értelmében a Magyar Állami Földtani Intézet Igazgatósága megbízott a szenon képződményeinek Foraminifera vizsgálata alapján történő finomrétegtani értékelésével.

Szakembereink közül H a n t k e n [1884] és M a j z o n [1956, 1961] foglalkoztak a hazai szenon képződmények Foraminiferaival. Munkájuk azonban az egész magyarországi szenonra vonatkozó részletes anyagvizsgálatra és teljes őslénytani és rétegtani összefoglalásra nem terjedt ki.

A mikropaleontológiai vizsgálatokat rétegtani egységek és területegységekként külső feltárások és mélyfúrások szerint végeztem el.

Területenként megkülönböztettem és párhuzamosítottam egymással a zalai olajvidék, a D-i és É-i Bakony, a nagyalföldi és a Bükk-hegységi szenon képződményeket, azoknak felszíni előfordulásait és mélyfúrásban harántolt szelvényeit.

A munka során pontos földtani, főleg mélyfúrás szelvényekkel, minél exaktabb vizsgálatokkal, a korszerű anyagvizsgálat módszereivel Foraminifera alapján jellemeztem és tagoltam a szenon emelet különböző képződményeit. Biosztratigráfiai tagolást, az alemeletekre és szintekre való beosztást, a különböző faunatársulások, fáciesképek törvényszerűségét, a Foraminifera morfológiai, ökológiai, társulástani és dominancia viszonyainak értékelése alapján végeztem el. A finom rétegtant, ahogy ezt az összefoglaló táblázat mutatja, az egyes egyed és fajszámra változó Foraminifera alapján állítottam fel.

Vizsgálataim kiindulása az alapszelvényeknek minősített sümegi 1. 2. sz. és a bakonypölsökei 1. sz. fúrások részletes feldolgozása volt. Az alapszelvényekben rögzített foraminiferás szintek a vizsgált többi fúrás és külszíni feltárás szelvényeiben is kimutathatók voltak. Vagyis a foraminiferás szintekkel lehetővé vált további területeken is az egyes fúrások és külszíni feltárások képződményeinek párhuzamosítása, rétegtani beosztása, részletesebb szintezése.

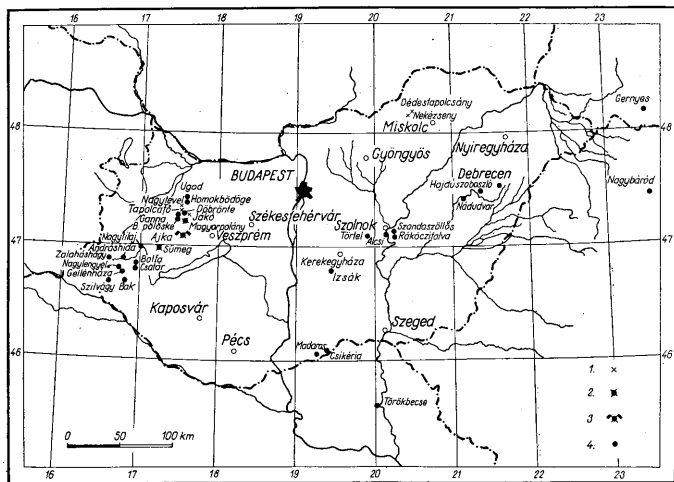
A vizsgálatok céljára rendelkezésre állt 34 mélyfúrás és több külszíni és bányabeli feltárás, mintegy 2500 mintájának anyaga. Ezek részletes vizsgálataival, a szenon emelet különböző fáciesiből 25 család 150 nemzetségébe tartozó 391 Foraminifera fajt lehetett fölismeri.

A vizsgált képződmények a jellemző fajok alapján 5 alemeletbe sorolhatók. Az alemeletek további finomítással 25 szintre és 47 alszintre bonthatók.

### Vizsgálati eredmények

A külszíni feltárásokban és mélyfúrásokban a szenon rétegsor üledékhézaggal a turonra, az alsókrétára, vagy a júra és a triász képződmények egyenetlen térszínére települt. A nagy vastagságú szenon rétegösszet a mediterrán régióhoz tartozó epikontinentális jellegű kifejlődés.

A medencealjzat feltöltésével nagyjából lépést tartó süllyedés mellett rakódtak le a szenon emelet különböző elemeiteiben a felsőkoniacitól? — a maesrichtig bezárólag



1. ábra. A magyarországi szenon képződmények lelőhelyei: 1. Külszín, 2. Külszín és mélyfúrás, 3. Fúrás és bányafeltárás, 4. Mélyfúrás

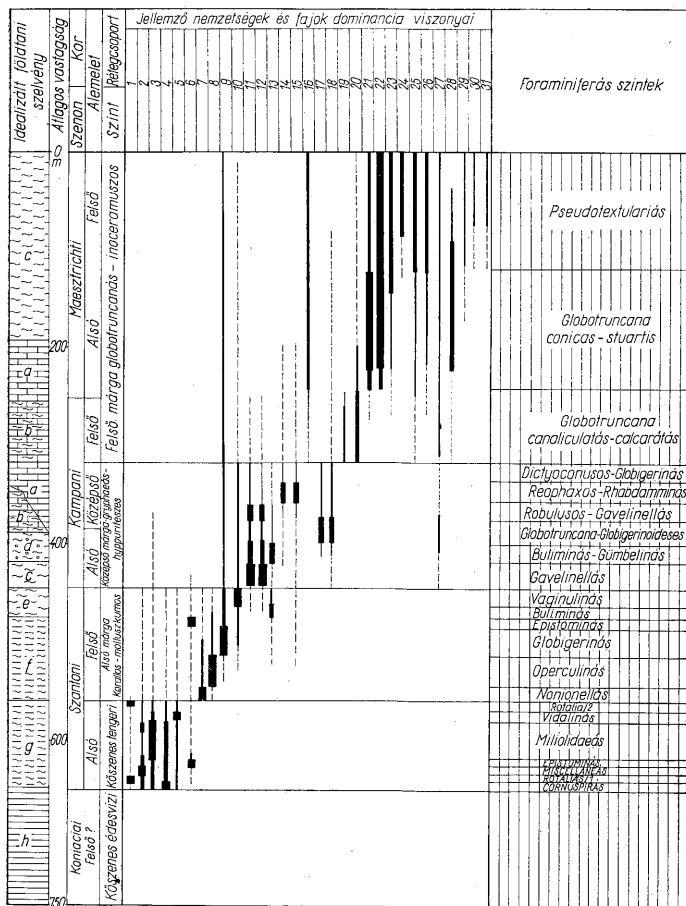
Abb. 1. Fundorte der Senonbildungen Ungarns: 1. Oberflächenaufschlüsse, 2. Oberflächenaufschlüsse und Tiefbohrungen, 3. Bohrungen und Bergbau-Aufschlüsse, 4. Tiefbohrungen

a különböző kifejlődésű és vastagságú képződmények, változatos (édesvízi, csökkent-sóvízi és tengeri: a lagunáris, szublitóralis, zátony, neritikus, pelágikus és a regressziós-transzgressziós, ingressziós) kifejlődésekben.

A külszíni és mélyfúrási adatok alapján a régi és újabb nézeteket figyelembe véve a Foraminifera-vizsgálatok eredményei alapján a magyarországi szenon emelet rétegösszlete a következő rétegsorokra tagolható:

1. Szárazföldi tarkaanyag, homok, homokkő, konglomerátumos összlet,
2. Kőszéntelepés csoport,
3. Alsó márga csoport, mely egyenlő a korallós-molluskumos összlettel,
4. Középső márga csoport, mely a gryphaeás összetetnek felel meg,
5. Hippuriteszes mészkőösszlet,
6. Felső márga, globotruncánás inoceramuszos összlet,
7. A kérdéses felsőkréta — paleocén határképződmény a globorotális — trochaminoideszes tarkaanyag összlet.





A Foraminifera-együttes életviszonyai szerint a kőszenes ősszlet felső szakasza partszegélyi, sekélytengeri kifejlődés. A plankton formák hiányzanak, aminek oka a tenger zártabb, öbölserű jellege lehet. A változó fauna-szintek a  $\text{CaCO}_3$ -tartalom változása, a sótartalom ingadozása és az üledékanyag szemcsenagyság változására vezethetők vissza, azonos életkörülmények között. Uralkodók a meszházú fenéklakó nemzetségek képviselői a Miliolidae család különböző génuszai továbbá a Cornuspirák, Vidalinák, Miscellaneák, Epistominák stb., melyek életkörülményei normál sőtartalmú tengervíz, 16–28 °C-közötti hőmérsékletet és körülbelül 10–90 m-es tengermélységet igényelnek. Kiugró mésztartalomra utalnak a cornuspirás, miliolidaeás szintek nagyalakú formái. Figyelemre méltó jelenség a kőszénösszlet szakaszán a faunaszintek visszatérően ismétlődő jellege.

A kőszénösszlet tengeri felső szakasza a *Vidalina hispanica* Schll., *Miscellanea hungarica* M a j z., *Cornuspira senonica* D u n., jellegzetes szantoni faunaelemek alapján az idevonatkozó irodalmi ismeretek szerint az alsósztantoni alemeletbe sorolható.

Az alsósztantoni alemelet Foraminifera-társulás és dominancia viszonyok alapján 7 szintre, ún. a cornuspirás, rotaliás<sub>1</sub>, miscellaneás, epistominás, miliolidaeás, vidalinás, rotaliás<sub>2</sub> szintekre volt felbontható. Tengeri jellegének kidomborításával összevontan miscellaneás-vidalinás-miliolidaeás rétegösszletnek nevezhető.

A kőszénösszlet tengeri szakasza, az eddig ismert területeken kívül, a zalai olajvidék mélyfúrásaiban is kimutatható Foraminiferák alapján.

3. Az alsó márga molluszkumos-korallos ősszlet a kőszénösszletből üledék-folytonossággal fejlődött ki, a kőszéntelep és kőszénnyomos rétegek hiányával. Foraminifera-faunája új elemekkel mutatkozik. Itt lépnek fel először a Nonionidae, Globigerinidae, Buliminidae, Lagenidae család képviselői, valamint az *Operculina* genusz képviselőjeként az *O. baconica* új faj is. Utóbbi csak ebben az ősszletben található. Az alatta levő ősszlettel kis példányszámmal közös faunaelem még a *Vidina hispanica* Schll. és *Miscellanea hungarica* M a j z. szantoni alemeletre jellemző fajok.

Ebben a faunatársulásban is még a fenéklakó, de már nemcsak litorális zónára utaló fajok az uralkodók. A plankton alakok, a Globigerinidae család képviselői, csak az ősszlet középső szakaszán jelentkeznek. Az újonnan fellépő nemzetségek és fajok életfeltételei az előző ősszlet faunatársaságához viszonyítva egy mélyebb (90–300 m), ennek megfelelően kisebb hőmérsékletű (15–18 °C), állandó sőtartalmú és rétegenként változó  $\text{CaCO}_3$ -tartalmú életkörülményekre utalnak.

Az új faunaelemek fellépése alapján ez a rétegösszlet a felsősztantoni alemeletbe sorolható.

A faunatársulás és dominancia viszonyok alapján a komplexumon belül 6 foraminiferás szintet vélek elkülöníthetőnek: A nonionellás-, operculinás-, globigerinás-, epistominás-, buliminás- és vaginulinás szinteket, melyek még részletesebben további 9 alszintre tagolhatók.

←  
3. ábra. A magyarországi szenon biosztratigráfiai tagolása  
Magyarázat: 1. *Rotalia cretacea*, 2. *Miscellanea hungarica*, 3. *Miliolidae* div. gen., 4. *Cornuspira* div. sp., 5. *Vidalina hispanica*, 6. *Epistomina supracretacea*, 7. *Nonionella* div. sp., 8. *Operculina baconica* n. sp., 9. *Globigerina cretacea*, 10. *Vaginulina cretacea*, 11. *Gavelinella costata*, 12. *Gavelinella pertusa*, 13. *Bulimina murchisoniana*, 14. *Rhabdammina* div. sp., 15. *Reophax* div. sp., 16. *Stensioina* div. sp., 17. *Globotruncana globigerinoides*, 18. *Globotruncana marginata*, 19. *Globotruncana calcarata*, 20. *Globotruncana canaliculata*, 21. *Globotruncana stuarti*, 22. *Globotruncana conica*, 23. *Globotruncana contusa*, 24. *Globotruncana mayronensis*, 25. *Bolivinaoides draco*, 26. *Bolivina incrassata*, 27. *Gümbelina globulosa*, 28. *Gümbelina striata*, 29. *Pseudotextularia elegans*, 30. *Pseudotextularia varians*, 31. *Ventilabrella egeri*.  
a) Mészke, b) Mészvár, c) Márga, d) Gumós márga, e) Homokos márga, f) Agyagmárga, g) Kőszénnyomos agyag, h) Kőszéntelep

Abb. 3. Biostratigraphische Gliederung des ungarischen Senon  
Zeichenerklärung: 1–31. siehe im ungarischen Text.  
a) Kalkstein, b) Kalkmergel, c) Mergel, d) Knollenmergel, e) Sandiger Mergel, f) Tonmergel, g) Ton mit Kohlen Spuren, h) Kohlenflöz

Ennek a rétegösszletnek jellegzetességét a Foraminifera-társaság adja meg, ezért indokolt az eddigi elnevezést kiegészítve nonionellás—operculinás—globigerinás—molluszkumos—korallós alsó márga elnevezést használni.

Az alsó márga összlet az ismert bakonyi szelvényeken kívül a zalai mélyfúrásokból és a bükkhegységi szenon összletből is kimutatható.

4. A gryphaeás középső márga összlet ugyancsak üledékfolytonossággal fejlődött ki az alsó márga molluszkumos—korallós összletből. Fedője nem egységes, helyenként lehet hippuriteszes mészkő (Zala), másutt a globotruncanás felső márga összlet (Bakony). Uralkodó kőzete az előbbi összlettel ellentétben márga. Foraminifera-faunáját az alatta levő összlettől a *Globotruncana* és *Gavelinella*-félék fellépése különíti el. Makrofaunáját a Gryphaeák tömeges előfordulása jellemzi.

Foraminifera-együttese az előző összlethez viszonyítva nem jelez lényeges életkörülmény változást, a formák itt is sekély- és nyílttengeri fáciest jeleznek. A plankton és bentosz életmódú alakok aránya nagyon megváltozott, az előbbi faj és egyedszáma növekedett. A meszházú fenéklakó formák mellett még nagy szerephez jutnak az agglutinált házú nemzetségek, főleg a Textulariidae, Valvulinidae család képviselői. A magyarországi szenon emeletben a *Globotruncana* nemzetség ebben az összletben lép fel először, de még csak szórványosan, kevés fajjal a *Gl. globigerinoides*, *Gl. linnaeana* és a *Gl. marginata* fajok egy-két példányával.

Ezt a rétegösszletet a *Globotruncana globigerinoides* faj alapján, mely a vonatkozó irodalom szerint (Brotzen [6], Hofker [15], Hiltermann és Koch [13], Wicker [29]) a felsőkampani-maesztrichti alemeletben már hiányzik, az alsókampani alemeletbe tartozónak minősítjük.

A Foraminifera-társulás és dominancia viszonyok alapján gavelinellás-, buliminás-, gümbelinás- és a *Globotruncana globigerinoides*-szinteket különböztettük meg, további 7 alszintre bonthatósággal.

Mínt hogy ennek az összletnek is Foraminifera-társaság adja meg a jellegét, indokolt a dominánsan fellépő Gryphaeák ellenére is az összletet gavelinellás—buliminás—*Gl. globigerinoides*-es—gryphaeás középső márga összletnek nevezni.

A rétegösszlet foraminiferákkal a zalai és bakonyi területen nyomozható.

5. A hippuriteszes mészkőösszlet fekéje nem mindenütt tisztázott kérdés (Bakony). A zalai olajvidéken a gryphaeás összletből fokozatos átmenettel fejlődött ki. Feltehető, hogy a Bakonyban a gryphaeás márgának heteropikus fáciése, mivel eddigi megfigyeléseink szerint csak egymás mellett voltak észlelhetők és sohasem egymás fölött.

A nagy vastagságú, egyöntetűnek látszó biogén és kemogén mészkő kifejlődés, a Pachyodonta-félék tömeges megjelenésével, jellegzetes sekélytengeri zátonyfácies. Foraminifera-társasága szegényes, nem nagyon jellegzetes, de mégis eltér az alatta és fölötté fekvő rétegösszlet faunaképétől. Mészkőfáciest jelző formái a nagy alakú *Dicyclina* és *Dictyoconus*-félék, melyek  $\text{CaCO}_3$ -ban gazdag, aránylag melegebb tengervízre utalnak. A márgás kőzetelepüléseket az agglutinált házú formák, a *Reophax*-, *Rhabdammina*-, *Glomospira*-félék jelzik. A kizárólag agglutinált házúakból álló együttes hidegebb fenékáramlatokra utal.

A rétegösszlet korát nem annyira a faunaképből, mint inkább a földtani települési viszonyokból a középsőkampani alemeletben rögzíthetjük gavelinellás-, robuluszos-, reophaxos-, rhabdamminás- és dictyoconusos—globigerinás szintek megkülönböztetésével. A mészkőösszletet és jellemző szintjeit a zalai és bakonyi területről ismerjük.

6. Globotruncanás—ioceramuszos felső márga összlet a magyarországi szenon emelet legfelső és legnagyobb vastagságú képződménye. Kőzetanyaga túlsúlyban márga. Általában a hippuriteszes mészkőre (Zala), ritkábban a gryphaeás középső márga össz-

letre települt (Bakony), a leggazdagabb, legváltozatosabb Foraminifera-együttessel. A makrofauna társasága is az Inoceramus-félékkel, a Cephalopodákkal (*Pachydiscus neubergicus*) és Echinoideákkal igen jellemző. Foraminifera-faunájában sok új fajjal uralkodnak a plankton formák, az alsó összlethez viszonyítva a fenéklakó meszes és agglutinált háziak is igen nagy faj és egyedszámban először fellépő alakokkal (*Heterostomella*, *Stensiöina*, *Bolivinoidea*, *Ventilabrella*, *Pseudotextularia* félék). A Globotruncanák az egyélű, kétélű és kúpos formákkal itt lépnek fel először tömegesen nagy egyed és fajszámmal jellemezve az összlet egyes szintjeit. Kor és szintjelző formák közül a *Gl. canaliculata* (R. s. s.), *Gl. calcarata* (R. s. s.), *Gl. conica* White, *Gl. contusa* (Cush.), *Gl. stuarti* (Lapp.), *Gl. mayaroensis* Bolli, majd a *Pseudotextularia elegans* R. z. h., *P. varians* R. z. h., *Ventilabrella eggeri* Cush., *Bolivina incrassata* R. s. s., *B. gigantea* Hilt. a fontos fajok.

A globotruncanás összlet az előbbieknél mélyebb, nyílttengeri fáciest jelez. Az összleten belül a Foraminiferák házának változása, azok szerkezete, vastagsága kisebb nagyobb  $\text{CaCO}_3$ -t ingadozást jelez, de normális sótartalmat igénylő sztenohalin fajokból áll. A Globotruncanák tömeges felhalmozódása mészből gazdag mediterrán, szubtrópusi jellegű tengert jelez.

A felső márga összlet a fajok dominancia viszonyai és egyes jellemző fajok fellépése alapján 3 szintre tagolható, az eddigi felágasoktól eltérő besorolással.

a) Globotruncana canaliculátás—calcaratás szint az összlet alsó része, melyre a *Gl. canaliculata*, *Gl. linnaeana* mellett jellemző a *Gl. calcarata* faj jelenléte, ami egyben ennek a szintnek korát a felsőkampani alemeletben rögzíti. Az irodalmi adatok szerint, (Thalman [26], Bartenstein [2], Noth [22], Fritzell [10], Neděla-Devidé [21], Hiltermann-Koch [14], a *Gl. calcarata* Cush. faj csak a felsőkampaniban vagy a maesstrichti alemelet határában fordulhat elő.

b) A Globotruncana conica — stuartiszint, a rétegösszlet középső szakasza, melyet a *Gl. conica* White, *Gl. contusa* (Cush.), *Gl. stuarti* (Lapp.), *Gl. rosetta* (Cars.) fajok tömeges fellépése jellemzi. Ezek a formák a világirodalmi adatok tanúsága szerint nagy egyedszámban már a maesstrichti alemeletet jellemzik (Cita [7], Noth [22], Subbotina [25], Troelsen [28], Hiltermann-Koch [13, 14], Wicher [29], Neděla-Devidé [21]).

c) A pseudotextulariás—*Gl. mayaroensis* szint, a legfelső szint, melyet az előző szinthez viszonyítva még a Pseudotextulariák, a *Ps. elegans* R. z. h., *Ps. varians* R. z. h., a *Ventilabrella eggeri* Cush. és a *Globotruncana mayaroensis* Bolli faj fellépése jellemez. Ezek a formák a világirodalmi adatok szerint kétségtelenül a maesstrichtire, főleg pedig a maesstrichti alemelet felső szintjére utalnak (Hofker [15], Wicher [29], Berggren [3], Bolli-Cita [4], Hay [12]).

A makrofauna ugyancsak alátámasztja — a *Pachydiscus neubergicus* fajjal — az inoceramusos összlet középső és felső részének a maesstrichti alemeletbe való tartozását.

Mivel ennek a rétegösszletnek Foraminifera-faunája kétségtelenül jellemzi ezt a komplexumot, indokoltnak látom az eddigi inoceramusos megjelölés helyett a globotruncanás felsőmárga összlet megnevezést használni.

A nagy vastagságú globotruncanás felsőmárga összletet a zalai olajvidékről, a Bakony területéről és a Nagyalföld különböző mélyfúrásaiból lehetett jellemző foraminiferás szintekre tagolva kimutatni.

7. A kérdéses kréta—paleocén határképződmény, a globorotális—trochamminoideszes összlet. Egy-két nagyalföldi mélyfúrás (Alcsi, Szandaszőlös, Törtel) hol a globotruncanás rétegösszletre, hol eruptívumra települve feltárt egy Globorotáliákat, Trochamminoideseket tartalmazó tarkaagyag összletet, melynek jellege a szenonnál fiatalabbnak bizonyult. A faunakép inkább paleocénra jellemző formákból áll.

Ebből a kifejlődésből a *Globotruncana*-félék hiányoznak, azokat az eocén típusú *Globorotalia*, *Globorotalites*, *Globigerina* és *Trochamminoides*-félék váltják fel. A plankton formák sekély, nyílttengeri fáciesre utalnak. Ennek az összetettségnek pontos kora még vitatható; további részletes anyagvizsgálatot igényel. Egyelőre kréta—eocén határképződménynek minősíthető.

### Ősföldrajzi összefoglalás

A szenon emelet Foraminifera-társaságának legszembetűnőbb sajátága az egész Földre kimutatható egységesség. Vizsgálatuk ezért igen alkalmas paleogeográfiai összefüggések nyomozására.

A széles areájú és kis fajlétű alakok, a *Globotruncana*-nak vizsgálata lehetővé teszi a közvetlen ősföldrajzi kapcsolatok kimutatását.

A szenon elején, a süllyedési folyamat kezdetén, még nem voltak egységes tenger-medencék, a közvetlen ősföldrajzi kapcsolatok sokkal szűkebb területekre korlátozódtak. A szenon folyamán és a szenon vége felé kiteljesedő transzgresszió egyre nagyobb területek közvetlen összefüggésére vezetett.

A magyarországi szenon mélyebb alelemeleiben a Bakonyból kiindulva, a zalai területen keresztül Jugoszlávia felé mutatható ki közvetlen kapcsolat. A bükkhegységi alsószenon kifejlődés véleményem szerint a szlovákiai tengerárhoz kapcsolódik (Bradlo) (Andrusov — Mišik — Scheibner [1]). A Nagyalföld medencealjzatában a mélyebb szenon tagok eddigi ismereteink szerint hiányoznak.

A fokozatos transzgresszió egyre nagyobb területeket elborító tengere a közvetlen kapcsolatok szaporodását teszi lehetővé. A dunántúli felsőszenon rétegsor közvetlenül Jugoszlávia (Horvátország), közvetett úton pedig Olaszország, Ausztria felé kapcsolódik (Nedőla — Devidé [21], Noth [22], Tollmann [27], Cita [7]). Tehát a szenon emeletben előnyomuló mediterrán tenger DNy-i irányból a medence kialakulása folyamán ÉNy-i irányban eltolódó partvonallal hatolt be a zalai és a bakonyi területre. A Bakony-hegység területén valószínűleg DNy-i irányban szűk, hosszan elnyúló öbölben nyomult előre és rakta le üledékeit.

Ugyanakkor a nagyalföldi szenon rétegsor inkább a kárpátaljai, lengyelországi, romániai és jugoszláviai flis rétegekkel párhuzamosítható (Majzon [17, 18, 19], Grzybowski [11], Nedőla — Devidé [21], Liszkowa [16], Murgéanu — Patruşiu [20]). A nagyalföldi ÉK-i részen a szenon kifejlődések flis jellegűek, s így az ÉK-i Kárpátok belső geoszinclinális övéhez kapcsolódnak.

Majzon megállapítását igazolva, a Nagyalföld D-i részén, a madarasi felsőszenon kifejlődés Törökbecse és Boka felé, a csikériai rétegek pedig Románia felé mutatnak közvetlen kapcsolatot.

### IRODALOM — LITERATUR

1. Andrusov, D. — Mišik, M. — Scheibner, E. et V.: Stratigraphie, micropaléontologie et microfaciés des formations jurassiques des Carpathes de la Slovaquie. Int. Geol. Cong. Copenhagen, Part VI. 1960. — 2. Bartenstein, H.: *Globotruncana calcinata* Cushman, Foraminifère caractéristique du Campanien. C. R. Somm. Soc. Géol. France 244, 1946. — 3. Berggren, W.: Biostratigraphy, planktonic Foraminifera and the Cretaceous-Tertiary boundary in Denmark and Southern Sweden. Int. Geol. Cong. Copenhagen, Part. V. p. 181, 1960. — 4. Bøllh, H. — Cita, B.: Upper cretaceous and lower tertiary planktonic Foraminifera from the Paderno. Int. Geol. Cong. Copenhagen, Part. V. p. 150—161, 1960. — 5. Bøllh, H.: The genus *Globotruncana* in Trinidad. Journal of Paleont. Vol. 25. 167—169, 1951. — 6. Bøtzén, F.: Foraminifera aus dem schwedischen, untersten Senon von Eriksdal in Schonen. Sver. Geol. Undersök. Ser. C. No. 396. Års 30 No. 3, 1936. — 7. Cita, M.: Ricerche stratigraphiche e micropaléontologiche sul Cretaceo e sull'Eocene di Tignale (Lago di Garda). Riv. Ital. Paleont. Stratigraph. 54, 1—26 Milano, 1946. — 8. Cushman, J.: The Foraminiferal fauna of the Upper Cretaceous Arkadelphia move of Arkansas. Geol. Surv. Prof. Pap. 211-A 19., 5, 1949. — 9. Ellis, B. — Messina, A.: Catalogue of Foraminifera. Spec. Publ. Amer. Mus. Nat. Hist., New-York, 1940. — 10. Frizel, L.: Handbök of Cretaceous Foraminifera of Texas, Texas, 1954. — 11. Grzybowski J.: Die Mikrofauna der Karpatenbildungen III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice. Anzeig. Akad. Wiss. Krakow, 1901. — 12. Hay, W.: The Cretaceous-Tertiary Boundary in the Tampico



Embayment Mexico. Int. Geol. Cong. Copenhagen. Part. B. p. 70, 1960. — 13. Hiltermann, H. — Koch, W.: Mikropaläontologische Feinhorizontierung von Santon — Profilen durch das Erzlager Lendege-Broistedt. Paläont. Zeitschr. Bd. 30, P. 33—44, 1956. — 14. Hiltermann, H. — Koch, W.: Oberkreide Biostratigraphie mittels Foraminiferen. Int. Geol. Cong. Copenhagen, Part. VI, p. 69—75, 1960. — 15. Hofker, J.: Die Pseudotextularia-Zone der Bohrung Maasbüll I und ihre Foraminiferen-Fauna. Paläont. Zeitschr. Bd. 30, p. 59—79. — 16. Liszkowa, J.: A Lengyel-kárpátok szubsziliszai sorozatába tartozó kréta rétegek beosztása mikrofauna alapján. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLIX. k. 3. f. Mezőzős Konf. 1961. — 17. Majzon L.: Adatok az egyes kárpátjai flis rétegekhez tekintettel a Globotruncanakra. M. Áll. Földt. Int. Évk. XXXVII. r. 1. f. 1943. — 18. Majzon L.: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. Földt. Közl. LXXXVI. k. 1. f. 1956. — 19. Majzon L.: A magyarországi globotruncanok üledékek. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLIX. k. 3. f. 1961. — 20. Murganu, G. — Patrușiu, D.: Crétacé supérieur en bordure de la Leaota et l'âge des conglomérats de Bucegi. Revue de Géol. et Géogr. Tom. I. p. 109, 1957. — 21. Nedéla — Devidé, D.: Signification des Globotruncanidés pour certains problèmes stratigraphiques en Yougoslavie. II. Kongress. Geol. Jugoslavije Referati predavanja diskusije p. 134—152 Sarajevo, 1957. — 22. North, R.: Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des österreichischen Anteils an Flysch, Helvetikum und Vorlandvorkommen. Jahrb. Geol. Bundesanst. Sonderband 3. 1951. — 23. Reuss, A.: Die Foraminiferen der westphalischen Kreideformation. Sitzungsab. K. Akad. Wiss. math. nat. Kl. XI. S. 147—238, 1860. — 24. Schumberger, C.: Note sur quelques Foraminifères nouveaux ou peu connus du Crétacé d'Espagne. Bull. Soc. Géol. France, Sér. 3, Tom 27, fasc. 5, Paris, 1900. — 25. Subbotina, N.: Globigerinidae, Hantkeninidae i Globorotalidae. (A Szovjetunió kővesült foraminiferal.) 1953. — 26. Thalmann, H.: Die regional-stratigraphische Verbreitung der oberkreidatischen Foraminiferengattung *Globotruncana* Cushman (1927). Ecl. Geol. Helv. 27, 2. 1960. — 27. Thalmann, A.: Die Foraminiferen Fauna des Oberocena aus der Gosau des Auser Weissenbachtals in Steiermark. Jahrb. Geol. Bundesanstalt. Bd. 103, 1934. — 28. Troelsen, J.: Globotruncana contusa in the White chalk of Denmark. Micropal. Vol. 1, No. 1, 1955. — 29. Wiche, C. — Betts, F.: Die Gosau-Schichten im Becken von Gams (Österreich) und die Foraminiferengliederung der höheren, Oberkreide in der Tethys. Paläont. Zeitschr. Band 30. 1956.

## Die Gliederung der Senonbildungen Ungarns auf Grund von Foraminiferen

DR. M. SIDÓ

Der Aufsatz gibt ein kurzes Gesamtbild über die Bearbeitung der Foraminiferen der ungarischen Senonbildungen und über ihre stratigraphische Auswertung.

Die Verfasserin hat die mikropaläontologischen Untersuchungen für jede stratigraphische und Gebietseinheit einzeln durchgeführt, wobei die Aufschlüsse und Bohrungen einzelweise bearbeitet wurden. Als Grundprofile dienten die Bohrungen Sümeg 1 und 2 sowie die Bohrung Bakonypölske 1. Außerdem wurden cca 2500 Proben aus weiteren 31 Tiefbohrungen und mehreren Aufschlüssen bearbeitet.

Die verschiedenen Bildungen des Senon wurden durch Anwendung zeitgemäßer Arbeitsmethoden auf Grund von Foraminiferen charakterisiert und gegliedert. Die biostratigraphische Gliederung, die Einteilung in Stufen und Horizonte, die Gesetzmässigkeiten verschiedener Faunengesellschaften und Fazies wurden auf Grund der Auswertung der morphologischen, Assoziations- und Dominanz-Verhältnisse festgestellt.

In den verschiedenen Fazies des Senon konnten 391 Foraminiferen-Arten nachgewiesen werden, welche zu 150 Gattungen von 25 Familien gehören. Die charakteristischen Arten und Gesellschaften lassen vermuten, dass die untersuchten Bildungen, abweichend von der bisherigen Auffassung und Gliederung, in 5 Unterstufen eingeteilt werden dürften. Durch eine weitere Verfeinerung können die Unterstufen in weitere 25 Foraminiferenhorizonte eingeteilt werden. Die in Grundprofilen festgelegten Foraminiferenhorizonte ermöglichen die ungarischen Senon-Vorkommen deutlich zu charakterisieren und zu parallelisieren.

Der obere Abschnitt des Kohlenkomplexes gehört auf Grund der Foraminiferen zum Santanon und kann in 7 Horizonte gegliedert werden. Dieser Abschnitt dürfte zusammenfassend als *Miscellaneous-Vidalinen-Milioliden*-führenden Schichtenkomplex genannt werden, wodurch auch sein mariner Charakter hervorgehoben wäre.

Vom Kohlenflözkomplex entwickelt sich durch eine kontinuierliche Sedimentation der untere Korallen-Mollusken-Mergelkomplex, der auf Grund des Auftretens neuer Faunaelemente ins Obersanton zu stellen ist und in 6 Foraminiferenhorizonte gegliedert werden kann. Da der Schichtenkomplex durch die Foraminiferen-Gesellschaft gekennzeichnet wird, ist es wohl begründet, die bisherige Benennung ergänzend, die Bezeichnung »unterer Nonionellen-Operculinen-Globigerinen-Mollusken-Korallen-führender Tonmergelkomplex« zu gebrauchen.

Der darüber lagernde mittlere Gryphaeen-Mergelkomplex mit 3 Foraminiferen-Horizonten gehört zur untercampanischen Unterstufe. Da auch diesem Komplex den Charakter seine Foraminiferen-Gesellschaft bietet, scheint es begründet zu sein, ihn,

trotz den überwiegend auftretenden Gryphaeen, als »mittlerer Gavelinellen-Buliminen-Globotruncanen-Globigerinoiden-Gryphaeen-führender Mergelkomplex« zu bezeichnen.

Der Hippuritenkalkstein-Komplex kann in die mittelcampanische Unterstufe gestellt werden, wobei sich Gavelinellen- Robulus-, Reophax-Rhadamminen-, Dictyoconus-Globigerinen-Horizonte unterscheiden lassen.

Der obere Inoceramenmergel-Komplex stellt die oberste, mächtigste Bildung des ungarischen Senon dar. Auf Grund der Dominanzverhältnisse und des Auftretens der einzelnen charakteristischen Arten kann dieser Komplex, im Gegensatz zu der bisherigen Gliederung in 3 Horizonte, und zwar den *Globotruncana canaliculata*—*calcarata*-Horizont, den *Globotruncana conica*—*stuarti*-Horizont und den *Pseudotextularien-Globotruncana mayaroensis*-Horizont gegliedert werden. Es scheint berechtigt zu sein, statt der bisherigen Bezeichnung »Inoceramenmergel« die Benennung »oberer Globotruncanenmergel-Komplex« für den in Frage stehenden Komplex anzuwenden.

Die Foraminiferen-Gesellschaft des Senon ist zur Ermittlung paläogeographischer Zusammenhänge sehr geeignet. Die Meerestransgression, die allmählich immer grössere Gebiete überflutete, trug zu einer Erweiterung der unmittelbaren Verbindungen bei. Die Senon-Schichtenfolge Transdanubiens weist direkte Beziehungen mit Jugoslawien (*Nedéla-Devidé*), und indirekte Beziehungen mit Italien (*Cita, Bolli*) und Österreich (*Tollmann, Noth*) auf. Das im Senon transgredierende mediterrane Meer drang also vom SW aus in die Zalaer und Bakonyer Gebiete ein, wobei im Laufe der Ausgestaltung des Beckens die Küstenlinie sich in NW-licher Richtung verschob. Die Untersenon-Ablagerungen des Bükkgebirges besitzen Verbindungen mit denen der Slowakei (*Andrusov-Mišik-Scheibner*).

Dementgegen lässt sich die Senon-Schichtenfolge der Grossen Ungarischen Tiefenebene eher mit den Flyschablagerungen der Karpaten-Ukraine, Polens, Rumäniens und Jugoslawiens parallelisieren (*Majzon, Andrusov, Grzybowski, Murgéanu, Patruilius, Nedéla-Devidé*).

Was die problematische Grenzbildung zwischen Kreide und Paläogen betrifft, so beschränkte sich die Verfasserin nur auf einige Hinweise.