

# MIKROPALEONTOLÓGIAI VIZSGÁLATOK A HAZAI KŐOLAJKUTATÁSBAN

KÖVÁRY JÓZSEF\*

**Összefoglalás:** A cikk első része az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt központi Földtani Anyagfeldolgozó Osztály, valamint annak mikropaleontológiai csoportja feladatát és tevékenységét, továbbá a mikropaleontológiai vizsgálatokon alapuló rétegtani adat-szolgáltatás jelentőségét ismerteti a hazai szénhidrogénkutatásban. A második rész a szénhidrogénkutatási tevékenység során feltárt hazai neogén üledékek összefoglaló mikrofaunisztikai jellemzését adja a fúrási kőzetminták mikropaleontológiai vizsgálatai alapján, a jellegzetes faunaelemek és fauna-asszociációk feltüntetésével.

## 1. A Földtani Anyagfeldolgozó Osztály és az azon belül szervezett mikropaleontológiai csoport feladata és tevékenysége

A hazai szénhidrogénkutatási tevékenység során nyert fúrási kőzetminták központi vizsgálatra beküldött anyagain a mikropaleontológiai vizsgálatokat az Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt Földtani Anyagfeldolgozó Osztály mikropaleontológiai csoportja végzi. A csoport feladata, hogy a vizsgálati eredményekről az OKGT Földtani Főosztályát, továbbá a fúrási üzemek földtani osztályait folyamatosan tájékoztassa.

A folyamatos mikropaleontológiai adatszolgáltatás révén a hazai kőolajkutatási tevékenységet irányító szakemberek munkájukhoz szükséges rétegtani- és földtani adatokhoz jutnak. Ezek az adatok vagy egy-egy fúrással kapcsolatos operatív döntéseikhez nyújtanak támpontot, vagy valamely kutatási területen újabb fúrási pontok ki-tűzésénél kerülnek felhasználásra. A fúrások magminta-anyagainak mikropaleontológiai vizsgálatai — különösen az elmúlt 15 év intenzív kutatási tevékenysége során — egyre újabb tudományos eredményekkel és adatokkal járulnak a magyar medenceüledékek rétegtani felépítésének megismeréséhez mind a Dunántúlon, mind pedig a mélyföld-tanilag másfél évtizeddel ezelőtt még jóformán alig ismert Alföldön.

A hazai szénhidrogénkutatás szolgálatában álló központi anyagvizsgálati labora-tórium 15 évvel ezelőtt, 1952-ben létesült az akkori magyar — szovjet kőolajipari vegyes-vállalat keretében. A MASZOLAJ Központi Tudományos Kutatólaboratóriumon belül a földtani anyagfeldolgozás három csoporttal (petrográfiai, makropaleontológiai és mikropaleontológiai) indult meg. Alapjában ma is ez a szervezeti felépítése a jelenleg 14 szakemberrel működő Földtani Anyagfeldolgozó Osztálynak, amely 1963-ban paly-nológiai (spóra-pollenvizsgáló) csoporttal egészült ki.

Az Osztály keretében a mikropaleontológiai csoport jelenleg két tudományos kutatóval egy geológustechnikussal és egy főlaboránssal dolgozik.

Az elmúlt 15 év alatt megvizsgált kőzetminták a hazai szénhidrogénkutatás szem-pontjából perspektivikus medencék legkülönbözőbb területeiről a felsőkARBontól a pleisztocént bezáróan csaknem minden üledékes képződményt felölelnek, a legkülön-bözőbb kőzettani és őslénytani kifejlődésekkel. E kőzetminták mindegyikéről a mikro-paleontológiai csoport által adott mikrofaunisztikai és rétegtani adatokat magában foglaló vizsgálati jelentéseket központilag az OKGT Központi Adattára őrzi.

\*Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1967. május 15-én tartott Szénhidrogénföldtani Kollokviumán.

A Földtani Anyagfeldolgozó Osztály mikropaleontológiai csoportja fúrásonként és mintánként katalogizálva tartja számon és őrzi a vizsgálatra felküldött üledékes kőzetekből az Osztályon készített több mint 20 000 db-ot kitevő *iszapolási preparátum-gyűjteményt*, a belőlük kikerült originális mikrofauna-asszociációkkal együtt. Az Osztály petrográfiai csoportjával pedig együtt őrzi és kezeli a kemény (nem iszapolható) kőzetmintákból készített és fúrásonként ugyancsak katalogizált kb. 10 000 db-ot tartalmazó *vékonycsiszolat-gyűjteményt* is.

Ez év folyamán megoldást nyert a Földtani Anyagfeldolgozó Osztályra másfél évtized folyamán beküldött, s az Osztály munkatársaitól közvetlenül, makro- és mikropaleontológiailag már megvizsgált fúrási magminták egy helyen való központi tárolásának, raktározásának kérdése is. Ez a mintegy 40 000 fúrási kőzetmintából álló, fúrásonként osztályozott hatalmas gyűjtemény felbecsülhetetlen és pótolhatatlan tudományos valamint gazdasági értéket képvisel. Bizonyító dokumentuma az Anyagfeldolgozó Osztály valamennyi eddig végzett földtani anyagvizsgálati jelentésének és alapját képezheti a hazai szénhidrogénkutatás továbbfejlesztését szolgáló újraértékelő és a jövőben új módszereket, eljárásokat alkalmazó földtani és mikropaleontológiai tudományos vizsgálatoknak is.

A mikropaleontológia nem öncélú tudomány, hiszen az idén éppen ötven esztendője annak, hogy 1917-ben megkezdődött a mikropaleontológiai vizsgálatok gyakorlati alkalmazása a kőolajkutatásban, és pedig az amerikai kontinensen, a texasi Ranger olajmezőn. Azóta a mikropaleontológiai vizsgálatok kiterjedtek az öt világrészre mindenüvé, ahol kőolajkutatás folyik.

Az egyes szénhidrogénkutatási területek földtani és rétegtani felépítésének ismertetéséről a kőolajipar geológusainak, valamint a Földtani Anyagfeldolgozó Osztály kutatóinak már számos tudományos cikke és közleménye jelent meg. Valamennyi többnyire igen részletesen tartalmazza az adott kutatási területre vonatkozó rétegtani mikropaleontológiai eredményeket, főleg a *Foraminifera*-vizsgálatok bizonyító adatainak idézésével

## **2. A hazai szénhidrogénkutató fúrások magminta-anyagainak mikrofaunisztikai vizsgálata alapján a neogén korú üledékek mikropaleontológiai jellemzésére vonatkozó újabb adataink**

### Pannóniai emelet

Szénhidrogénkutatási területeinken a pannóniai üledékek vastagsága a legnagyobb szélsőségek között változik: ugyanis a néhány méteres vastagságtól több ezer méterig terjedő üledékes összletet képviselnek a szarmata fekvő és a felsőpliocén teresztrikus képződmények között. Kőzettani kifejlődésük meglehetősen egyveretű: a medencékben pelites üledékek, aleurit és homokkőrétegek váltakozása, a partszegélyeken durvaszemű törmelékes üledékek, konglomerátum, a sekély részekben földes-fás barnaköszén betelepülések jellemzik.

A pannóniai üledékek rétegtani tagolását elsősorban a jó szintjelző makrofauna (*Mollusca*) teszi lehetővé, mely a fúrómagok ősmaradványanyagában nem ritka. A medenceüledékekben főleg lenyomatok formájában jelentkeznek, a kőzetminták elválási lapjain.

A mikropaleontológiai rétegtan tekintetében elsősorban a kagylósrákok (*Ostracodák*) figyelemre méltóak. Sima, vagy csak alig díszített teknők néha igen nagy mennyiségben figyelhetők meg a pannóniai üledékekből vett fúrási minták kicsiny darabjaiban is.

Több ezernyi pannóniai korú fúrási kőzetminta iszapolási maradékának átvizsgálása alapján megállapítható, hogy a felső pannóniai alemelet legfontosabb korjelző Ostracodái a *Candona extensa*, a *Candona labiata* és az *Ilyocypris gibba*; az alsó pannóniából korjelző fajok az *Amplocypris pannonica*, a *Leptocythere egregia* és a *Cyprideis heterostigma*.

A Dél-Alföldön az utóbbi két évben jelentősen kiszélesedett fúrási tevékenység több helyen több ezer méteres teljes medencekifejlődésű pannóniai üledéksort tárt fel. E fúrások kőzetanyagain Széles M. végzett részletes makro- és mikropaleontológiai vizsgálatokat, s a megfelelő kőzettani változásokkal összhangban álló, az alsó- és felső pannóniai alemeletek határán mintegy 50 m-től 300 m-ig változó vastagságú átmeneti szintet mutatott ki. Ennek a szintnek gyakran megtalálható vezető makrofaunaalakja a *Limnocardium abichi* egy jól megkülönböztethető variétása.

A szint állandó mikrofauna-tartalommal jellemezhető. Az Ostracodák közül a *Paracyprina* (*Pontonella*) *acuminata*, a *Cyprideis pannonica* és a *Hemicythere pejinovicensis* a vezető formák. A fentebbi *Ostracoda* faunához az átmeneti szintben a Thekamóbak (*Silicoplacentina*) eléggé gyakran megfigyelhető példányai járulnak, továbbá igen sok halmaradvány (halfog, halúsótüske, halpikkely) is.

Az átmeneti szint mikrofaunisztikailag a hazai alsópannónia alemelet legfelső, záró tagja, mivel a *Silicoplacentina*-félék e szint feletti előfordulása csak rendkívül szórványosan mutatható ki. Az átmeneti szint alatt, a *Limnocardium abichi* vékonyfalú alakjaival jellemzett alsópannóniai összletben pedig — ha nem is olyan gyakran, mint az átmeneti szintben — a *Silicoplacentina* előfordulása rendszerint megfigyelhető.

A magyarországi pannóniai üledékek legfontosabb mikrofaunisztikai jellemzője, hogy nem tartalmaznak autochton Foraminiferákat, mivel a pannóniai beltenger 1%-nál sosem magasabb sótartalmú vizében a Foraminiferák már nem élhettek meg. Az a néhány *Foraminifera*-lelet, amely szórványosan egy-egy pannóniai összletből származó magminta iszapolási maradékában megfigyelhető volt, mindig bemosottnak bizonyult és többnyire törmelékes üledékekből került elő. Foraminiferák, egyéb tengeri Protozoák, valamint tengeri Metazoa-maradványok gyakran megfigyelhetők a pannóniai konglomerátum rétegek, főleg mezozoós anyagú kavicsainak vékonycsiszolataiban. Ezek eredetét azonban a vékonycsiszolati vizsgálat azonnal kideríti. (Így pl. a Rém-i fúrás 350 m mélységben feltárt alsópannóniai alapkonglomerátum titon mészkőkavicsa vékonycsiszolatban tömegesen tartalmazott *Tintinnidea*-metszeteket; a Pusztaföldvár 128 sz. fúrás 1775 m mélységében az ugyancsak alsópannóniai alapkonglomerátum dogger mészkőkavicsai pedig tele voltak *Crinoidea*-nyélmetszetekkel. Az alapkonglomerátum fűrőmagban észlelt karbonátos eredetű kavicsai mindig arra utalnak, hogy az eredeti településű kőzet a közelben megtalálható.

### Szarmata emelet

A hazai szarmata üledékek mikropaleontológiaiilag, főleg a *Foraminifera*-tartalom alapján jól elkülöníthető képződmények. A szarmata emelet *Foraminifera* faunája a tortonaiából fejlődött ki, s főleg annak fajszámban igen erősen megcsappant, csökkentősvízi környezethez jól alkalmazkodó alakjait tartalmazza, optimális életkörülményeiket biztosító paleoökológiai viszonyok esetén tömeges egyedszámmal.

A szarmata üledékes képződmények elhatárolását a tortonai emelet felé — ott, ahol a szarmata fúrásokban kimutatható — a tengeri és a csökkentősvízi mikrofaunák elkülöníthetősége teszi lehetővé, míg a pannóniai tagozat felé a Foraminiferák teljes kimaradása adja a határt.

A szénhidrogénkutató fúrások által feltárt szarmata összlet tagolása mikropaleontológiai alapon csak nagy általánosságban vihető végbe, részben a szarmata üledékek fúrásokban kimutatott csekély (néhány m-től átlag 100 m-ig terjedő) vastagsága, a ritka magvétel, és a szarmatában gyorsan változott paleogeográfiai és ezzel egyidőben változott paleoökológiai körülmények miatt.

A szarmata foraminiferás asszociációk elsősorban fáciesjelzők, melyeknek a földtanilag viszonylag rövid szarmata korszak alatt egymás fölött (pl. fúrásban) megfigyelt változásaiban nem a faunaelemek evolúciója, hanem elsősorban a faunakép fajainak csökkenése jelzi az időtényezőt.

A szarmata medenceüledékeket harántolt fúrásainkban megfigyeltük, hogy általában az aprótermetű rotaliás — nonionos (szegényebb összetételű) fációk és a szarmata emelet felsőbb szakaszára, míg az elphidiumos — miliolinás — nodophthalmidiusos gazdag kifejlődések a szarmata emelet alsó szakaszára jellemzőek. A szarmata legelső (tortonaival határos) kifejlődését mikrofaunisztikailag egyes tengeri reliktumformák is (*Discorbis*; apró *Bolivina*-félék) jelzik.

A hazai szarmata üledékek vezető Foraminiferája, a *Nubecularia novorossica* a szarmatán belül nem szint-, hanem fáciesjelző: a partszegélyi meszes kifejlődések jellemző alakja. Különösen a hajdúszoboszlói terület mélyfúrásai által harántolt szarmata oolitos mészkőösszletben figyeltük meg gyakori előfordulásukat.

A Dunántúlon mélyült szénhidrogénkutató fúrások közül a Kisalföldön a mihályi (pl. M-28) és a káldi (Káld-1), Dél-Dunántúlon pedig a mezőcsokonyai és a beleznai fúrásokból mutattak ki gazdag foraminiferás szarmata képződményeket, változatos partszegélyi és medencekifejlődésekkel.

A Mezőcsokonya-3 fúrás 1909,5 — 1911,5 m között szarmata oolitos mészkövet harántolt, vékonycsiszolatában tömeges előfordulásban figyeltük meg a *Nubecularia novorossica* fajt, egyedekben gazdag elphidiumos — miliolinás mikrobiofáciesben.

Igen érdekes mikropaleontológiai eredményt szolgáltatott a Dráva-medencében a Belezna-14 sz. fúrás. 2330,0 — 2340,0 m között harántolt kemény mészmárga vékonycsiszolatában a magyarországi szénhidrogénkutató fúrások mikropaleontológiai anyagfeldolgozása során először volt megfigyelhető a hazai és külföldi lelőhelyekről az irodalomban már ismertetett alsószarmata nodophthalmidiusos — articulínus — articulínus mikrobiofácies, az *Articulina problema* Bogdanowicz faj teljesen ép, egész példányainak tömeges előfordulásával.

Az Alföldön mélyült szénhidrogénkutató fúrások közül többek között Tiszántúlon a Turgony-1, a dél-alföldi kutatási területen a Tabdi-1, továbbá a soltvadkerti és egyes szanki (pl. Szk-37) fúrások tártak fel *Foraminifera* egyszámban igen gazdag szarmata mészkő-kifejlődéseket. Tömegesen *Nubeculariákat* tartalmazó elphidiumos — miliolinás partszegélyi meszes homokkőfáciest az Alföldön a Pálmonostora-1 fúrás 2222 m mélységéből ismertünk meg.

A szarmata legfelső részének aprótermetű rotaliás — nonionos — halmaradványos mikrobiofáciesét a Dél-Alföldön a Harka-2 és az Eresztő-1 sz. fúrás tárta fel, medencebeli márgakifejlődésben.

#### Tortonai emelet

A tortonai üledékek mikropaleontológiaiailag jellegzetes és legtöbbször igen gazdag tengeri *Foraminifera* faunájuk alapján különböztethetők meg a csökkentsósvízi szarmata fedő és az ugyancsak csökkentsósvízi felsőhelvétii fekvő üledékektől.

A tortonai foraminiferás mikrobiofáciesek kísérő Metazoa-elemei szintén típusos marin formák: ezek közül leggyakoribbak a sünmaradványok (főleg *Echinoida* tüskék).

További gyakori kísérő elemek az erősen díszített teknőjű, támasztótüskékkel ellátott *Ostracoda*-, a *Bryozoa*- és a *Mollusca*-maradványok (az iszapolási maradékokban ez utóbbiaknak leginkább csak a töredéi találhatóak).

A növényi maradványok közül a vörös algákat főleg a Lithothamniumok képviselik, melyeknek tömör, gumós alakzatai kőzetalkotó mennyiségben figyelhetők meg a tortonai mészkőminták vékonycsiszolataiban. Az algák másik csoportját a Microcodiumok alkotják: a *Microcodium elegans* Glü c k alga faj átkristályosodott (nagy kalcitkristály-halmazokból álló) gumós vagy füzéres alakzatai leginkább a felsőtortonai mészkőfaciéseken gyakoriak.

A tortonai tenger üledékeit a fúrások a hazai szénhidrogénkutatási területek nagy részén harántolták; mind a medencebeli, mind pedig a partszegélyi kifejlődések megtalálhatóak változó vastagsággal: a D u n á n t ú l o n a kisalföldi-, az észak- és dél-zalai-medencékben, valamint a Dráva-medencében; az A l f ö l d ö n a Duna—Tisza közén (főleg annak déli részén), továbbá a Tiszántúl keleti és délkeleti részein egyaránt.

Az anyagfeldolgozás során több száz fúrás több ezer, tortonai üledékekből vett kőzetmintáját volt alkalmunk tanulmányozni. E nagyszámú minta *Foraminifera* vizsgálati eredményeinek egybevetése alapján a tortonai emelet foraminiferás medenceüledékein belül h á r o m t a g o z a t o t különítettünk el. Egy f e l s ő , plankton *Foraminifera* mentes, egy k ö z é p s ő plankton foraminiferás és egy a l s ó , ismét plankton *Foraminifera* nélküli összetlet.

Ezek az összetletek — a fenti elhatárolási kategória megjelöléseken kívül — egyes jellegzetes *Foraminifera* fajokkal, részben jellegzetes *Foraminifera* nemzetségekkel vagy eléggé konstans mikrobiofaciésekkel jellemezhetők.

A f e l s ő , plankton Foraminiferák nélküli összetlet felső szakaszára a csökkent-sósvízi környezetet is elviselő *Rotalia beccarii*, *Elphidium crispum*, *E. fichtelianum*, továbbá *Nomion* és *Miliolina* fajok mellett az *Asterigerina planorbis*, a *Reussella spinulosa*, a *Discorbis obtusus*, a *Bovellis melo*, valamint az *Anomalina* nemzetség fajai a jellemzőek. Megfigyeltük, hogy az *Elphidium crispum* egyedei a felsőtortonaiiban igen nagy termetűek, a kísérő faunaelemek közül szintén nagy termetűek itt az *Echinoidea* tüskék is.

E felső, plankton *Foraminifera* mentes összetlet alsóbb szakaszának mikrobiofaciései már gazdagabbak bentosz Foraminiferákban: a fentebbi faunakép kiegészül a *Globulina*-, *Textularia*-, *Amphistegina*-, *Heterostegina*- és vastagházfalú, nagy termetű *Globorotalia*-félékkel. A felső planktonmentes összetlet felsorolt alakjai mind a partszegélyi mészkő-, mind pedig a medencebeli pelitkifejlődésekben egyaránt állandó, jól felismerhető mikrobiofaciéseket alkotnak, a mészkőkifejlődésekben a Lithothamniumok és helyenként a Microcodiumok tömegével. A kísérő faunaelemek közül a Bryozoaák gyakoriak és igen jellegzetesek a felsőtortonaiiban a Dentaliumok is.

A felsőtortonai összetlet ismertetett *Foraminifera* faunájú képződményeit számos szénhidrogénkutató fúrás feltárta: a D u n á n t ú l o n Kám-1, Vöckönd-1, Resznek-1; a D u n a — T i s z a k ö z é n illetőleg a D é l - A l f ö l d ö n Lajosmizse-2, Nagykörös-7, Miske-3, több szanki fúrás, valamint az Algyő-6, és -21 sz. fúrások; a T i s z á n t ú l o n a Túrkeve-7 sz. fúrás.

A tortonai medenceüledékek k ö z é p s ő , plankton Foraminiferákkal jellemzett rétegei a legnagyobb elterjedésűek a Magyar-medence miocén üledégyűjtőjének területén. A plankton Foraminiferák tömeges előfordulással találhatók, de a bentosz Foraminiferák is igen nagy számmal figyelhetők meg ezekben a pelitkifejlődésekben.

Legmarkánsabb szintje ennek a plankton Foraminiferákkal jellemzett összetletnek a c a n d o r b u l i n á s - g l o b i g e r i n á s s z i n t . Jellemző alakjai a *Candorbulina universa* (más néven *Orbulina suturalis*); továbbá az *Orbulina bilobata*, valamint a nagy termetű Globigerinoidesek, így a *Globigerinoides glomerosus*, *Globigerinoides bisphaericus*

és a *Globigerinoides trilobus*, melyeket régebben *Candorbulina biloba* és *C. triloba* gyűjtőnevekben foglaltunk össze. A Globigerinák közül a *Globigerina bulloides* d'Orbigny *Foraminifera* faj mindig tömegesen jelentkezik más *Globigerina* fajok mellett.

A plankton foraminiferás tortonai medenceüledékeknek gazdag a bentosz *Foraminifera*-tartalma is, azonban a candorbulinás-globigerinás szint alsó részében néhány rendkívül jellemző bentosz *Foraminifera* faj található. Ezek: *Haplostiche rudis*, *Vaginulina legumen*, *Lingulina costata*, *Nodosaria raphanus*, *Eponides praecinctus*, gyakran a *Martinottiella communis*. Ezekhez járulnak még a Robulusok, főleg a *Robulus cultratus* nagy termetű alakjai. (Ez a fauna egyébként a Bécsi-medence „felső lagenidá-zónájának” típusos faunája.) A candorbulinás-globigerinás szintnek ezt az alsó kifejlődését nyugati területeinken egyes nagylengyeli fúrások, a Tét-2 (agyagmárgából, márgából); a Duna—Tisza közén a Jánoshalma-7 és a Harka-1 fúrások (márgából); az ország keleti szegélyén pedig a Biharnagybajom-25 fúrás (agyagmárgából) harántolták.

A candorbulinás-globigerinás szintet mind a fedőben, mind a fekvőben a medence-kifejlődésekben több helyen, de nem általános elterjedésben olyan, plankton formákkal jellemzett képződmények kísérik, amelyek nem tartalmaznak Candorbulinákat. E zónák plankton alakjai a Globigerinákból (*Globigerina bulloides* tömegesen) és apró Globigerinoidesekből tevődnek ki.

A candorbulinás-globigerinás szintet a fedőben kísérő globigerinás lerakódásokat a Dunántúlon a Takácsi-2, Irsapuszta-Bucsuta-1; az Alföldön a Nagy-kőrű-5 fúrás tárta fel.

A candorbulinás-globigerinás szintet a fekvőben kísérő globigerinás üledékeket a Dunántúlon a Nagytilaj-5, Sótöny-2, Berzence-1, továbbá a Nagylengyel-337 és a Nagylengyel-123; az Alföldön többek között az Érsekszanád-5 és az Üllés-12 sz. fúrások harántolták.

A *Lagenidae* családba tartozó formákat — a candorbulinás-globigerinás szint alsó részében már viszonylag nagyobb gyakorisággal megfigyeltük, nagy termetükkel tűnnek ki (*Robulus cultratus*, *Nodosaria raphanus*). A Lagenidák tömegesen találhatóak a szintet a fekvőben kísérő globigerinás üledékekben. Például a Dentalinákat tömegesen tartalmazó alsó globigerinás kifejlődést a Nagylengyel-337 és az Érsekszanád-5 sz. fúrásokban figyeltünk meg.

A tortonai emelet alsó részén, partközeli kifejlődések Foraminiferákat nem, vagy csak alig tartalmaznak. A nyiltabbvízi medencekifejlődésekben a plankton formák (Globigerinák) fokozatosan eltűnnek, s mind jobban brachiálná alakuló foraminiferás fációsak jelentkeznek. Ezek a brachiálnin fációsak csökkentsősvízi Foraminiferákat nagy számban, marin formákat csak alárendelten tartalmaznak. A csökkentsősvízi Foraminiferák közül jellemző az Elphidiumok, Rotaliák nagy száma, a marin bentosz formákat az apró Robulusok gyéren, az *Uvigerina*, *Gyroïdina*, *Cibicides* és a *Textularia* nemzetséghez tartozó fajok néhány példányszámban képviselik. Kísérő faunaelemek itt az Ostracodák, *Echinoidea*-tüskék, *Gastropoda*-embriók és az *Ostrea*-maradványok.

#### Helvétii emelet felső tagozatának fációsai

Az észak-zalai-medencében több nagylengyeli fúrásban (NI-144, 146, és 238) megfigyeltük, hogy a marin formákkal jellemzett tortonai üledékek alatt olyan — rendszerint közszcénás — agyag-, agyagmárgarétegek találhatóak, melyek mikrobiófációsában a *Foraminifera* fauna csaknem kizáróan csökkentsősvízi alakokból áll, de mellettük — ugyancsak autochton elemekként — gyéren *Echinoidea*-maradványok (tüskék) is előfordulnak. Járulékosan az *Ostrea*- és a halmaradványok gyakoriak. A csök-

kentsősvízi Foraminiférák e fáciéseknél gyakran tömeges egyedszámmal, de mindig igen gyér fajszámmal mutatkoznak.

A plankton Foraminiférák hiányzanak ezekből az agyagos-agyagmárgás, gyakran kőszénecsisós regresszív jellegű felsőhelvétii kifejlődésekből. A plankton formákat más rendszertani csoportba tartozó alakok: a Radiolariák képviselik itt, gyakran eléggé nagy számban. A Radiolariák allocthon, de az üledékképződéssel feltétlenül egyidős elemek ezeknek a felsőhelvétii mikrobfáciéseknél.

A felsőhelvétii üledékeknek fúrásainkban egy másik kimutatott kifejlődése a l a g u n a k i f e j l ö d é s. A lagunakifejlődésű üledékek a felsőhelvétii igen jellegzetes mikrofaunatársaságot tartalmaznak. E mikrofauna-asszociációk legmarkánsabb alakjai a lefűződő tengeröblök csökkentsősvízi életfeltételeihez alkalmazkodó euryhalin *Foraminifera* fajok. Ezek részben jellegzetes agglutináltházú formákból (*Ammobaculites*, *Haplophragmoides*, *Trochammina*), részben mésházú alakokból (*Rotalia*, *Nonion*, *Miliolina*) tevődnek össze. (Plankton Foraminiférák csak igen gyéren, idegen besodort elemeként találhatók a lagunák üledékeiben.)

A tengertől kevésbé elzárt lagunákban, helyenként csaknem tömegesen figyelhetők meg az *Echinoidea*-tüskék is. Ezek az üledékek a Foraminiférák fajsámát tekintve gazdagabbak, mint a tengertől jobban elzárt lagunáké. Az utóbbiak mikrobfáciésében a Foraminiférákat — szélsőséges esetben — már csaknem kizárólag a Rotaliák képviselik, mégpedig tömeges előfordulással. Tengerisün-maradványok ezek a rotaliás mikrobfáciések már egyáltalán nem tartalmaznak. A kísérő faunaelemek közül a nekton maradványok (halfog) és a csökkentsősvízi Ostracodák gyakoribbak.

Felsőhelvétii lagunakifejlődésű üledékeket többek között az Inke-15, 16, és a Pat-2 sz. fúrások tártak fel.

A felsőhelvétii elegyesvízi-tavi kifejlődés mikrobfáciésében a Foraminiférákat kizárólag csak a kiédesedő vízi környezetet még elviselő *Trochammina* és *Miliolina* képviselik, eléggé nagy számban. (A *Trochammina* homok-tektinifalú háza a rétegnyomás következtében csaknem mindig lapított, deformált.) Jellegzetes alakjai még e mikrobfáciésnek az Ostracodák és a kiváló fáciesjelző gyakori *Chara*-oogonitumok.

Fúrásaink közül a Hajdúnánás-2 tárta fel ezt a kifejlődést (1459,0—1464,0 m agyagmárga). A Kárpáti-előtér miocén képződményeinek felsőhelvétii üledékeiből *Pisvanova* mutatta ki ezt a mikrobfáciést, az ún. balicszki rétegekből.

A felsőhelvétii slir mikrobfáciésai: a) Medencebéli kifejlődés: A slir medencebéli (pelit) kifejlődését mikropaleontológiailag egyrészt az aprótermetű, fajszámban a tortonaihoz viszonyítva szegényesebb összetételű *Foraminifera* fauna, másrészt a szivacsvázelemek (főleg kovaszivacsstűk) többnyire tömeges előfordulása jellemzi. A medencebéli slir *Foraminifera* faunájában csak a plankton formák (Globigerinák) tűnnek ki nagyobb gyakoriságukkal, helyenként csaknem tömeges előfordulással. A bentos Foraminiférák a tortonai medencebéli üledékekhez képest mind faj-, mind egyedszámban, mind pedig nagyságban redukáltan mutatkoznak a slirben (*Rotalia*, *Nonion*, *Bolivina*, *Cibicides*). A slir-mikrobfáciésben a Foraminiférákkal együtt található járulékos faunaelemek közül a planktonon gyéren a Radiolariák (Spumellariák), a bentos elemek többnyire tömeges előfordulással pedig a már említett szivacs-maradványok, szivacsstű, szivacsommula (rhax) képviselik. Ezenkívül ritkán *Ostracoda*-és halmaradványok figyelhetők meg pl. a Tura-3 és Tura-4 sz. fúrások anyagában.

b) P a r t s z e g é l y i k i f e j l ö d é s: A Jászberény-Nyugat 1. sz. fúrás által 1961,0—1966,0 m között harántolt tufaszennyeződéses, glaukonitos durva konglomerátum meszes-homokos kötőanyagából a felsőhelvétii slir partszegélyi kifejlődésének mikrobfáciését ismerték meg. A szegényes *Foraminifera* fauna (*Spiriolectammina carinata*,

*Cibicides ungerianus*, *Rotalia beccarii*) mellett szivacsmaradványok és Ostracodák alkotják a kifejlődés mikrofaunaegyüttesét.

E mikrobiofáciessel a hazai szénhidrogénkutatói tevékenység során megismert, mikrofaunisztikailag jellemezhető neogén kifejlődések sora le is zárul.

### Mikropaläontologische Untersuchungen für Erdölerkundung in Ungarn

J. KÖVÁRY

Im ersten Teil des Aufsatzes werden die Aufgaben und Tätigkeit des Zentralen Geologischen Laboratoriums des Ungarischen Trusts für Erdöl- und Erdgasindustrie und der Abteilung Mikropaläontologie dieses Laboratoriums, sowie die Bedeutung der auf den mikropaläontologischen Untersuchungen beruhenden stratigraphischen Information geschildert. Der zweite Teil gibt eine zusammenfassende mikrofaunistische Charakterisierung der im Laufe der Erkundungsarbeiten auf Kohlenwasserstoffe erschlossenen ungarischen Neogenablagerungen anhand der mikropaläontologischen Untersuchung der Bohrproben, mit Anführung der charakteristischen Faunaelemente und Faunen-Assoziationen.