

# Földtani Közlöny



A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT  
FOLYÓIRATA

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО  
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE  
DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN  
GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN  
GEOLOGICAL SOCIETY

T. 108.

No. 4.  
(1978)

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

108. KÖTET



## TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

DR. DANK V.: A Társulat, a tudomány és az Ipar kapcsolata (Elnöki megnyitó) .....	389—403
DR. HÁMOR G.: Főtitkári beszámoló .....	404—412
DR. SZALAI T.: Bendefy László emlékezete .....	413—423
DR. DANK V.: A Vadász Elemér ünnepi emlékülés megnyitója .....	424—427
VÉGH SÁNDORNÉ: Vadász Elemér, a tudós .....	428—430
DR. BALDI T.: Vadász Elemér, az oktató .....	431—436
SZANTNER F.: Vadász Elemér és a magyar bauxit .....	437—443

## ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

KNAUER J. és GELLAI M.-B.: A szenon képződmények elrendeződése és kapcsolata sz ősdomborzattal a Sümeg-Káptalanfa bauxitkutatási területen — Arrangement of the Senonian formations in the Sümeg-Káptalanfa bauxite-exploration area and their relationships with the paleorelief — Arrangje de senonij rokaaj-típoj kaj ties interrelatjoj kun la pramontaro-relefo en la bauxitesplorata areo de Sümeg-Káptalanfa (SÖK Bakonyi montaro, Transdanudjo, Hungario) .....	444—475
DR. SZÓNOKY M.: Felsőpannoniai medenceperemi és medencebelseji öszletek közzszerkezetének összehasonlítása — Vergleich der Gesteinsstruktur oberpannonischer Komplexe von Rand- und Beckenfasies .....	476—498
BROKÉS F.: Harmadidőszaki coccolitok a Dunántúli Középhegység bauxitkutató fúrásaiból — Tertiary coccoliths recovered by bauxite-exploratory drilling in the Transdanubian Central Mountains .....	499—540
DR. FEJÉR L.: Az energiakérdésről geológus szemmel .....	541—548
DR. GIDAI L.: Az ÉK-dunántúli eocén képződmények ősföldrajzi viszonyai — Relations paléogéographiques des formations éocènes du Nord-est de la Transdanubie .....	549—563

## RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

SZÉKYNÉ FUX VILMA—MAURY R.: Tokaji-hegységi riolituffaárak és propilites andezitláva hőmérséklete szenesedett fatörzsek szerves anyagának infravörös spektruma alapján — Die Temperatur von Ehyolithuffströmen und propylitisierten Andesitlaven des Tokajer Gebirges auf Grund des Infrarot-Spektrums verkohlter Holzstämmе .....	564—570
DR. HAAS J.: <i>Conocella ugodensis</i> n. sp. — plankton mikrofoszília a bakonyi felsőkrtéből — <i>Conocella ugodensis</i> n. sp. — a planctonic microfossil from the Upper Cretaceous of the Bakony .....	571—576
Szöbr.: Talajok derivatográfias vizsgálata talajmechanikai, építésföldtani felhasználásra — Дериватогграфическое изучение грунтов для познания их грунтово-механических и инженерно-геологических свойств .....	577—581
DR. VIDÓ G.: Geszti József születésének centenáriuma .....	582—583
HÍREK, ISMERTETÉSEK—СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ—NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	584—590
TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ	591—597

# A Társulat, a tudomány és az ipar kapcsolata

(elnöki megnyitó)

*Dr. Dank Viktor*

Igen Tisztelt Küldött Közgyűlés!

Szeretettel és tisztelettel köszöntöm a MFT első küldött-közgyűlésének résztvevőit: a Társulat területi szervezeteinek tisztségviselőit, küldötteit.

Tisztelettel köszöntöm a testvéregyesületeink képviselőit, valamennyi megjelent résztvevőt, kedves vendégeinket.

Külön szeretnék üdvözetet mondani az MTESZ képviselőjében megjelent DR. TURI ISTVÁNNÉ főtitkárhelyettesnek.

A jegyzőkönyv hitelesítésére felkérem SOMFAI Attila és BOGNÁR László tagtársunkat.

Ismét elérkezett a mérlegkészítés a számvetés ideje. Számbavesszük eredményeinket, felmérjük tennivalóinkat és kijelöljük feladatainkat, ahogyan ez már Társulatunknál immár 130 esztendeje szokás.

Sajnos tudomásul kell vennünk veszteségeinket is. Az elmúlt év során ismét hatalmas veszteségeink voltak. Jelentős személyiségek, szaktekintélyek, odaadó társulati, közéleti emberek távoztak el sorainkból visszavonhatatlanul. Közgyűlésünk első szakaszát nekik szenteljük. Köszönjük a hozzá tartozóknak, hogy megjelenésükkel megtisztelték közgyűlésünket.

TASNÁDI KUBACSKA Andrásról KRIVÁN Pál,

BENDEFY Lászlóról SZALAI Tibor mond nekrológot.

Tisztelt Közgyűlés!

A legutóbbi 3 esztendőben a MFT-nak változatlanul alapvető feladata és célkitűzése volt az ország természeti erőforrásainak feltárását elősegítő gazdasági és tudományos tevékenységben való intenzív részvétel és a társadalmi fejlődés adott szakaszában és gazdasági helyzetben meghatározott feladatok optimális megoldásának elősegítése.

Mi, a hazai földtan művelői változatlanul azon munkálkodtunk, hogy a Föld meg nem újuló természeti kincseiből a rohamos igénynövekedés ellenére minél többet felkutassunk és az emberség, szűkebb vonatkozásban az ország lakosságának rendelkezésére bocsáthassunk. Az ásványi nyersanyagok vonatkozásában változatlanul első helyen állnak mind fontossági, mind árváltozási tekintetben az energiahordozók. Nem mintha a többi ásványi nyersanyag nem bírna kellő fontossággal, hanem azért, mert az életszínvonal elsőrendű befolyásoló, sőt szokásos mérőeszközei is az energiahordozók felhasználása területén eszközölt összehasonlítások.

Geológusok között nem szükséges nyomatékosan hangsúlyozni az ásványi nyersanyagok, s így az energiahordozók egyenlőtlen területi eloszlását sem

azt a tényt, hogy a legnagyobb készletekkel rendelkező és a legnagyobb felhasználó országok sem azonosak.

Az ipari fejlődés — kombinálva a különböző időszakokban bekövetkező mesterségesen szított gazdaságpolitikai válságokkal — mindig igen kemény feladatok elé állította a földtani kutatókat. Nekik kellett és kell ma is betemetni azt, amit a növekvő igények megkövetelnek. Annak ellenére, hogy a Föld energiaforrásai, ellentétben sok borúlátó prognózissal, nincsenek kimerülőben, mégis örvendetes tény hazai vonatkozásban is az a jelenség, hogy egyre intenzívebben foglalkoznak a felkutatott nyersanyagkészletek minél jobb hatásfokú, mintél veszteségmentesebb bányászatával, sőt célszerű átalakításával és minél kedvezőbb hatásfokú felhasználásával. Anélkül, hogy konkrét számításokba bocsátkoznánk megállapítható, hogy ezeknek a tudományterületeknek további eredményeivel a jelenleg rendelkezésre álló nyersanyagkészletek meg többszörözhetőek.

A Föld energiagényének növekedése az elmúlt 20—25 év alatt átlagosan évi 5% volt, ami annyit jelent, hogy ez idő alatt kereken megháromszorozódott. Az energiahordozók mintegy 2/3-át a szénhidrogének, 1/3-át a szén képviselik. A vízierőmű, atomerőmű az összes fogyasztás mintegy 2%-át teszi ki jelenleg.

A prognózisok szerint változatlanul növekvő igények, de kissé csökkenő növekedési ütem mellett a jelenlegi termelési mennyiségeket figyelembe véve: kőolajból 35, földgázból 38, kőszénből 185 éves az ellátottság. Amennyiben a jelenleg prognózisként becsült készletek is igazolást nyernek, akkor ez az ellátottság kőolajból kereken 200 évre, kőszénből 1500 évre növekszik.

Ha figyelembe vesszük azt, hogy ennek az említett vagyonnak 90%-a szén, 6%-a szénhidrogén és 4%-a kőolaj, akkor nem kell különösebb kommentár a jövő termékszerkezetének és a felhasználás módozatainak elengedhetetlenül szükséges revíziójához. Az uránium vagyonokra vonatkozó számok vagy nem hozzáférhetőek, vagy amik közkézen forognak nem felelnek meg a valóságnak. Mindezeket figyelembe véve azonban feltehetően a jövő erőműveiben a szén és az uránium kapja a vezetőszerpepet. Természetesen kőolaj és földgáz jelentősége változatlanul nagy lesz a jövőben is, csak a felhasználások területe módosul. A szénhidrogének intenzív kutatása folyik a selfeken és szemünk előtt játszódik le miként lesz szénhidrogénekben szegény országokból önellátó, sőt exportáló hatalom (Anglia, Norvégia).

De a szárazföldeken is az egyre nagyobb mélységek elérése és egyre korszerűbb eszközök alkalmazása érdekében igen nagy összegeket áldoznak világszerte (műholdak).

A kőolajiparban egyre nagyobb figyelmet szentelnek a kizozatali hánadosok növelésére. A 20—30%-os kizozatali tényezővel szemben törekednek a racionálisan elérhető 40—50%-os kizozatalra. Persze ez csúnyán hangzik, ha úgy fogalmazzuk, hogy ez 50—60%-os veszteség még mindig! Itt még igen nagy terréniuma van a tudományos kutatásnak és műszaki fejlesztésnek.

A szénbányászatban is világszerte előretörnek a jól gépesíthető külfejtések, melyek ma már a termelés mintegy felét szolgáltatják. Az egyre nagyobb méretű bányák létesítése mellett a kedvezőtlen adottságú lelőhelyek felhagyása, illetve korszerűbb leművelése érdekében előtérbe kerülnek a szénhidrogénekhez hasonlóan a földalatti elégetéses eljárások is.

Szerencsére egyre nagyobb figyelmet fordítanak az energiahordozók általa-



kítására. Az erőművek elektromos energiát állítanak elő, kőolajból vagy földgázból is, ami kényelmes, de nagyon gazdaságtalan. Ez az átmeneti kényszerhelyzet nemcsak azért kedvezőtlen, mert rosszabb hatásfokúvá alakítja át az erőmű pl. a földgázt, hanem azért is, mert sok felhasználási lehetőségű vegyipari alapanyagot tüzel el.

Az utóbbi időben újra előtérbe kerültek a korszerű szénátalakító metodikák, a szénalapú gázgyártás, az in situ elgázosítás, mely egyben szükségtelenné teszi a költséges és még mai biztonsága mellett is sok emberáldozatot követelő mélyművelést. De maguknak az áramfejlesztő generátoroknak korszerűsítésével is még jelentős hatásfoknövelés érhető el. Ugyanezt mondhatjuk el a korszerű atomreaktorokról is, melyek a korábbiakkal szemben 50-szeres hatásfoknövekedéssel dolgozzák fel és hasznosítják a hagyományos reaktorokban képződött plutóniumot.

Az energiahordozóknak a termelés helyéről a felhasználókhoz juttatása mindig nagyfontosságú és a tőkés világban a legjobb üzleti vállalkozások egyike. A kibányászott nyersanyag saját lelőhelyén a legkisebb értékű, szállítása a technikai fejlődéstől függetlenül mindig hatalmat jelentett annak számára, akinek a kezében a szállítóeszközök összpontosultak. Ma már közismertek az évente több tucat millió tonna kőolajat vagy földgázt szállító, kontinenseket átszelő nagytérű vezetékrendszerek, amilyen az orenburgi vezeték is, melynek építésében mi magyarok is résztveszünk. Talán nem ilyen közismert, de egyre elterjedtebb a szénnek is többszáz km-re történő csővezetéki szállítása hidromechanikai úton az ugyancsak hasonló módszerrel működő bányákból.

A fluidum és szilárd energiahordozók országokon belüli és nemzetközi viszonylatban szállítás tekintetében egyre inkább hasonlóvá válnak a közismert elektromos energia távvezetékrendszerekhez.

Hazai viszonyainkat vizsgálva a méretek természetesen mások, de a tendencia és az arányok hasonlóak a földi átlagokéval. Nekünk is *szénből* áll a legtöbb rendelkezésünkre: ez a 2,5 milliárd tonna szénvagyon a prognózis 1,5 milliárd tonnájával együtt több mint 100 éves ellátottságot biztosít. Ismert *szénhidrogénvagyonunk* a mai termelési mennyiségeket figyelembe véve 15 évi időtartamra elegendő. Ezen energiahordozónkat tekintve a mai szintű termelést az ezredfordulóig fenntartani csak intenzív és eredményes kutatással lehetséges. A jelenlegi uránércvagyonunk az ezredfordulóig 4000 MW atomerőmű teljesítményéhez szükséges nyersanyaggal rendelkezik.

Szólanunk kell még a hazai viszonylatban jelentős geotermikus energia lehetőségekről, mely területen fejlődés ugyan történt, de az alapvető változás még nem következett be.

A fentiekben vázolt néhány gondolat annak fokozott mértékű hangsúlyozására szolgált, hogy intenzifikálni kell a földtani kutatásokat és egyre magasabb műszaki színvonalú eszközöket kell alkalmazni a munka sikere érdekében. Ez általánosan hangoztatott tény. Kétségtelenül igaz, hogy fejlettebb eszközökkel és módszerekkel az eredmények is jobbak. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni a földtani koncepciót és azt a földtani modellt, mely minden kutatásnak az alapja és azokból az információkból táplálkozik, melyeket a konkrét kutatások szolgáltatnak.

Növelni kell a kutatás, a bányászat, a szállítás, az átalakítás, az elosztás színvonalát és úgy összehangolni egymással, hogy ne keletkezzenek szűk keresztmetszetek. Ebből a ránkéső rész a hazai ásványi nyersanyagok kutatá-

sának, feltárásának, bányászatának meggyorsítása és az ezzel kapcsolatos ásványvagyongazdálkodás.

A földtani kutatás eredményeire épülő terveink szerint a *szénbányászat* 1990-ig egy újabb külfejtéssel és 4 földalatti bányával bővül. A gépesítés és műszaki színvonal emelésével a korábban művelésre nem érdemes, gyengébb minőségű előfordulások bányászatára is sor kerül. Fokozottan érvényesülnek a korszerű technikai és gazdasági szempontok mellett a környezetvédelmi igények és biztonsági követelmények.

A szénvagyon viszonylag bőséges. A nyugat-dunántúli lignit, a Bakony előteri eocén, az észak-magyarországi lignit, és a dél-dunántúli kokszolható szén kutatása, ill. birtokbavétele soron következő feladataink egyike.

A szénhidrogénbányászatban a kőolajra vonatkozó 30% és a földgáztermelés területén elért 70%-os kihozatali hányados javítása a cél, ahol a technika és technológia mellett a valósághű földtani dokumentáció (térképek, szelvények) igen fontos és nem nélkülözhető alapkövetelmény. Az erre épülő másodlagos és harmadlagos módszerek csak pontos földtani kép ismeretében hatásosak. A nagyobb 5–6000 m-es mélységek megismerése nemcsak technikai, hanem földtani kérdés. (Képződött-e, hol halmozódott fel szénhidrogéntelep stb.)

A szénhidrogének vonalán a jelenlegi 8 M t/év szénhidrogéntermelés szintentartása komoly kutatási és kihozatali tevékenységet feltételez.

Ugyanilyen feladatok előtt áll az *uránércbányászatunk* is, ahol a kifejlesztett módszerek és tapasztalatok jól hasznosíthatók a szintén egyre nagyobb mélységekbe kényszerülő nemcsak energiahordozó ércek bányászatánál is.

A *geotermikus* adottságaink kihasználási lehetőségei vonatkozásában az elmúlt időszakban kétségtelenül történtek erőfeszítések. Itt még sok a megoldandó műszaki, technológiai feladat, ami csak részben a mi profilunk. De a pazarlás elleni küzdelem, a meglévő hévizekkel való gazdálkodás szükségességének hangoztatása, a kimeríthetetlen forrásként tekintett lehetőségek nimbuszának megfelelő „helyrerakása” már a mi feladatköreinket is érinti. Jelenlegi energiafelhasználásunknak 1%-át nem teszi ki.

A *bauxitbányászat* van legjobban ellátva megkutatott vagyon szempontjából készletháttérrel a jelenlegi 3 Mt/év termelés 3,3 Mt/év-re növelhető a jövőben.

*Oxidos mangánérc* vagyonunk igénybevételének növelését 0,5 M tonnára a ferromangánüzem fejlesztésének függvényében tervezhetjük.

A *recski szinesérc* program a legnagyobb a nyersanyagfajták fejlesztése terén. Itt változatlanul szükséges a földtani kutatás, de a súlypont már e területen a bányalétesítési tevékenységre esik. Földtanilag a további hasonló felhalmozódások felkutatása a cél.

A korszerű építési technológiák fejlődésével egyidejűleg egyre nagyobb mennyiségű *építőanyag*ra, dolomitra, perlitre, üveghomokra, kavicsra, bentonitra, kerámiai alapanyagra lesz szükségünk, amihez a megkutatott vagyontokat a földtani tevékenységnek kell szolgálnia.

Tisztelt Közgyűlés!

Előbb felsoroltak megvalósításához társadalmi szinten kapcsolódnak munkabizottságaink. A *munkabizottsági* tevékenység újszerű tevékenységi forma

Társulatunkban. A munkabizottságok foglalkoznak azokkal a tudományterületekkel, amelyekkel az érdeklődő szakemberek száma, vagy a tudomány behatároltsága miatt önálló szakosztályi keretben az adott időpontban nem foglalkoznak. Ugyancsak munkabizottságok végzik azokat a megbízásos jellegű munkákat, amelyekért a résztvevők — mint a társadalmi munka szokásos mértékét meghaladó tevékenységért — tiszteletdíjban részesülnek. Míg az első fajta csoportosulás az azonos érdeklődési területű szakemberekkel gyűjti egybe, a második az immár közkeletűvé váló angol kifejezéssel élve a „team” vagy „komplex munkacsoport”, ami egy jól definiált feladat megoldására alkalmasszerűen szervezett, különböző szakterületek elismert képviselőit felsorakoztató szakemberek együttese. Az alábbiakban az utóbbiakkal kapcsolatos módszertani és gyakorlati kérdésekkel kívánunk részletesebben foglalkozni.

A Magyarhoni Földtani Társulatot 1970-ben kérték fel először megbízásos munka végzésére. 1976-ig összesen 26 alkalommal bízták meg társulatunkat különféle munkákkal. Ezekből kettő nem valósult meg, a többit sikeresen teljesítettük. A megbízók között a kutató- és bányavállalatoktól a különböző intézeteken keresztül a külkereskedelmi vállalatokig különféle intézmények találhatók.

Megvizsgáltuk tevékenységünk jelentőségét, és megállapítottuk, hogy az hasznos. A társadalmi alapokon nyugvó tevékenységi forma a lokális jelentőségű és a népgazdasági szintű feladatok megfogalmazói számára egyaránt vonzó. Az utóbbiak pedig kiterjedt szakembergárda segítségével oldhatók meg, hogy a kérdés legavatottabb értői foglaljanak állást a felmerült kérdésekben. A lokális problémák rendszerint olyan kisebb vállalatokat, intézményeket érintenek, amelyeknél a kérdéses specialisták hosszú ideig való alkalmazása nem oldható meg, de nem is lenne gazdaságos, hiszen csak időszakosan, vagy rendkívüli esetekben felmerülő problémákról van szó. Ilyen téma volt pl. „A Tokaj-hegységben fellelhető ásványi töltőanyag céljaira megfelelő kőzetek” című, mellyel a MINERALIMPEX bízta meg a Társulatot; a „Hulladéktemető földtani viszonyai” című téma megrendelője a Vegyiművek, az „Acélsütők belésének dőngölésére alkalmas magyarországi kőzetek” című téma megrendelője az Ózdi Kohászati Művek.

A nagyobb lélegzetű, a népgazdaság szempontjából kiemelt fontosságú kutatások, beruházások földtani kérdéseinek kidolgozásához a vállalati és az ágazati szakemberállomány ugyan adott, de olyan objektív vagy szubjektív körülmény, mint egy-egy, specialistákat kívánó problémakör, vagy egyszerűen a szervezeti, ügyrendi különállóság sok esetben nem teszi lehetővé a feladat megkívánta gyors, operatív együttműködést. Az egyetemek, iparvállalatok, kutatóintézetek témákban illetékes, legjobb szakembereit társulati munkacsoportba tömörítve ezek az akadályok elháríthatók.

Kis kitéréssel itt be kell vezetnünk a geológiai *know-how fogalmát*. A többi műszaki tudományágtól eltérően ezen nem módszertani ismereteket értünk, hanem egy-egy földtani egység — adott esetben pl. kutatási terület vagy bánya — geológiai felépítésére vonatkozó, jellegét tekintve lexikális információk összességének birtoklását. Mivel egy-egy geológiai probléma megoldásának módszertana többnyire adott és széles körben ismert, az idővel való takarékoskodást, a hatékonyság javulását és a színvonalemelkedést elsősorban az biztosíthatja, ha a kérdés megoldásával olyan szakembereket bízunk meg, akik a terület geológiájával régóta foglalkoznak, vagy foglal-

koztak, s így az adatgyűjtés és elemzés ideje megtakarítható. Mivel az említett know-how birtokában levő szakemberek rendszerint különféle szervezeti keretben dolgoznak, összefogásukra a társulati munkacsoportok rendszere kínálja a legkedvezőbb — ha ugyan nem az egyetlen — megoldást.

A komplex munkabizottsági tevékenység formái kereteit a társulat elnöksége által kinevezett ellenőrző bizottság határozta meg az idevonatkozó országos és MTESZ rendelkezések, valamint saját megállapításaink alapján.

Hét év tapasztalata alapján elmondhatjuk, hogy ez a rugalmas szervezeti keretben végzett tudományos műszaki tevékenység kiállta a próbát. Külön fejezetet érdemel annak vizsgálata, milyen hatásokkal hasznosíthatók az elkészített tanulmányok és milyen hatással van a komplex munkabizottsági tevékenység a szakmai tudományos munka fejlődésére.

A Magyarhoni Földtani Társulat alapvető feladata és változatlan célkitűzése az ország természeti erőforrásainak feltárását elősegítő gazdasági és tudományos tevékenységben való intenzív részvétel és a társadalmi fejlődés adott szakaszában, az adott gazdasági helyzetben meghatározott feladatok optimális elősegítése.

A feladatok két fő témakör köré csoportosíthatók, úgymint: 1. hazai nyersanyaghelyzetünk, az ebből adódó gazdaságföldtani tevékenység; 2. a földtudomány tudományos feladatainak megoldásában való társadalmi szintű részvétel.

A gazdasági tevékenység célkitűzéseit világosan meghatározza az a körülmény, hogy a világgazdasági helyzetben bekövetkezett, Magyarország számára kedvezőtlen változások valamennyi hazai földből bányászható nyersanyagot felértékeltek. Más szóval fogalmazva a népgazdaságnak a kitűzött fejlesztési programok megvalósításához minden hazai földből bányászható nyersanyagra szüksége van.

Ezen a téren már a IV. ötéves terv is biztató eredményeket hozott, hiszen összes ásványi nyersanyagszükségletünk kétharmadát hazai forrásokból fedezhettük, ezen belül az energiahordozó-szükséglet több mint 50%-át, az építőanyag-szükséglet mintegy 90—95%-át magyar földből bányászott anyagból elégítettük ki.

Az V. ötéves terv a földtani kutatások volumenének jelentős, 40—50%-os emelését írja elő, ennek keretében tovább kell növelni szénhidrogénvagyonunkat, fel kell tárni a tervezett nagykapacitású hőerőművek kőszénvagyonát, növelni kell bauxitvagyonunkat, meg kell indítani a recski mélyszinti szinesérc-bányászatot, fel kell tárni a szilikátipari igények nyersanyagbázisát, végezetül keresni kell újabb, a technológiai-technikai fejlődés igényelte nyersanyagfeleléseket.

Ezeket a célkitűzéseket támogató széleskörű társadalmi tevékenységek úgy kívánjuk a népgazdaság számára közvetlenül felhasználhatóvá tenni, hogy mindenkor kapcsolódunk a szakági és állami hatósági irányító szervek meghatározta feladatokhoz.

Gyakorlatban ez azt jelenti, hogy tevékenységünk alapja a Központi Földtani Hivatal tárcaszintű főirányában és a NIM célprogramokban megfogalmazott célkitűzések valóra váltásának támogatása. Korábban meghirdetett programunknak megfelelően részben nyersanyagfelelésenként tekintettük át az utóbbi évek kutatási eredményeit, részben földtani tájegységenként foglaltuk össze nagyrendezvények, ankétok formájában az ország egyes részeinek nyersanyaghelyzetét. Ezen rendezvényekre rendszeresen meg-

hívjuk az illetékes szakágazati irányító szervek kutató és termelő üzemének vezetőit, szakembereit és a kapcsolódó tudományos kutatóhelyek (akadémiai intézetek, egyetemi tanszékek) képviselőit. Ezáltal próbáljuk elősegíteni a tudomány és a mindennapok gyakorlatának egymáshoz való közelítését, azaz a tudomány minél gyorsabb termelő erővé válását.

A VI. ötéves terv távlatában erőfeszítéseinket azokra a nyersanyagkutatási területekre koncentráljuk, amelyeken a legintenzívebb fejlődés vagy a legjelentősebb megoldatlan problémamennyiség jelentkezik.

Három témakört tudunk már most kiemelni: 1. a jelenlegi termelési mélységnél mélyebben elhelyezkedő nyersanyagok kutatásának, kitermelésének előkészítését, 2. a földtudományokra háruló környezetvédelmi feladatok kimunkálását, 3. ehhez kapcsolódóan a legfontosabb ásványi nyersanyag, a víz felkutatásának, bányászatának és minőségvédelmének intenzifikálását.

A MFT előtt álló *tudományos feladatoknak* három szinten kívánunk eleget tenni.

a) A társadalom földtudományi tájékozottságának növelése érdekében elsősorban a nem megfelelő iskolai képzést, a meglévő értékeinket gyakran alábecsülő, vagy esetenként alaptalanul túlértékelő téves nézetek megváltoztatását a TIT-tel, a tömegkommunikációs intézményekkel együttműködve, egyes esetekben pedig a munkahelyi önképzési lehetőségekhez kapcsolódva (szocialista brigádok programjaihoz, a SZOT munkásakadémiához előadók biztosítása) kívánjuk elérni. Ez összhangban van a közművelődési törvény által egyes intézményekre és társadalmi szervekre rótt feladatokkal.

b) A középfokú oktatás terén az oktatási intézményeken kívül nyomatékmal kívánunk támaszkodni az egyes vállalatok oktatással foglalkozó szerveire, s azok munkaprogramjaira, annak érdekében, hogy vállalatainknál a középfokú geoszakkaderek terén mutatkozó egyre szorongatóbb létszámhiányon enyhíthessünk. Vállaltunk és vállalunk előadásokat a Tatabányára települt geológiai szakközépiskolában.

c) A felsőfokú oktatási tevékenység legnagyobb problémája, hogy korábbi megalapozatlan döntések eredményeképpen indokolatlanul csökkent az évente beiskolázható geológus és geofizikus hallgatók száma, amit a kutatások fellendülése még élesebben előtérbe helyezett. Társulatunk ezért a továbbiakban is fő feladatának tekinti az évente beiskolázható geológus és geofizikus hallgatók számának növelését.

Nem megoldott a már végzett szakemberek továbbképzése. Meg kell teremteni a rendszeres továbbképzési lehetőségeket úgy, hogy a VI. ötéves terv során lehetőség nyíljon a Társulat évek óta kezdeményezett és sikeresen megrendezett továbbképző tanfolyamok rendszerének intézményesítésére.

Ez a tudományos oktatási tevékenység az 1978–80. közötti időszakra ebben a formában bizonyosan megvalósítható, a VI. ötéves terv periódusában pedig az esetlegesen változó kívánalmak szerint módosítható.

Változatlan formában kívánjuk működtetni tematikus és területi szakosztályainkat. Ez azt jelenti, hogy tematikus szakosztályaink továbbra is fő feladatuknak tekintik az általuk művelt szakterület tudományos eredményeinek magas színvonalon történő ismertetését, míg a területi szakosztályok, amelyek a történelmi fejlődés során az egyes népgazdasági ágazatok felfejlődése következtében a vidéki ipari centrumokban alakultak ki, az adott iparágat érintő, helyi jellegű vagy szélesebb kihatásokkal rendelkező problémák gyors, esetenként operatív megoldására vállalkoznak. Amennyiben

tudományunk fejlődése újabb szakosztályok létrehozását igényli, úgy arra feltehetően a következő tervperiódusban már sor kerülhet.

A fiatalabb szakemberek egyesületi munkába történő bevonásának régi hagyományai vannak. Ennek szervezeti kikristályosodását jelentette az 1970-ben, a Szövetség egyesületei között az elsők sorában megalakult Ifjúsági Bizottságunk. Tevékenységi köre a fiatalokat legjobban érdeklő kérdésekre, elsősorban a továbbképzésre irányul. Ennek keretében lehetőség nyílik, hogy a fiatal, nemrég végzett szakembereinket részben mint hallgatókat, részben mint előadókat bevonhassuk a társulati munkába. Az Ifjúsági Bizottság ezenkívül társadalmi szakmai tevékenységet és felügyeletet biztosít a középfokú geológusképzés és a szintén évek óta sikeresen működő középiskolások részére szervezett geológus szakkör számára. Ezt a tevékenységi formát és a kört a továbbiakban is erőteljesen támogatni kívánjuk.

Nemzetközi téren fel kívánjuk venni hivatalos szinten a kapcsolatot a baráti szocialista országok hasonló egyesületeivel a közös szakmai problémák gazdasági, társadalmi feladatok magasabb színvonalon történő megoldása érdekében. Az utóbbi időben szerzett tapasztalatok alapján rendkívül nagy fontosságot tulajdonítunk a magyar földtudományi szakemberek által elért tudományos és gazdasági eredmények nemzetközi szinten való hathatósabb elterjesztésének, ami fokozottan hangsúlyt kap akkor, ha figyelembe vesszük, hogy a távlati elképzelések szerint a VI. ötéves tervperiódusban a hazai nyersanyagszükséglet meghatározott hányadát külföldi kutatási tevékenység ellenértékéért kívánjuk beszerezni. A hathatósabb propaganda érdekében kívánatosnak tartjuk, hogy szakembereink minden olyan szocialista vagy tőkés országban rendezett nemzetközi konferencián résztvegyenek, amelyek népgazdasági vagy tudományos célkitűzéseinkhez kapcsolódó kérdéseket tárgyalnak. Ez esetenként fokozottabb anyagi terheket róhat az egyesületekre és ezen keresztül a Szövetségre, ellenértékét azonban a kiküldöttek tapasztalatainak széles körben való elterjesztéséből kívánjuk biztosítani. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az írásos beszámolókon kívül nívós társulati rendezvényen élőszóval előadott ismertetés megtartására kötelezzük tagtársainkat. Ezt a gyakorlatot a VI. ötéves terv időszakában is folytatni kívánjuk.

A MTESZ legfőbb szerepét a népgazdasági feladatok megvalósításának elősegítésében látjuk. Az eddig is biztosított anyagi és adminisztrációs segítség mellett a Szövetség ebben segítheti legjobban az egyesületeket és köztük Társulatunkat, ha tekintélyénél és súlyánál fogva megfelelő formában szorgalmazza az egyesületek és a szakági állami és hatósági irányító szervek együttműködését, különösképpen azáltal, hogy figyelemmel kíséri az egyesületeknél kidolgozott vélemények, javaslatok felhasználásának menetét, további sorsát. Tudományos vonalon pedig számítunk a Szövetség segítségére, hathatós támogatására a geológusképzés és továbbképzés kérdéseinek megoldásában.

Tisztelt Közgyűlés!

Engedjék meg, hogy néhány szóval megemlítssem magát a társulati munkát Megoldódott a korábban ezzel kapcsolatban felvetődött kérdéscsoport. Emlékezzek rá még bizonyosan, hogy néhány éve vitatott kérdés volt az egyesületekben végzett társadalmi munka értéke, problémaként vetődött fel a

rendezvények időpontja, a társulati munka társadalmi jellegének, hasznosságának kérdése stb.

Valamennyi aktív tag tudja, és a tisztségviselők különösen, hogy a társulati aktívák tevékenysége a tisztikar tisztségviselése tulajdonképpen *szolgálat*. A többség szolgálata, a közösség szolgálata. Ezekre a munkákra az időt így, vagy úgy, de saját szabadidőből kell elvenni. Ezt soha nem tekintettük áldozatnak, ennek mindig megvolt a szabadakarattól vállalt önkéntes munkára jellemző sajátossága és tegyük hozzá öröme. Ahogyan mondani szokás, általában négy egymás mellett élő generáció tevékenysége ötvöződik életünkben. Mindegyik a maga módján eltérő véleményt alkot a minket körülvevő világról, annak eseményeiről. De ezek az eltérések nem kibékítheteleneek, ezek összehangolhatók, a megfelelő embert a megfelelő társadalmi munkára elv érvényesítésével és jól kiegészítik egymást bizonyos átfogó országos programok megítélésénél, társadalmi zsűrizésénél, és ezért lényeges, hogy valamennyi korosztály számára biztosítsuk az aktivitás lehetőségét.

A MFT eleget tett azoknak a kívánalmaknak, amelyeket a párt és a kormány-szervek igényként megfogalmaztak, melynek lényege, hogy az egyesületek tevékenységüket szorosabban igazítsák az országos nagy tervekhez, gazdaságpolitikai célkitűzésekhez, mind jobban hangolják össze egymással is. Egyes interdiszciplináris feladatokat közös rendezvényeken oldjanak meg, tüzzenek programcélként több egyesületet érintő kérdéskomplexumot maguk elé. Fejlesszék és erősítsék a területi szervezetek munkáját és szorosan kapcsolják az országos gazdaságpolitikai feladatok megoldásához. Területi szervezeteink igen aktívak voltak az elmúlt trienniumban is és rendkívül szorosan kapcsolódott programjuk a helyi igényekhez, hiszen ez nem is lehet nálunk másként, mert a területi szervek létrejöttét éppen az otlévő gazdasági egységek igénye hívta életre. Mindig aktuális és a területre jellemző és érdekes témával foglalkoztak és foglalkoznak a tervek szerint a jövőben is (szén, kőolaj, bauxit, színesérc, víz, stb.). Eme tevékenység közepette igyekeztünk eleget tenni azoknak a főirányoknak, melyeket a felsőbb szervek úgy fogalmaztak meg számunkra, hogy lebonthassuk társulati szintre is és ez az egész MTE SZ vonalán egységes cselekvési programrendszerben nyilvánult meg. A gazdaságpolitikai vonatkozásokon kívül, a közművelődés elősegítése területén szép eredményeket értünk el, akár a különböző megyei rendezvényekbe való besegítés, akár a TIT programjának támogatása vonalán

Tudománypolitika területén az elmúlt esztendőben az MSZMP KB megvizsgálta a tudománypolitikai irányelvek megvalósulásának időszerű kérdéseit. A MTE SZ is készített erre vonatkozó anyagot, melynek keretén belül a földtudományokat Társulatunk fogta össze és készített anyagot. Ennek lényegét az alábbiakban foglalhatom össze:

A tudományok, így köztük a geotudományok végső fokon az emberiség, szűkebb körben az ország(ok) társadalmainak fejlődését, életszínvonalának emelését kell szolgálják.

A geotudományok is annyit érnek, amennyit a gyakorlat, az ipar, a nyersanyagtermelés profitálhat belőlük. Visszafelé vizsgálódva, a termékektől elindulva legutóbb DR. JUHÁSZ Ádám nehézipari államtitkár adott több fórumnak tájékoztatást e téren való helyzetünkről.

A 7 európai szocialista ország között az egy főre eső acéltermelésben a 7., széntermelésben a 6., papírgyártásban az 5., műanyagtermelésben a 6., villamosenergiatermelésben a 7., földgáztermelésben a 3. helyen állunk.

A fejlett szocialista országok (NDK, Csehszlovákia) termelékenységének felét, kétharmadát, a fejlett tőkés országokénak negyedét, harmadát érjük csak el.

Ez elgondolkasztó még akkor is, ha tudjuk, hogy ebben valamennyi tevékenységünk benne van a tudományos alapkutatótól az alkalmazott tudományokon át a konkrét termelési, iparszervezési feladatok megoldásán keresztül az elosztásig. Ehhez még hozzá kell adnunk azt a tényt, hogy hazánk nyitott gazdaság és a nemzeti jövedelem mintegy fele a külkapcsolatok révén realizálódik. A fejlődést ma már a perspektívák megítélésével és a jövőtervezéssel együtt, nem korábbi elmaradottabb szintünkhöz, hanem a nemzetközi színvonalhoz kell mérni.

A munka, fejlődését tekintve új szakaszhoz érkezett és a jelenlegi szervezet és módszer is magában hordoz számos, a fejlődést ma már akadályozó ellentmondást. Részben a szervezeti keretek módosításával, részben azok minőségileg fejlettebb tartalommal való kitöltése a járható út.

A szervezés alapvetően vezetési funkció és mint ilyen, a tudománnyal szoros összefüggésben van. És ez a tudomány nem újkeletű. Tény azonban, hogy szocialista vezetésméletről, szervezésméletről, ezeknek a tudományokkal való összefüggéseiről csak az utóbbi időben beszélünk.

A gazdasági vezetés és a tudományos vezetés mechanizmusa közötti kapcsolat szinkronbaállítása igen fontos. Meg kell találni a gyakorlat és tudomány viszonylatában az összhangot, a döntések meghozatala előtti jobb előkészítő munka lehetőségét.

Tény, hogy a szerteágazó tudományos fórumok mindjobban irányíthatatlanná válnak, és ugyanez áll az ipari nagyvállalatokra is. Ez a körülmény egyre jobban akadályozza mind a tudományban, mind a gyakorlatban dolgozó ember munkáját.

A tudománypolitikai irányelvek alapos munka után kerültek megfogalmazásra. Ezeket a megfogalmazott elveket kell most már cselekvéssé, gyakorlattá változtatni.

Abból kell kiindulni, hogy saját feladatainkat kell elsősorban meghatározni, majd annak végrehajtását megszervezni.

A megoldandó feladatok és a megoldás is sokféle képpen csoportosíthatók. Talán az alábbi felosztás jelen céljainknak a legmegfelelőbb:

### 1. Célkutatások

A. Azonnal megoldható, relative kevés szervező munkával, együttműködéssel megvalósítható feladatok. Együttműködés részben a testvéregyesületek, részben az egyesületek és intézmények, vállalatok között.

### 2. Távlati kutatások

B. A távlati, prognózis szemléletű kutatások összehangolása, és az egyes ágazatok ilyen vonatkozású alap-jellegű kutatása.

### 3. Oktatás

C. A megvalósításhoz szükséges szakemberek képzésének problematikája. Az igények és a lehetőségek összehangolása a tanításban, nevelésben.

1. A célkutatóhoz tartoznak azok az tennivalók, melyek a közvetlen fejlődést, a gyorsabban megvalósítható, elérhető célokat tartalmazzák.



1.1. Az egyes tudományágak alapkutatási szintjén elért eredmények, bizonyos okokból nem mindig mennek át kellő gyorsasággal, egy részük egyáltalán nem megy át a gyakorlatba. Számos ilyen módszer, eszköz, műszer van a geotudományok vonatkozásában is, ami nem, vagy csak lassan honosodott. A hazai szénhidrogénkutatásokban például a kútgeofizikai módszerek és eszközök területén jelentős lemaradás mutatkozik a nemzetközi színvonalat elérő új geológiai modelltől vagy a felszíni geofizikai módszerektől, eszközöktől.

1.2. A már ismert módszerek átvétele, licencek, know-how-ak gyors alkalmazása a hazaiakkal együtt még sok és gyorsan hasznosítható tartalékot rejt.

1.3. Hasznos lenne a testvéregyesületek rendezvényeinek, cselekvési programjainak szorosabb összehangolása. Egy-egy fontosabb témakört sokoldalúan egyidőben, összehangoltan vizsgálni mindig eredményre vezetett és növelte a hatásfokot. Gondolunk itt a fontos ásványi nyersanyagok energia-hordozók, szén, kőolaj, hasadó anyagok, az ércek, egyéb ásványok, a víz gazdálkodási kérdései kapcsán felmerülő problémákra. Ez a kérdéscsoport a ma legszükségesebb tennivalóit tartalmazza, a közeljövő feladataival együtt.

1.4. Intézmények, egyetemek, iparvállalatok szakembereiből alakított csoportok a tapasztalatok szerint sikeresen oldhatnak meg fontos geo-bányászati gazdasági feladatokat. Ilyen alkalommal szervezhető össze olyan kiváló és szakmájuk, tudományáguk művelésében kimagasló személyiségek, akik egy-egy intézmény hierarchikus szervezeti formájában nem találhatók együtt és együttműködésük azon a vonalon lassú és nehézkes. A gyakorlat szerint mire a kérdés sokéves „átfutással” megoldódik, addig az ipar, a vállalat a sürgetően fontos problémákat már úgyahogy megoldotta, és azóta már egészen más új feladatok merültek fel.

1.5. A segítség, az együttműködés, a megoldás gyorsasága a döntő ebben a kategóriában. A MTESZ keretein belül is a testvéregyesületek együttműködése révén felmérhetők, milyen külső megkeresésekkel fordultak hozzájuk, milyen komplexitásban célszerű a megoldást megszervezni, és milyen ütemezésben tervezni a tennivalókat. Ily módon kevesebb témára, koncentrált erőlkifejtés lehetséges és a párhuzamos rendezvények összehangolt egyesítésével lépéseket lehet megtakarítani a célkutatásban.

2. A második csoportba az alapkutatások fejlesztésének, intenzifikálásának, és a termelés szolgálatába állításának meggyorsítása problémakör tartozik.

2.1. Nyíltan meg kell mondani, hogy itt a gátló, akadályozó fölösleges bürokráciától kell megszabadítani a tevékenységet. Ezzel is növekedik a hatásfok.

2.2. Kevesebb témára, koncentráltabb tevékenységgel, összpontosabb figyelmet fordítani. Fel kell számolni a csoportérdekeket és a munkát a népgazdasági érdekeknek alá kell rendelni e téren is.

2.3. Azt is nyíltan meg kell mondani, hogy ebben a kategóriában nem minden kutatásnak lehet az eredményét gazdaságilag értékelni.

2.4. Számolni kell azzal, hogy az 1. pontban vázolt sürgető problémák megoldása közben számos más, előre nem tervezett akadályt is el kell hárítani, ugyancsak tudományos kutatás segítségével.

2.5. A tudományos kutatómunkák rendkívül időigényesek, ezért nagy előretartással kell dolgozni. Ezen a téren a jövőt kell munkálni, és itt nem várható, hogy ez a munka a ma sürgető problémáira keressen megoldást.

2.6. Figyelembe kell venni azt a tényt, mely különösen az utóbbi években

hirtelen meggazdagodott olajexportáló országoknál pregnánsan jelentkezett, hogy t. i. az ipari termelés, a műszaki fejlesztés, a tudomány gyakorlatba átmenete legalább olyan mértékben múlik az emberek tudatán, az általános műveltség színvonalán, a társadalomtudományok behatolásán, mint magán a technikai és a műszaki fejlettségen. Minthogy az előbbieket ott nagyságrenddel alacsonyabb nívón állnak mint az olajdollárokért megvásárolt világ-színvonalú technika, az eredményt hozó fejlődés igen rossz hatásfokú.

3. Oktatási területen tudomásul kell venni azt, hogy a világ tudományokból a korszerű eredményeket adaptálni csak olyan szakgárdával lehet, amelyik maga is aktívan részt vesz a kutatásokban.

Itt látunk nagy lehetőséget a felsőoktatási intézményeink bevonásának. Ezért is szükséges kutatómunka, bár jól tudjuk, hogy hazánk viszonylag kicsiny, korlátolt eszközökkel, lehetőségekkel rendelkező ország, és nem ringathatjuk magunkat abban az illúzióban, hogy a zömét ilyen irányú igényeinknek hazai kutatásokból megoldhatnánk.

Meg kell említenünk éppen annak kapcsán, hogy a tudományos kutatások jelentős hányadát végző egyetemi tanszékekre mind nagyobb feladat vár a jövőben, hogy a szükségszerű és célszerű a szigorúan tudományos kutatásokat elválasztani az alkalmazott kutatásoktól és ebben a szellemben kell oktatni a fiatalságot. Az általam 1. pontban felsorolt célkutatások (alkalmazott kutatások) azok, amelyek többsége olyan vizsgálati, elemző, értékelő, szervező, tervező tevékenységet takar, melynek révén bizonyos gyakorlati (ipari) problémák megoldódnak már feltalált, kialakult módszerek, eszközök segítségével. Ennek ez a célja és nem vadonatúj ismeretekkel gyarapítani a tudományt. És ez a tudományos kutatásokra fordított összeg 70–75%-a. Amikor tehát a tanszék, az intézet ilyen jellegű munkát végez, az a gyorsan megoldandó közeli feladatokat szolgálja. Ehhez az anyagi bázist a tárcák, OMFB, trösztök, ipari nagyvállalatok szolgáltatták.

Az oktatással kapcsolatosan sokféle esik sokféle szó. A mi vonatkozásunkban, minthogy geológusképzés Budapesten (ITK-s geológus) és Miskolcon (mérnök-geológus) történik parallel felvetődik, hogy hol és mennyi szakembert képezzenek. Nagy haladás már ez is önmagában véve ahhoz az 1960-as évek MTA akkori bányászati tudományos bizottsága által kimunkált határozathoz képest, mely szerint 1970-re geológusképzésre már nem lesz szükség, figyelembe véve az elhalálozásokat és a nyugdíjbavonulásokat is (sic!). Szerencsére ez már a múlté, de hatását még érezzük, mert elrontani valamit könnyebb és sajnos gyorsabb folyamat, mint megjavítani. Jelenleg a KFH irányításával és az MTA Földtani Tudományos Bizottságában folynak érdembeli munkálatok az igények felmérése és a tennivalók meghatározása céljából. Nemrég az MTA Földtani Tudományos Bizottságában HÁMOR Géza főtítkárnk vizsgálta és vitatta meg ezt a kérdést. E szerint a geológusképzést az ezredfordulóig évi 40–50 főre célszerű tervezni. Ez a felmérés természetesen nem tartalmazza azokat a ma prognosztizálható igényeket mint: agrogeológia, természet- és környezetvédelem, földtani hatósági munka, szellemi export, korszerű és speciális vizsgálatok, számítógépesítés stb. És ezekből csak egyetlen példát ragadok ki. A szénhidrogénkutatásoknál, világszerte, így hazánkban is egyre inkább elfognak a klasszikusnak számító földtani szerkezetek és egyre inkább a sztratigráfiai, litológiai, diagenetikai csapdák kutatása kerül előtérbe. Ehhez azonban sokkal több élőmunka kell, mint a korábbi időben és ez nagyságrendekkel olcsóbb a műszereknél, de ami a

lényeg, elkerülhetetlen. A külföldi irodalmat figyelemmel kísérve tapasztalhatjuk azoknak az ősföldrajzi, fácies stb. térképsorozatoknak dömpingjét és kinyomatva és oly gyorsan elkészítve, melyre mi ma gondolni sem tudunk a káderellátottságunk ismeretében.

Tisztelt Közgyűlés!

Nagy meglepéssel számolhatok be arról az ülésről, melyen a tudományos egyesületek, valamint a vidéki szervezetek elnökei és főtítkárai találkoztak, hogy megvitassák a MTESZ, illetve a tudományos egyesületek soron következő feladatait. A cselekvési programot, ill. az ott megfogalmazott célokat és munkatervet DR. KOVÁCS Sándor a MTESZ főttitkára ismertette. Az ülésen megjelent és felszólalt BORBÉLY Sándor elvtárs az MSZMP KB titkára is. Felszólalásában hangsúlyozta, hogy a Központi Bizottság nagy jelentőségűnek tartja a MTESZ-ben és a tudományos egyesületekben végzett munkát. Ez a munka társadalmilag is rendkívül hasznos, és ha egyes párttagok a MTESZ-ben dolgoznak, akkor ezt pártmunkának kell tekinteni, és gondot kell fordítani arra, hogy ezt az érdekelt szervezetekben is tudatosítsák. Lehet — folytatta BORBÉLY elvtárs —, hogy egyes helyeken ezt még nem így tekintik, de ez a felfogás remélhetőleg meg fog változni.

Az e vonatkozásban más álláspontot képviselők most a legautentikusabb forrásból hallhatták, tudhatták meg a párt hivatalos állásfoglalását.

Nagy örömmel szolgált a folytatás is. Emlékeznek talán még az ezt megelőző triennium idején a tudományos berkekben folyó vitákról, a nagy és kisrendezvényeket illetően. Akkor jómagam is foglalkoztam vele elnöki megnyitásban is és most örömmel jelenthetem, hogy Társulatunk akkori állásfoglalása és azt követő gyakorlata is ott azon az összevont aktíván kapott megerősítést és igazoló nyugtázást. BORBÉLY elvtárs a rendezvényekről szólva felhívta a figyelmet, hogy a mennyiség helyett, azok minősége a lényeges. Ne arra törekedjenek az egyesületek, hogy egy-egy rendezvényen minél többen vegyenek részt, hanem arra, hogy mindenki ott legyen, akit a tárgy érdekel. Van olyan rendezvény, melyen elég ha 8—10-en vannak ott, mert lényegében ehhez a 8—10 emberhez szól és nem kell mindenáron 100, 200 vagy 300 résztvevőt toborozni. Fontos eredményként értékelte azt is, hogy az utóbbi időben mindinkább megerősödött a munka a vidéki szervezetekben. Ez fontos és jó — mondta — mert bővül a munka tartalma és köre. Szervezett és tervszerű munka folyik itt, s nem klubszerű összejövetelek, hanem előre megtervezett konferenciák, előadások, üzemlátogatások segítik a fontos népgazdasági kérdések megoldását.

Ezt a munkát azonban propagálni kell — tette hozzá BORBÉLY elvtárs. A szakemberek néha túl szerények, és azt hiszik, hogy munkájuk széles körben való ismertetésére nincs szükség.

Mindent összevetve — mondotta BORBÉLY elvtárs — a MTESZ és tudományos egyesületeinek működése pozitívan értékelhető, s ezért a Központi Bizottság köszönetét tolmácsolta a szervezetben dolgozó társadalmi munkatársaknak, és a hivatásszerűen ott dolgozóknak.

Azt hiszem nem szükséges bővebb kommentár az elmondottakhoz. Úgy gondolom mindannyiunkat nemcsak megnyugtattak ezek az ott elhangzott kijelentések, hanem még aktívabb munkára sarkallnak. Nagyon jól tudjuk,

hogyan a mai munkaszint és munkastílus holnap már nem megfelelő és a holnap is kevés a holnaputánra. Az egyre színvonalasabb társulati munkának alapja és feltétele az egyre nívósabb szakmai tevékenység.

Elmondhatom, hogy a MTESZ központi apparátusával a kapcsolat az elmúlt trienniumban nemcsak elmélyült, de rendszerebbé és tartalmasabbá vált. Ugyanerre törekvés vezetett minket a társegyesületekkel is, ahol szintén értünk el továbblépést, jelentős eredményeket.

Átvizsgálva az 1975. évi legutóbbi tisztújító közgyűlésen, a megelőző területi szervezeti és választmányi üléseken megvitattak alapján megfogalmazottakat, elmondhatom, hogy azokat túlnyomó többségükben teljesítettük. Széleskörű közvéleménykutatást követően több ízben módosításokkal létrejöttek a területi szervezetek és azok működési területeinek határait megvontuk. Megvalósítottuk a küldött-rendszerű választást első ízben társulatunk történetében. Rendeztük az ifjúsági tagok helyzetét, jogaikat. A regisztrálás alapján történő társulati hovatartozást minden tagtársunk saját maga döntötte el. Az így kialakult arányt a társulati tagság hozta létre. A most megválasztandó választmányra a jövőben nagyobb feladatok várnak mint eddig. A mostani képviselői rendszerben a nemrég megválasztott területi szervezetek hivatalból delegált választmányi tagjai kiegészülve a most arra legalkalmasabbnak ítéltékkel olyan erős képviselnek, melyekkel a nemrég emlegetett fejlettebb munkamódszerek gyorsabb és eredményesebb tevékenység minden bizonnyal megvalósítható. E rendszer szabad lehetőséget ad mindentől függetlenül a szakmai szakosztályokban való munkálkodásra is. Nem győzőm hangsúlyozni, hogy bárki bármelyik szakmai szakosztályban vagy területi szervben tarthat előadást és a szakmai szakosztályok az érintett területeken a helyi szerveknél és viszont esetleg együttesen több szakmai, vagy területi szerv szakosztály rendezhet összejövetelt másutt is. Természetesen a szándék időbeni bejelentésével a koordinálás feltételeit megteremtve.

Immáron rajtunk, a társulati tagokon, aktivitásunkon múlik, hogy a korszerűsített keretek adta nagyobb lehetőségeket kihasználva ténylegesen az igényeknek megfelelően nívósabban dolgozzunk.

### Tisztelt Közgyűlés!

Engedjék meg, hogy a búcsúzó elnökség nevében üdvözljem az újonnan választott területi tisztségviselőket, továbbá megköszönjem valamennyiök munkáját, tevékenységét. Megköszönöm a tisztségviselőknak, akik az átlagosnál nagyobb részt vállaltak a köz ügyeinek intézéséből. Megköszönöm a választmányoknak hathatós támogatását, hogy a megújulás nehéz folyamatát lehetővé tette. Legközelebbi munkatársaimnak is hálás köszönetemet fejezem ki azért, hogy a sok vitán, vívódáson keresztül mindig hathatósan segítettek az optimális megoldások elérésére az adott viszonyok között: DR. SZÉKYNÉ DR. FUX VILMA társelnöknek, DR. ALFÖLDI László társelnöknek, DR. HÁMOR Géza főtítkárnak, DR. BÉRCZI István titkárnak, DR. FORBÁTH Lászlóné szervezőtitkárnak.

Nagyon köszönöm DR. TURI ISTVÁNNÉ MTESZ főtítkárhelyettesnek sokoldalú és állandó segítőkészségét, támogatását.

Köszönöm mindazoknak a munkáját, akik jelen tisztújító közgyűlésünkön szerepet, tisztséget vállaltak és annak lefolytatását lehetővé teszik.

DR. KONDA Józsefnek a MÁFI igazgatójának ezúton is köszönöm, hogy az Intézet hagyományaihoz híven a Közgyűlésnek és egyéb rendezvényeinknek, választmányi üléseinknek otthont adott és nyújt most is. Az 1975. március 12-én ugyanitt megválasztott elnökség ezennel befejezi működését és a főtítkári beszámoló után leköszön.

A tisztújító közgyűlést megnyitom.

\* \* \*

### A VÁLASZTÁS UTÁNI ELNÖKI ZÁRSZÓ

#### Tisztelt Küldöttválasztó Közgyűlés!

Most, amikor immár harmadízben köszönetet mondok a bizalomért, ezért a nagy megtiszteltetésért, akkor engedjék meg, kedves résztvevők, hogy a meghatottság jogán a legnyersebben őszinte legyek. A megtiszteltetés, a honor mindenkinek jólesik, bár van aki jobban igényli és kisebb teljesítményekért is elvárja, van aki kevésbé.

Már az elmúlt triennium választásakor is felmerült a természetes és egészséges rotáció szükségessége, a tisztikar részleges, vagy akár teljes mértékű kicserélésének gondolata. Magam is támogatom ezt az elvet. Úgy gondolom, hogy a hangsúly kerülhet a rotációra, és kerülhet az „egészségesre”.

Az idő majd igazolni fogja, hogy a küldöttek kollektív bölcsessége, mely otthoni eligazításukból fakadóan tartalmazza az egész társulati tagság bölcsességét, jól döntött-e?

Nagyon jól tudom, hosszú társulati szereplésem során volt alkalmam megtanulni, hogy nem feltétlen mindig a többség döntése a helyes. Az idők során olyan többségi döntésekkel is találkoztam, melyek utólag korrekcióra szorultak. Most, amikor ismét alávettem magam társaimmel együtt a többségi akaratnak, számolok egyúttal ezzel is. Ez egyik, amit tudomásul kell venni. A másik pedig az, hogy az ember a Társulat érdekeit, a társulati tagságot képviselvén, akaratlanul is ellentétbe kerül olyan emberekkel, szervekkel, akikkel egyébként nemhogy nézeteltérése lett volna, de esetleg soha nem is találkozik. Gondolok itt egy szakmai ankét engedélyének kiharcolására, a közlöny körüli folyamatosan megoldandó problémákra, és egyéb a Társulatot érintő számunkra feladatként, mások számára kellemetlenségként vagy érdekellentétként jelentkező problémákra.

Mindezeknek tudatában és ismeretében az újráválasztott elnökség nevében azt ígérhetem, hogy továbbra is egyre fokozódó intenzitással fogjuk szolgálni ősi Társulatunkat.

Köszönjük bizalmukat, és kérjük a tagság támogatását, mert a társulati életet valójában a társulati tagság éli, irányítja, tervezi és kivitelezi.

## Főtitkári beszámoló (a MFT 1978. évi tisztújító Közgyűlésén)

Dr. Hámor Géza

Tisztelt Közgyűlés!

Társulatunk fennállásának 130. évfordulóját ünneplő, és egyben 1978. évi tisztújító közgyűlésünk főtitkári beszámolójának meghallgatása előtt kérem tisztelgőnk egyperces néma felállással 1977. évben elhunyt

BENDEFFY László  
FALU János  
KŐHÁTI Attila  
KRIZSÁN Pál  
MAKLÁRI Lajos  
MIKÓ Lajos és  
TASNÁDI KUBACSKA András

tagtársaink emlékének.

Távozásukkal fájdalmasan növekedett veszteségeink sorozata, amely az elmúlt 3 esztendő során hatalmas rendet vágott sorainkban és 23 tagtársunk elvesztésével járt. E szomorú tény megállapítása nem csak hagyománytiszteletből és az elhunytak iránti őszinte tiszteletből fakad, hanem abból a meggyőződésből, hogy társulati életünk folyamatossága, eredményessége, múltban gyökerező mindenkori megújulása generációk áldozatos munkájának eredménye, azoké, akik távoztak körünkől, de személyiségük, munkásságuk mindmáig hat.

E meggyőződésünknek megfelelő helyet és rangot kaptak elmúlt évi tevékenységünkben a Magyar Tudományos Akadémia 150 éves fennállása alkalmából rendezett *emlékülések*, melyeken az akadémia geológus tagjainak munkásságát méltattuk SZABÓ Józseftől, NÓPCSA Ferencig, a Tudománytörténeti Szakosztály szervezésében.

E belső kényszer hatotta át Társulatunkat, mikor elmúlt évi közgyűlésünkön elhatározta VADÁSZ Elemér professzor, Társulatunk örökös díszelnöke emlékének méltó megörökítését. Örömmel jelenthetem a közgyűlésnek, hogy 1977. október 21-én Székesfehérvárott, Ybl Miklós utcai szülőháza helyén, *felavattuk Vadász Elemér mellsobrát és emléktábláját*, BUZA Barna szobrászművész alkotását. A leleplezés alkalmából tartott emlékbeszédek és a délutáni emlékülés előadói méltatták mindannyiunk által szeretett és tisztelt tanítómesterünk tudományos, ipari és oktatói tevékenységét. A megfelelő környezetben és kivitelben létrehozott emlékmű a kiemelkedő életpályájú tudós, a hazai geológusképzés megteremtője, a Társulat életét az 1919-es Tanácsköztársaság idején és a felszabadulást követően meghatározó egyéniség emléket örökíti meg a jövő nemzedékek számára. Példázza az emlékmű az egyetakarás, a Társulati összefogás erejét is, amely — a tiszteletadás létszá-

mában és formáiban egyaránt méltó külsőségei mellett — az emlékmű költéségeinek előteremtésében is megmutatkozott. Az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt, a Magyar Tudományos Akadémia, a Magyar Alumíniumipari Tröszt, az ELTE Kézzettan-Geokémiai Tanszéke, a Központi Földtani Hivatal, a Magyar Állami Földtani Intézet, a Mecseki Szénbánya Vállalat, a Borsodi Szénbánya Vállalat, valamint a Földmérő- és Talajvizsgáló Vállalat járult hozzá jelentős összegekkel az emlékmű felépítéséhez. Hasonló indítékkal történt meg ID. LÓCZY Lajos emléktáblájának felállítása Zircen a Bakonyi Pantheonban 1977. május 18-án, Közép- és Északdunántúli Területi Szervezetünk aktív közreműködésével.

Tisztelt Közgyűlés!

Az elnökség és a Társulat egészének három évi tevékenységét a rendelkezésre álló rövid idő alatt összefoglalni nem könnyű feladat. Engedelmezzük többször fogok hivatkozni az Önök részére átnyújtott statisztikai összefoglalás adataira annak tudatában is, hogy a statisztika nem adja mindenkor hű képét az élet sokszínűségének és nem tükrözheti érdemben a tartalmi kérdéseket, de több év statisztikai anyagának birtokában — részben talán öngazolásul is — használható törvényszerűségekre hívhatjuk fel a figyelmet.

A lelépő elnökség előtt természetes igényként jelenik meg annak vizsgálata, hogy hozott-e valamilyen szóra érdemes eredményt elmúlt 3 esztendei munkája, meg tudtunk-e felelni választott vezetői feladatainknak, volt-e lemérhető hatása határozatainknak, javaslatainknak, érvényesíteni tudtuk-e célkitűzéseinket, egyszóval az elmúlt triennium során előbbre tudtuk-e mozditani mindannyiunk számára kedves Társulatunk tevékenységét és méltóan tudtuk-e folytatni elődeink munkáját? *Az értékelés célja természetesen nem munkánk elismerését váró összegezés, hanem beható vizsgálat és számadás feladataink teljesítéséről, a kezünkbe adott lehetőségek felhasználásáról, és megoldatlan feladataink nyílt feltárása.*

A jelenlegi elnökség 1972-ben történt megválasztása után rögzítette legfontosabb *célkitűzéseit*; bár e célkitűzésekről s azok előrehaladtáról, a feladatok teljesítéséről az első triennium idején, s az 1975-ben történt újraválasztásunk óta eltelt időben is évenként beszámoltunk, most mégis szeretnénk az önmagunk elé tűzött célok megvalósításáról összefoglalóan számot adni. Ha az 1977. évi munka adatai mégis jobban kicsengenének a beszámolóból, ennek oka az, hogy elmúlt évi tevékenységünkről külön beszámolni még nem volt alkalmunk.

*Fő célkitűzéseink* részben a Társulat tudományos életének továbbvitelére és fellendítésére, részben a társulati élet aktivitásának javítására, belső és külső kapcsolataink erősítésére, oktatási-képzési problémáink megoldására, a földtani tudomány különböző területeken történő elismertetésére irányultak. Célul tűztük ki magunk elé a legfontosabb feladatokra történő koncentrációt. Elhatároztuk hazánk ásványi nyersanyagainak kutatásával és feltárásával kapcsolatos feladataink súlyozását.

Ezek közül 1972—75. között a színesércnek és szénhidrogének vizsgálatát helyeztük előtérbe, 1975—78. között a barnaköszének és a felszín alatti vizek vizsgálata került sorra.

Terveinkhez következetesen ragaszkodva, 1975-ben a jó minőségű eocén

barnaköszének témakörét a tatabányai vándorgyűlésen; a miocén barnaköszének és a pannóniai lignitek témakörét az Északmagyarországi Szakosztály által rendezett lignit-ankéton vizsgáltuk meg. 1976. a „víz éve” volt, amikor a kecskeméti vándorgyűlésen foglalkoztunk a hidrogeológia időszerű kérdéseivel, résztvettünk az AIH—MAFI által rendezett „A nagy-medencék hidrogeológiai viszonyai” című kongresszus munkájában, továbbá számos regionális és tematikus rendezvényünk foglalkozott az egyes földtani tájegységek vízföldtani problémáival.

1977-ben eredeti célkitűzéseinket követve továbbfejlesztettük a színes-érckutatást elősegítő Társulati tevékenységünket és megszerveztük a Magyar Geofizikusok Egyesületével közösen a *Börzsöny-hegységi vándorgyűlést*. Ezt részben az a felismerés tette szükségessé, hogy programjaink átvizsgálásakor nyilvánvalóvá vált rendezvényeinknek az érckutatás jelentőségéhez és volumenéhez mérten csekély száma.

A vándorgyűlés előadásainak színvonala, látogatottsága, a résztvevők aktivitása mindenkit meggyőzhetett célkitűzésünk helyességéről.

Tárgydőszakban a szénhidrogénkutatás témaköre jelentős mértékben kibővült az 1976. és részben 1977. évi tevékenységünkben is nagy súlyt kapott olajpala-kutatások eredményeinek előtérbe állításával.

A kiemelt feladatok megoldása mellett fontos célkitűzés volt erőink koncentrációja is, amelynek lehetőségét részben az imént ismertetett időbeli témacsoportosítás is magában hordozta. Az elmúlt 3 esztendőről készült *statistikai összeállítás* alapján megállapítható, hogy a látogatottság mintegy 12%-os emelkedése mellett összes rendezvényeink száma mintegy 20%-kal csökkent, a kevesebb rendezvényen azonban a 3 év alatt mintegy 270-nél több előadás hangzott el.

Ugrásszerűen megnőtt az ankétok száma az előadóülések rovására, ami részben szintén a téma-koncentrációt tükrözi. Itt kell megemlítenem, hogy bizonyos problémák továbbra is fennmaradtak e téren. A *rendezvények magas száma* (330 a 3 év alatt) tükrözi, hogy minden harmadik munkanapra jutott átlagosan egy-egy rendezvény. Nem tudtuk elérni a koordináció olyan fokát, hogy az időbeli egybeeséseket Társulaton belül kiküszöböljük, nem beszélve az egyéb (akadémiai, intézményi, társegyesületi stb.) rendezvényekről. Az időbeli és tematikus tömörítés továbbra is a Társulat, illetve a megválasztandó új elnökség feladata lesz, melyet elsősorban a *havi programfüzetek* előzetes egyeztetés alapján történő kiadásával kívánunk elérni.

További főfeladatnak tűztük magunk elé a Magyarországon eddig nem kellő intenzitással és hatáskörrel művelt szakterületek művelését, illetve az újonnan jelentkező határterületi tudományos feladatok megoldását. E feladatok megoldásának legfontosabb megközelítési útjait emelném ki. A *tektonikai vizsgálatok* fontosságát szem előtt tartva rendezte meg Általános Földtani Szakosztályunk az 1975-ös tektonikai ankétot és részben ennek részben a tektonikai szemlélet világszerte tapasztalható megújulásának hatására területi szerveink és egyes szakosztályok munkájában örvendetes módon növekedett a szerkezetföldtani előadások részaránya. Új jelenség volt a 3 év során a *regionális földtani ankétok* sorozata, amelyek kapcsán részben az érdeklődés homlokteréből eddig kiesett területi „fehér foltok”, vagy azok új összefüggésben történő bemutatása került sorra. Ezen ankétok szervezésében elsősorban területi szervezeteink jártak az élen. Kézenfekvő gondolatnak tűnik az újonnan megalakult Budapesti Területi Szervezet számára a



főváros és környéke utóbbi időben ugrásszerűen megnőtt földtani ismeretanyagának összefoglalása.

A tudomány termelőerővé válásának igénye, valamint a napi ipari feladatok jobb és korszerűbb megoldásának szükségessége néhány speciális tematikájú ankét szervezését tette időszerűvé. Ezek sorából kiemelném az Általános Földtani Szakosztály és a Déldunántúli Területi Szervezet által szervezett *bányaföldtani ankétot*, a geofizikai módszerek ipari alkalmazását bemutató Tállya-i *kőbányászati ankétot*, valamint „A szénhidrogén és vízkutatás-, illetve bányászat földtani információszerezési lehetőségei és a fejlesztés irányai” című ún. *magankétot*, amely a magmintavétel ki nem használt lehetőségeire irányította a figyelmet. Azonos célt szolgált az Ifjúsági Bizottság által szervezett „Az ásványi nyersanyagok feltárása és dúsítása” tárgykörben szervezett, bentlakásos technológiai továbbképző tanfolyam is. Ez utóbbi rendezvények látogatottsága, vitaszelleme e kérdések felvetésének időszerűségét hűzta alá és kijelölte az e téren végzendő feladatainkat is.

Új elemként jelentkezett tárgyidőszakban a *földtani természet- és környezetvédelem* feladatsoportja. A közérdekre való tekintettel Társulatunk a Központi Földtani Hivatal felkérésére és anyagi támogatásával pályázatot írt ki a földtani környezetvédelem feladatainak meghatározására. A beérkezett 22 tanulmány, — melyből az első 3 díjat Alföldi László, Badinszky Péter és Bohn Péter tagtársaink nyerték, — jelentős mértékben hozzájárult a problémakör körülhatárolásához, a feladat tudományos megalapozásához és a megoldás lehetőségeinek a napi gyakorlatban történő felkutatásához.

Az „új területek meghódítása” témakörben célkitűzéseink között szerepelt a Fúrás technológiai Szakosztály létrehozása is. Éves közgyűléseinken több szó esett e feladatról — nem egyszer elmarasztaló módon — és talán éppen ennek hatására — és ezt örömmel jelentem a közgyűlésnek — a kérdés nyugvópontra jutott. A Déldunántúli Területi Szervezet vállalta, hogy „Fúrás-technikai és Kutatásmódszertani Szakosztály” néven működési feltételeket biztosít az érdekeltek munkájához. Mivel az itt dolgozó kollégák 1977. év során már rendeztek egy egésznapos konferenciát a „Korszerű fúrás-technikai módszerek a földtani kutatás szolgálatában” címmel, ezt jövő tevékenységük zálcgául tekintve a közgyűlés elé terjesztjük a szakosztály jóváhagyását a Déldunántúli Területi Szervezet keretében.

Elnökségünk célkitűzései között előkelő helyre rangsoroltuk a *földtan oktatás kérdésének* teljes problémakörét. Ifjúsági Bizottságunk több ízben is foglalkozott a földtan közművelődési szerepének vizsgálatával, a középiskolai oktatás lehetőségeinek megteremtésével. Tagtársaink jelentős segítséget nyújtottak egyénileg és szervezeten (pl. az Ásványgyűjtők Klubja, a Geológus Szakkör) a földtani tudományos ismeretterjesztés munkájához, melyek közül kiemelkedő jelentőségű és színvonalú volt a JUHÁSZ Árpád és KÓHÁTI Attila tagtársaink által szervezett, a TV szabadegyetemi sorozatában bemutatott „Változó világ” sorozat földtani-öslényntani része. Sajnos nem a mi munkánkon múlott, hogy nem tudtunk a középfokú oktatás szintjén átütő eredményt elérni és a földtan tudománya nem került be jelentőségének megfelelő mértékben a tananyagba. Fontos hézagpótló munkát végez éppen ezért a Geológus Szakkör HIDASI János kollégánk vezetésével. Az önként jelentkező érdeklődők 25—35 főnyi csoportjából az elmúlt évben heten nyertek egyetemi felvételt, nyilvánvalóan szélesebb látókörük, alaposabb szakmai ismereteik eredményeképpen.

Többször napirendre tűzte elnökségünk és az Oktatási Bizottság a geológus-képzés kérdéseit is. Máiig sem eldöntött azonban a tudományosan és az ipari igények vonaláról egyaránt megalapozott felvételi létszám. Magam éppen a társulati tagság életkor-statisztikájára alapozva mutattam ki legutóbb egy, az akadémia számára készült anyagban azt a tényt, hogy a jelenlegi képzési létszám (kizárólag a nyugdíj korhatár elérését figyelembe véve, s egyéb lemorzsolódást, vagy természetes létszámcsökkenést figyelmen kívül hagyva) 2000-ig kizárólag a jelenlegi szint tartását biztosítja — optimális esetben. Szakmai szűklátókörűség lenne elfogadni azt, hogy tudományunknak az ezredfordulúig hátralévő 22 esztendőben létszámfejlesztési igénye nincs, sem a tudomány belső fejlődéséből adódóan, sem az egyre növekvő mennyiségű ipari feladatok ellátásából adódóan.

Bár örömmel nyugtázzuk, hogy a geológus és geológusmérnök-képzés újraindult az ELTE-n és a NME-n az 1977—78-as tanévvel, a kérdést — összefüggésben egyes egyetemi tanszékek hosszú idő óta megoldatlan problémáival együtt — napirenden tartani Társulatunk egészének és az újonnan megválasztandó elnökségnek — véleményem szerint — kiemelt feladata lesz továbbra is.

Az oktatás egyik jelentős része a továbbképzés és a tudományos minősítés is.

A *továbbképzést* Társulatunk többnyire az Ifjúsági Bizottság szervezésében lebonyolított, 4 bentlakásos továbbképző tanfolyammal segítette elő az elmúlt esztendőkből, de úgy véljük, a szervezett továbbképzésnek igen hasznos formái alakulhatnak ki a veszprémi, szegedi és debreceni egyetemek oktatással le nem kötött kapacitású földtani tanszékein is.

A MTESZ tudománypolitikai feladatai, melyeket a Politikai Bizottság 1977. év folyamán ismételten jóváhagyott, lehetővé teszik a tudományos minősítő munka több szinten történő segítését, melyek közül legfontosabbnak a tényleges társadalmi igény felmérését és a vitafórumok biztosítását emelném ki.

Célkitűzéseink harmadik fő csoportja a Társulati élet aktivizálására, kapcsolataink fejlesztésére irányult. Mint tudják, minden társulat, egyesület életének meghatározó dokumentuma az alapszabály. Az elmúlt 3 esztendő során *alapszabályunk*, Társulatunk alkotmánya, jelentős módosításokon esett át, s bár múlt évi közgyűlésünk elfogadta, egyik főpróbája éppen mai közgyűlésünkön lesz. A széles körben és többszörösen megvitatott új alapszabály fontosabb új elemei a következők: a társulati élet demokratizmusa új formákat kapott; kiegészítettük területi szervezeteinket, a Budapesti Területi Szervezettel; rendeztük az ifjúsági és külföldi tagság kérdését, megerősítettük jól működő tematikus szakosztályainkat, kiegészítettük központi szervezeteinket az Ellenőrző Bizottsággal (BENKŐ Ferenc, VITÁLIS György, BOHN Péter tagtársaink) és a rohamosan változó élet által megkövetelt néhány kisebb változtatást eszközöltünk. Reméljük e formai változások az eddiginél is pezsgőbb életet, a tartalom megváltozását is maguk után fogják vonni.

A Társulati élet egyik fontos feladata az információcsere lebonyolítása. A szóbeli információ mellett ennek legfontosabb eszköze *Földtani Közönyünk*, melyről örömmel jelenthetem, hogy az elmúlt 3 esztendő során két különszámmal, a recki és a szénhidrogén kötettel bővült, időben ütemesen tudta követni társulati életünket nagyrendezvényeink anyagának publikálásával.

Az 1977-es füzetek hamarosan megjelennek, és rövidesen szerkesztésre kerül a közlöny regiszterfüzete, amely 1960—75. közötti időtartamban mutatja be a hazai földtani szakirodalmat. Áldozatos munkájáért e helyről is köszönetünket fejezzük ki dr. MEISEL JÁNOSNÉ szerkesztőnek.

Ugyancsak köszönetünket fejezzük ki az Általános Földtani Szemle 3, a Mérnökgeológiai Szemle 6, és a Tudománytörténeti Évkönyv 2, tárgyidőszakban megjelent füzete szakosztályi szerkesztőinek.

Előadásaink és egyéb rendezvényeink megítélésünk szerint *széleskörűen informálják* szaktársadalmunkat a hazai földtani kutatás legújabb eredményeiről, problémáiról és ezen túlmenően a nemzetközi élet eseményeiről, a külföld geológiájáról. Az elmúlt 3 esztendő során az Antarktisz kivételével a többi földrész mintegy 60 országáról kaptak tagtársaink elsőkézből információkat.

Úgy véljük Társulatunk az alapvető célkitűzéseknek megfelelően a tágabb értelemben vett földtan és határterületei teljes spektrumában megfelelő fórumot biztosít az elért eredmények bemutatásához, a problémák megvitatásához. Ezt alátámasztja statisztikai kimutatásunk, amely szerint a 3 esztendő során statisztikus átlagban minden tagtársunknak elvileg egy-egy előadási lehetőséget juttatott, — bár meg kell mondanunk többre is nyílt volna mód, a rendezvények gyakoriságának szaporítása nélkül is. A statisztikus átlag szerint tagtársaink évente mintegy háromszor éltek is e fórumok lehetőségeivel. Ha azonban figyelembe vesszük, hogy vannak „notorius” előadóhallgatók és előadók is, az eredményekkel már korántsem lehetünk ennyire elégedettek. Alacsonynak tartjuk az egy előadásra eső érdeklődők átlagosan 13-as létszámát még akkor is, ha általában 2—3 előadás esik egy rendezvényre és így már statisztikusan 32 fős átlagot kapunk.

A tudomány szükségszerű specializációját, a szocializációs lehetőségeket is tudomásul véve törekednünk kellene ennek a helyzetnek a javítására még akkor is, ha ez a megelőző 3 évi átlaghoz viszonyítva mintegy 20%-os növekedést jelent. Véleményem szerint a Szakosztályok ezt a munkát elsősorban azzal tudnák segíteni, ha 2—3 részletező előadás helyett rábírnák az előadókat eredményeik összefoglalására. Ez egyben feltehetően az előadások színvonalának javulását, a szintézis igényű előadások számának az egyébként is kívánatos szaporítását eredményezhetné.

Társulati életünk aktivitásának és időről időre történő törvényszerű megújulásának alapvető feltétele az *ifjúság* megfelelő mértékű *bevonása* a munkába. Az eddigénél valószínűleg nagyobb erőfeszítéseket kíván ez meg a hivatalból illetékes Ifjúsági Bizottságon kívül minden tagtársunktól, de elsősorban egyetemi oktatóktól, munkahelyi vezetőktől. Bár voltak erre vonatkozó határozataink és javaslataink, nem tudunk jelentős eredményt elérni a pénzigényes rendezvényeken történő ifjúsági részvétel előmozdítása terén, a pályázati rendszerek ifjúság-centrikussá tétele terén, és néha még az ifjúsági díj kiadása is komoly nehézségekbe ütközik a publikációk hiánya miatt. Talán nem kerülök ellentmondásba önmagammal, ha az előadások számának szaporítását szorgalmazom ifjúsági korban lévő tagtársaink esetében, hiszen mindannyian tudjuk, hogy az alkotó munka örömét elsősorban a nyilvánosság előtti bemutatás és a publikációk során tanulja meg minden fiatal kollégánk. Az objektív nehézségek leküzdésén túl, a fiatal kollégák bátorítását és segítségét — úgy érzem — minden társulati tagunknak mindenkor alapvető feladatává kell tenni. Az Ifjúsági Bizottság patronálómunkája a SZABÓ József

geológiai szakközépiskolában e téren példamutató. Az ifjúsági tagok toborzásában kiemelkedően eredményes volt az Északmagyarországi Területi Szervezet.

Ez alkalommal nem térnek ki a Társulati élet formáinak változatosságára. Az elmúlt évek során fokozatosan olyan új módszereket, formákat találtak szakosztályaink, amelyek egyaránt alkalmasak kis- és nagylétszámú, a legapróbb részletkérdés és a legátfogóbb összefoglalás elmélyült és alapos megvitatására.

Korábban szakosztály jelleggel működött egységeink formai megkötöttségét feloldandó elnökségünk úgy határozott, hogy célszerűen csoportosítva munkabizottságként működteti azokat (pl. matematikai — földtani, szénkőzettani stb.) és ilyen együttesek létrehozására a továbbiakban is támogatást nyújt.

A rendkívüli fontosságú tanulmányutak száma a beszámolási időszakban növekedett, a részvétel a gátló pénzügyi rendelkezések miatt sajnos csökkent.

Belső és külső *kapcsolataink* szintén kielégítően fejlődtek a triennium során. Figyelemre méltó, hogy — valószínűleg az önállósági törekvések történelmileg meghatározott idejének lejárta után — a szakosztályokban erősödik a többi szakosztályokkal való együttműködési igény és készség. A megelőző időben elszórtan jelentkező ilyen kezdeményezésekkel szemben tárgyidőszakban 24 alkalommal érezték szakosztályaink, illetve területi szervezeteink ennek szükségességét. Társ Egyesületekkel kialakított kapcsolataink az előző időszakban a megszokott szinten maradtak, 26 alkalommal rendeztünk közös rendezvényeket társ Egyesületeinkkel (legtöbbször a Magyar Hidrológiai Társulattal és a Magyar Geofizikusok Egyesületével).

Nemzetközi kapcsolataink fejlődését szemlélteti, hogy az elmúlt 3 év során 18 szocialista országban szervezett rendezvényen 33 fő és 8 nyugati országban szervezett rendezvényen 10 fő képviselte Társulatunkat. Ha ehhez még hozzávesszük, hogy 1977-ben először sikerült az 1965-ös jugoszláv—magyar geológus találkozó óta nagyobb létszámú delegációt a KBGA kijeji kongresszusára megszervezni (26 fő), akkor világossá válik, hogy ezen a téren jelentős előrehaladást értünk el. Ebben nagy szerepe volt jól működő Nemzetközi Bizottságunknak és remélhetőleg hasonló eredményekről számolhatunk be az 1980. évi párizsi földtani világkongresszusra szervezendő társulati csoport részvételével kapcsolatban is. Az elmúlt 3 esztendő során 2 szocialista és 3 nyugati országban képviseltettük magunkat elnökségi szinten az ottani Társulatok meghívására. Sajnálatos módon a szomszédos országok földtani társulataival kapcsolataink csak elvi jellegűek, esetleg földtanj kirándulások megszervezésére korlátozódnak. Kívánatos lenne a néhány évvel ezelőtti devizamentes tanulmányúti cserék rendszerének felújítása.

Társulati munkánkról szóló beszámolóink végéhez közeledve engedjék meg, hogy a teljesség igénye nélkül, de elsősorban a számok bizonyító erejére alapozva is kiemeljem néhány egységünk munkáját.

A triennium során a *legeredményesebb munkát* a Déldunántúli Területi Szervezet végezte TÓKA Jenő elnök és KOVÁCS Endre titkár irányításával. Legjobb eredményt érték el a rendezvények látogatottságában, az előadások számában és a más egyesületekkel közös rendezvények számában is.

Az Északmagyarországi Területi Szervezet szervezte a legtöbb rendezvényt és élen járt a tagtoborzásban. Külön öröm, hogy 22 új tagtársunk nagyrésze fiatal, egyetemi hallgató. A Közép- és Északdunántúli Szervezet fejlődött viszont a legtöbbet minden tekintetben, az elmúlt időben háromszorosra

Az MFT 1975. ápr. 1.–1978. márc. 1. közötti működésének statisztikai adatai	Összlét-szám (ill. meghívót kap)	Összlét-szám a rendezvényeken	Részvételi mutató (résztevők/taglét-szám)	Összes		Tanulmányi kirándulás	Rendezvényi részvétellel fő	Előadássonti átlag fő	Más egyesületekkel közös rendezvény	Más szakosztályokkal közös rendezvény
				rendezvény	előadás					
Központi rendezvények	1190	652	0,54	6	54	3	108	12	2	
Délalföldi Területi Szervezet	90	648	7,2	24	45	2	27	14	1	1
Déldunántúli Ter. Szerv	130	1901	14,6	36	155	5	52	12	9	2
Közép- és Északdunántúli Ter. Szerv.	140	1050	7,5	24	120	1	43	8		
Északmagyarországi Ter. Szerv.	124	1126	9,0	43	119	2	26	9	5	
Agyagásványtani Szako.	276	433	1,56	34	67		12	6	3	4
Ált. Földtani Szako.	561	1120	1,99	42	103	3	26	10	4	6
Ásványtani-Geokémiai Szakosztály	401	404	1,0	20	43		20	9		4
Mérnökgeológiai Szako.	422	673	1,59	19	89	4	55	7	3	4
Őslénytani-rétegtani Szko.	390	284	0,72	14	34		20	8		
Gazdaságtudományi Szko.	1190	258	0,21	8	13		32	19		
Tudománytörténeti Szko.	1190	363	0,30	15	61		24	5		
Matematikai munkabiz.	177									
Ifjúsági Bizottság	180	78	0,43	2	19	1	39	4		2
Ásványgyűjtők Klubja	171	182	1,0	5	5		36	36		1
Geológus szakkor	35	548	15,6	24	10	6	22	54		
Szénkőzettani munkabiz.	61	64	1,0	14	6		4	10		
		9784		330	943	29	3215 átl.	1315 átl.	27 alk.	24 alk.

emelték aktivitásukat. A tematikus szakosztályok között az Általános Földtani Szakosztály eredményei a legjobbak, és figyelemre méltó az Agyagásványtani Szakosztály látogatottságának kétszeresére történt emelkedése. Csökkent az aktivitás a Matematikai Szakcsoport, az Őslénytani-rétegtani Szakosztály és a Gazdaságtudományi Szakosztály területén.

Néhány szót Társulatunk *anyagi alapjairól*. Az állami támogatás összege évente 550–610 ezer forint közötti. Jelentősen megnőtt a megbízások munkákból adódó tevékenységünk, amely 1977-ben 578 ezer forint értékű volt. A tagdíj fizetés a 3 év során 61.032 forintról 69 ezer forintra emelkedett, jogi tagdíjból származó bevételeink azonban évről évre csökkennek. Nyugodtan állíthatjuk, hogy — hála a MTESZ gondoskodásának — alapvető anyagi gondok nélkül és kielégítő anyagi feltételek között tudjuk munkánkat végezni.

Működési költségeinket az alábbi összeállítás szemlélteti:

	1975	1976	1977
Kiadás	1 983 235	1 527 684	1 664 596
Bevétel	2 449 280	1 883 259	1 963 085
Maradvány	466 045	355 575	298 489
Állami támogatás	610 000	571 901	556 680
Megbízások munkák	1 280 000	659 000	578 000
Tagdíj	61 032	65 000	69 000
Jogi tagdíj	47 500	47 500	36 000

Nem mulaszthatom el, hogy sokrétű munkánkhoz nyújtott, igen magas színvonalú segítségéért a közgyűlés alkalmából *köszönetünket fejezzük ki* dr. FORBÁTH LÁSZLÓNÉ szervezőtitkárnak és munkatársainak.

Tisztelt Közgyűlés!

Az elmúlt 3 esztendő még így, szemelvényesen is gazdag eseményei ellenére az elnökség úgy érzi, hogy egyre több feladat áll Társulatunk előtt. A külön-

böző párt- és kormányhatározatokban rögzített konkrét gazdasági, tudomány-politikai célkitűzések mindannyiunktól Társulati vonalon is maximális erőfeszítést, szervezőmunkát és aktivitást igényelnek.

Az új elnökségnek szükségszerűen el kell végeznie a *feladatok* ismételt felmérését, esetleg újabb súlyozását. A már megkezdett munkák, az alakuló programok jogosítanak fel bennünket arra, hogy megpróbáljuk összefoglalni azokat az általunk sürgősnek vélt teendőket, amelyek szaktudományunk állandó fejlődéséből és a napi népgazdasági, ipari és tudományos feladatokból adódnak. Ezek — ismét csak a teljesség igénye nélkül — a következők lehetnek: összes eddigi alapvető célkitűzéseink megtartásával lehetőség nyílik újabb nagy feladatok társulati társadalmi szintű vállalására, elsősorban és kiemelten az ország ásványi nyersanyag-prognózisának megalapozása és elkészítése terén. A feladat volumene és sokrétűsége a Társulatban tömörült összes szakember közreműködését igényli és e fő feladat köré kitűnően csoportosíthatók akár a területi szervezetek, akár a tematikus szakosztályok programjai. A tudományos alapok lerakását máris megkezdtük a két szakosztály által is 1978-ra tervezett ősföldrajzi ankéttal. Szükség lenne a nyersanyag-prognózisok üledékföldtani-rétegtani alapjai című vitauülés megszervezésére, és folytatni kellene a munkát az e célra létrehozott munkabizottság keretében a barnaköszének és lignitek prognózisának befejezése érdekében. Az új kutatási eredményekre való tekintettel célszerű lenne egy feketeköszén ankétot megszervezni a liász és esetleg idősebb feketeköszének prognózisának elősegítése céljából.

Településfejlesztési, környezetvédelmi, vízföldtani prognózis munkáinkat a már említett Budapest ankét létrehozásával segíthetnénk elő.

Folytatni kell a regionális földtani ankétok jól bevált rendszerét és természetesen a tematikus szakosztályok megszokott, de minden egyes előadással, bejelentéssel új eredményeket hozó tevékenységét. Az élet, és az igények teljes felmérése bizonyára gazdagíthatja még e programot, és mindannyiunk következő évekbeli feladata lesz ezek megfelelő tartalommal kitöltött, magas színvonalú végrehajtása.

Tisztelettel kérem, hogy a főtítkári beszámolót a közgyűlés elfogadni szíveskedjék és egyben minden tagtársunknak a leköszönő elnökség nevében kívánok

Jó szerencsét!

## Bendefy László emlékezete (1904–1977)

*Dr. Szalai Tibor*

BENDEFY László élete, amelyet a kegyetlen sors csapása 1977. augusztus 13-án kioltott, teljes és gazdag volt. Kora ifjúságától kezdve tehetséggel megáldott tudásvágy ragyogta be pályáját. Mélységes hivatástudattal és hivatásszeretettel művelte a tudomány széles skáláját, az őstörténetet, a geológiát, a geodéziát, a kartográfiát, a hidrológiát, a szeizmológiát, kutatott levéltárakban, dolgozott terepen, foglalkozott műemlékekkel, és e szerteágazó területen mindig teljeset, egészet alkotott. Igazi tudós egyéniség, polihisztor volt, akit sokoldalú, magasszintű műveltsége a nagy összegezések, a szintézisek világába, a tudomány csúcsaira juttatott. Munkáját mélyen átértett humanitás, az emberiség iránt érzett szeretete hatotta át. Megéltó szívvel, végtelen segítőkészséggel fordult embertársai felé, és elérte az ember legmagasabb rangját: jó ember volt. A személyes elmúlással vitázó emberi értelem megdöbbenésével, a pótolhatatlan veszteség tudatában kísérte barátainak és munkatársainak megszámlálhatatlan sokasága utolsó útjára 1977. augusztus 25-én.

Vasvárott született 1904. augusztus 17-én régi pedagógus családból. Szülőföldje iránt érzett szeretete egész életén át kísérte. A geológus szeme átkutatta a föld hegyeit, völgyeit, a történész megkereste műemlékeit. Iskoláit Szombathelyen, majd Grazban végezte, a szentgotthardi gimnáziumban érettségizett. Ezután a budapesti József Nádor Műegyetem kulturmérnöki szakára iratkozott be, de a geológiai tudományok iránt érzett olthatatlan érdeklődése miatt egyidejűleg beiratkozott a Pázmány Péter Tudományegyetem természettudományi szakára, ahol PAPP Károly hallgatója volt. Professzora iránt érzett lelkesedését, szeretetét és hűségét annak halála után is megőrizte. BENDEFY kezdeményezésére és fáradságot nem ismerő közreműködésével



állították fel PAPP Károly emlékét megőrző, kiemelkedően szép síremlékét. Mérnöki oklevelét 1928-ban, a „summa cum laude” fokozattal kitüntetett bölcsészdoktori oklevelet földtan—földrajz—öslénytan szaktárgyakból 1929-ben szerezte meg. Doktori disszertációjának tárgya szülőföldjéhez fűződik: a kövületes Vas megyei devon első összefoglalása.

1928-ban megnősült, felesége SIKOR Magdolna haláláig hű segítőtársa, súlyos betegségében vigasztaló ápolója volt. Házasságukból egy fiúk, István született, aki mint vegyész-mérnök megbecsült tudósa szakmájának.

1924—1929 között a Vas megyei múzeumnak az első világháborúban elpusztult ásvány—kőzet és öslénytárát rendezte, és Vas megyében geológiai felvételező munkát végzett a Burgenlandhoz elcsatolt részekben.

1928-ban a Pest megyei Dunavölgy Lecsapoló és Öntöző Társulatnál dolgozott. 1929-ben hazánkban az első országos méretű kútkataszter elkészítésének szervezője és szakértője. A mérések a MÁV tulajdonában levő kutakon történtek. Ugyanebben az évben lépett a Pénzügyminisztérium szolgálatába, majd 1931-től kezdve a Háromszögél Hivatal mérnöke. Ekkor kezdi meg jövő tudományos munkásságát meghatározó, a magyarországi szintváltásokkal foglalkozó méréseit. 1932-ben és 1934-ben a hazai kéregmozgásokról írott munkája új szemléletet vitt a tektonikai és geomorfológiai kutatásokba, és egy évtizednél tovább egyetemi segédkönyvül szolgált.

1942-ben három hónapot töltött Rómában a magyar kormány megbízásából. A Vatikán levéltárában az ősmagyarok történetére vonatkozó adatok gyűjtésével és feldolgozásával foglalkozott.

1946-ban a Jövedéki mélykutatás címen a Pénzügyminisztérium bányászati és Kutatási osztályának keretén belül BENEDEY által irányított kutatások tárták fel a Jodaqua gyógyforrást Sóshartyánban. E víz sok százezer gyermek gyógyítását szolgálja, és exportra is jut belőle. BENEDEY gyakorlati eredménye, hogy az ország egyetlen talkum bányáját 1949-ben üzembe helyezte, amit kormányunk a Kossuth díjnak megfelelő összeggel jutalmazott, mint-hogy a népgazdaságnak évi millió dolláros megtakarítást jelentett.

Itt említem meg az 1960-ban elkészített magyarországi sókutatás lehetőségeiről és kilátásairól írott tanulmányát, valamint a geokinetikai úton megállapított legkedvezőbb hévíz feltárási pont kijelölését Szombathely városában, ahol 900 m mélységben 42 °C-os hévizet nyernek a bükkszéki Salvus vízhez hasonló minőségben.

A földrengések és a kéregszerkezet kapcsolatainak kutatása terén, továbbá a nyersanyagkutatásban és a bányaművelés biztosításának vonalán népgazdaságilag igen jelentős eredményeket ért el.

1950-ben újjászervezte az Országos Felsőrendű Szintezésnek a második világháborúban tönkrement műszerállományát, és korszerű mérés technikát vezetett be. A szabatos szintezések vonalán Magyarországnak a világszék között biztosított helyet, és egyszersmind az egységes kéregszerkezet-kutatás alapját vetette meg.

1958-ban Szintezési munkálatok Magyarországon 1820—1920 című az Akadémiai kiadónál megjelent munkája alapján az Akadémia a földtani tudományok kandidátusi fokozatával tüntette ki.

1959-től 1971. végéig a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet tudományos főmunkatársa, nyugdíjaztatása után pedig az intézet tudományos szaktanácsadója.



A Balaton szintváltozásait tárgyaló munkája alapján elnyeri a földtudományok doktora címet.

BENDEFY László tudományos kutatásai a tudomány számos ágára kiterjedtek. A természettudományokon kívül mély érdeklődéssel fordult a magyarság őstörténete felé. Fiatalsága óta foglalkoztatta az ősi magyar haza kérdése. Intenzíven e kérdést az 1935—1945. között megjelent munkái tárgyalják. Érdeklődését GÄSBER János Gusztáv 1726-ban Magyar városáról készített rajza keltette fel. E város a Kaukázusban fekszik a Kuma folyó mellett. Régi Kummagaria, a kaukázusi magyarság története című munkája dolgozza fel e tárgyat 1941-ben. A Magyar nevű város romjairól rajzokat is készített. 1942. évi római kiküldetése idején a Vatikán levéltárában az ősmagyarok történetére vonatkozó adatokat gyűjtötte össze. Eredményei fakszimile gyűjtemény formájában az Országos Széchényi Könyvtár Kézirattárában vannak. Munkálatait elősegítette ma már ritkaságszámba menő tökéletes latin nyelvtudása, és a régi okiratok olvasásában elsajátított készsége. E kutatások eredménye: A magyarság őshazája című könyv. Minthogy a Vatikán levéltára bőven tartalmaz sok, az ősmagyarokra vonatkozó adatot, amelyek eddig ismeretlenek voltak, kiküldetése alkalmával vastag kötetben gyűjtötte össze e tárgyra vonatkozó feljegyzéseit. E forrásmunkák alapján született meg a francia nyelven kiadott: A keleti magyarokra vonatkozó források a vatikáni levéltárban című tanulmány, mely az Akadémiai Kiadó gondozásában 1977-ben kiadott gyűjteményes műben jelent meg. Megállapításait legújabbban francia és más szerzők támasztják alá.

1938-ban Julianus domonkosrendi szerzetes ázsiai útjának 700 éves évfordulója alkalmából ennek a lelkesedés és hazaszeretet lángjával áthatott vállalkozásnak nyomát kutatta. Az ismeretlen Julianus című könyve a Julianus barát által bejárt útvonalat idézi fel.

BENDEFY László mindig geológusnak vallotta magát. A geológia, a tektonika megállapításait támasztotta alá és bővítette a geodézia és a geofizika terén elért eredményeivel. Szintezési munkái képezik alapját az 1967-ben megjelent: A Bakony hegység geokinetikai viszonyainak földkéregszerkezeti vonatkozásai című tanulmányának, mely a hegység kéregmozgás viszonyait és ezen keresztül a kéreg szerkezetét vizsgálja. A Bakony és környéke hazánk egyik legmobilisabb területe. Megállapítja, hogy a Déli-Bakonyt teljes egészében erősen süllyedő rögön találjuk, míg az Északi-Bakony a Séd tektonikai völgyén túl az emelkedő mélyszerkezet fölött helyezkedik el. A Bakony szerkezetileg tehát nem egységes tömeg. BENDEFY a jelenkori kéregmozgások szemszögéből vizsgálja a hegységet. Vizsgálatait kiterjeszti az ország egész területére, mert csak így módon tudja a hegységet megfelelő keretbe helyezni. Megállapítja, hogy az ország egésze általában emelkedőben van. Azonban a szorosabb értelemben vett Bakony és a Balatonfelvidék, valamint a Balaton medencéje a Kisbalatonnal és a Nagyberekkkel együtt erősen süllyedő szerkezeti egység. Kiemeli, hogy a Bakony nagyszerkezetileg és geokinetikai tekintetben különleges helyzetet foglal el. Utal HEISKANENNEK a szatelliták adatai alapján szerkesztett geoid térképére, melyből kitűnik, hogy Magyarország egész mai területét a Magyar-medence alá Prága felől benyomuló mélyszerkezet jellemzi.

Hatalmas anyagot összefoglaló tudományos működésének előterében 1941. óta a szabatos szintezések mérés és műszerteknikájának fejlesztése, a számítási eljárások finomítására irányuló törekvés és a recens kéregmozgások meg-

határozását célzó kutatások állnak, amelyeket gravitációs, földmágneses, szeizmikus és földi elektromos kutatások terén elért eredményekkel vetett egybe. E vizsgálatoknak nagy nemzetközi visszhangja is volt, és eredményei nagy elismerést váltottak ki.

A felsőrendű szintezési poligonokon végzett megfigyelései vezettek a földrengéseket megelőző kéregdeformációk bekövetkezésének bizonyítására, és ezzel a világviszonylatban is jelentős földrengés előrejelzés egy módját dolgozta ki. A földrengést megelőző hangjelenségben megállapított törvényszerűségekkel kapcsolatban megvetette az akusztikai földrengésjelzés alapját. A földrengés előrejelzésének e módja ma már széles körben elterjedt.

Az 1956. január 12-én hazánkban kipattant komoly földrengés előtt BENEDEFY László a hazai szintezési alaphálózat bemérésével foglalkozva megfigyelte, hogy a földrengés előtt már egy évvel a földkéreg legfelső rétegeiben mérhető elmozdulások jöttek létre. Kiemelkedések és behorpadások keletkeztek. A földrengés lezajlása után a deformációk ellenkező előjellel éledtek újjá. A méréseket kitartó szorgalommal folytatta, a földrengés elmúltával is, és még két hónappal a rengés után lassú emelkedést mért.

Figyelte a külföldi, elsősorban a balkáni földrengések hazai hatását. Foglalkozott az 1963. évi skopjei földrengés magyarországi vonatkozásaival. A balkári földrengések kiváltotta hazai rengési jelenségek elemzésével fontos adatokat szolgáltatott a kárpát–balkáni térség mélyszerkezeti összefüggéseire nézve.

A kéreg mélyszerkezetével mindig nagy érdeklődéssel foglalkozott. E tanulmányai során megszerkesztette a Magyar-medence Moho térképét. E térkép STEGENA Lajos elgondolása alapján, a szeizmikus refrakciós kéregszerkezeti kutatások közvetlen méréseredményeihez kapcsolódva, egyéb geofizikai paraméterek mellett a geokinetikai, geomorfológiai, sztratigráfiai és tektonikai tényezőkre támaszkodva komputeres megoldással a novoszibirszki számítóközpontban készült el. Programozását KARATEJEV és SZECSEKOV professzorok végezték. Az eredmény megfejtése és kartográfiai feldolgozása BENEDEFY László nevéhez fűződik. Munkájával világviszonylatban a legelső komplex, geonómiai jellegű paraméterek betáplálásával készült Moho térképet szerkesztette meg.

A kéregszerkezet és a recens felszíni vízhálózat összefüggéseinek vizsgálata során megállapítja, hogy a kéreg mélyebb szerkezete szabja meg a felszíni vízhálózat, a törések és egyéb szerkezeti elemek kialakulását, formálódását. Ezek a vizsgálatok útmutatást nyújtanak a folyamszabályozás gyakorlati alkalmazására. A VITUKI által kiadott Vízügyi Atlasz Sorozat munkatársa. Feladata volt a kéregszerkezet, a hidrográfia és a geomorfológia összefüggéseinek megoldása. Sok esetben a történelemelőtti időktől követi a szintváltásokat és azoknak a kéregmozgással való kapcsolatát. Ilyen atlaszok készültek a Balaton, a Sajó, a Maros, a Hármaskőrös, a Rába, a Hernád, a Duna térségéről. E területen még sok munka várt volna BENEDEFY Lászlóra.

Természeti földrajzi és morfológiai vonatkozások mellett régészeti és történelmi kutatások eredményeire, okleveles történelmi forrásokra, a Balaton ábrázoló XVI–XIX. századi térképekre, valamint az utolsó két évszázad geodéziai és vízrajzi eredményeire támaszkodva írta meg BENEDEFY László 1969-ben megjelent doktori értekezését: A Balaton évszázados vízszintváltozásai című művét. E munkájában az ősi hidrológiai egyensúlyt megbontó okokat keresi, továbbá a történelmi időkben kialakult teraszok vizsgálatával

foglalkozik. Megállapítja a tó ősi vízállását, mely a Balaton természetes hidrológiai egyensúlyát képviseli. A Balaton vízállásának változásait 3000 évre visszamenő időtávlatban követi. A római időkben a tavat lecsapolták, a török hódoltság alatt mesterséges felduzzasztás állapítható meg, úgy hogy írások és térképek tanúsága szerint ebben az időben a tó víze Belső-Somogy területén időlegesen több mélyedést előtött. Ma a Keszthelyi-öböl északi része feltöltődik, ettől délre a Fenékpuzta római korból származó romjai fokozatosan víz alá kerülnek. A partpusztulást itt a part előtt elterülő sziget-zátonyok múlt századi mesterséges eltávolítása okozta. Természeti hatásokon kívül tehát számos esetben antropogén beavatkozás okozta a tó vízszintjének megváltozását, ezek hozták létre a Balaton abráziós színlídit, a déli parti turzásait, a somogyi völgyek sajátos morfológiáját. Vizsgálatai alapján előrejelzést adhatott a tó jövőbeli fejlődésére nézve.

BENDEFY László egyik legkedvesebb munkája a régi térképek felkutatása, olvasása, keletkezésük körülményeinek megismerése volt. Hazai és külföldi levéltárak gyűjteményeit kutatta át, okiratok és kéziratok térképek számtalan példányát tanulmányozta, hogy a kartográfia történetében elért ragyogó eredményeit közölhesse. Így vált sok dolgozatának hősvé Lázár deák, az első kitűnő, Magyarországot ábrázoló térkép szerzője. Több dolgozatában foglalkozik személyének meghatározásával. Lázár deák kétségtelenül magyar nemzetiségű. Tamás esztergomi érsek titkára volt. Térképének helyszíni térképezési munkái 1514. körül történtek. Lázár deák térképével foglalkozik 1976-ban megjelent: Lazarus secretarius és térképe című műve, amelyet több folytatásban írt. Foglalkozik Lázár térképészeti munkáihoz használt műszerek és mérőeszközök meghatározásával is. Csak tökéletes eszközök tették lehetővé e kimagasló munka végrehajtását.

A Magyar Tudományos Akadémia kéziratos térképgyűjteményének rendezése közben talált MIKOVINY Sámuel térképeire. MIKOVINY Sámuel volt a korszerű közép-európai térképészet megteremtője a XVIII. században. Térképei pontos csillagászati koordinátákra alapozottak. BENDEFY László: MIKOVINY Sámuel megyei térképei című kétkötetes tanulmányának anyagát levéltárakban, gyűjteményekben, könyvtárakban, a Magyar Tudományos Akadémián, a Levéltár kéziratárában, az Országos Széchényi Könyvtárban, a Hadtörténelmi Térképtárban, a Keszthelyi Helikon könyvtárban, a prágai, pozsonyi, a bélabányai állami levéltárakban, továbbá Ausztria több gyűjteményében kutatta fel. E térképeket MIKOVINY BÉL Mátyás számára készítette Magyarország 52 megyéjéről. BENDEFY MIKOVINYRŐL írott könyvében körülbelül 150 térkép leírását adja a kartográfiatörténeti irodalomban eddig nem alkalmazott sokrétű komplex metodikával. Az 1972-ben ismert 39 darab térkép számát 120 darabbal gyarapította.

Előszeretettel fordult a történeti témák felé. Sok dolgozatának tárgykörét képezi a tudomány- és technikatörténeti kutatások, a földrajz- és felfedezéstörténet, a geodézia- és kartográfiatörténet, a hazai folyamszabályozások és mértékek története. Két tudománytörténeti munkáját a Magyar Tudományos Akadémia Tudománytörténeti Bizottsága dícséretben részesítette. A magyar állami földmérés története című mű az Akadémia pályadíját nyerte el.

Számos életrajz írója. Sok tanulmánya foglalkozik műemlékvédelemmel, műemlékek meghatározásával. 1964-ben a gyulai múzeum felkérésére a

város határában előkerült középkori feliratos határkő latin és magyar nyelvű, csak kezdőbetűkkel jelölt feliratát megfejtette.

A VITUKI és a Műemléki Felügyelőség anyagi részvételével BENDEFY az Országos Levéltárban 23 000 darab ismeretlen kéziratos térképet és 6 000 darab tervet tárt fel. A katalógus sorozat első kötete 1976-ban jelent meg.

Az Országos Meteorológiai Intézet és a VITUKI közös tudományos tervének egyik programpontja volt a szőlőszüretnek kezdő időpontjai alapján készült 400 évre kiterjedő fenológiai görbéjének komputerrel való kiemelése.

Számos munkája foglalkozik bibliográfiával. Megírta a magyar geodéziai irodalom bibliográfiáját, melynek 1964-ben megjelent első kötetét az Aulanokban ülésező bibliográfiai bizottság első rangsorolással tüntette ki.

BENDEFY László 40 évi tudományos munkássága alatt nemcsak hazájában, de Európa számos országában aratott tudományos sikereket. A hazai és külföldi irodalomban megjelent 250 tudományos dolgozat tanúskodik elmélyült és sokoldalú tudása mellett. Rendkívüli íráskészséggel, tősgyökeres magyarsággal, csiszolt stílusával megírt munkáiban gondolatait egyszerűen és érthetően fejezi ki. A Magyar Tudományos Akadémia nívódíját kétszer nyerte el.

Az elmondottak csak rövid vázlat BENDEFY László életművéről, melyet számos kitüntetéssel jutalmaztak. 1932-ben a hazai múzeumügy fejlesztése terén végzett munkásságáért miniszteri elismerést nyert. 1966-ban a Munka Érdemrend ezüst fokozatát kapta tudományos és társadalmi tevékenységéért. 1971-ben a Lázár deák emlékéremmel jutalmazták recens kéregmozgás kutatásait és komplex geokinetikai vizsgálati módszerek kidolgozásában elért eredményeit.

Irodalmi tevékenysége mellett előadásokkal, vitával, szóval, személyes kapcsolataival építette, bővítette tovább művét.

Hazai szakelőadásokon kívül külföldön, Helsinkiben, Leningrádban, Szófiában, Zágrábban, Prágában, Pozsonyban, Kismartonban, Bécsben, Münchenben, Rómában tudományos konferenciákon vett részt, és tartott előadásokat.

A Magyarhoni Földtani Társulat tagja kora ifjúságától kezdve. Alelnöke és életrehívója az általános Földtani Szakosztálynak, melyet lelkes előadásaival, értékes hozzászólásaival támogatott. Végtelen szerénységével, felebaráti szeretetével, elmélyült tudásával általános megbecsülést és szeretetet érdemelt ki.

Tiszteletbeli örökös elnökségi tagja a Geodéziai és Kartográfiai Egyesületnek, főszerkesztője a Geodéziai Bibliográfiának, alapító tagja a Magyar Geofizikusok Egyesületének és számos más tudományos hazai és külföldi egyesület és bizottság tagja.

A művet, melyet örökül hagyott ránk nem fejezhette be. A két évig tartó kínzó betegsége, melyet talán ifjúságától szakadatlanul tartó, folytonos feszültségben végzett munka, terepjárás, felvétel, térképezés, könyvtárak anyagának feltárása és az ezzel járó testi és szellemi kifáradás okozott, megakadályozta ebben. Sokszor ült betegen elgyötörtén íróasztala mellett a hajnal derengő fényében. Feljegyzéseket, vázlatokat őriz az elhagyott íróasztal. Titkukat már nem fejti meg soha senki. Műveiben, barátainak emlékében, jóságos, segítőkész lelkivilágából, minden tudományos kérdés felé nyitva álló érdeklődésből összetett egyéniségének szeretett alakja örökre megmarad.

Nemes lélektől, a tudás legmagasabb szféráiban vándorló szellemtől búcsú-zunk felesége által idézett ILLÉS Gyula szavaival: Csapás, hogy nem vagy, ajándék, hogy voltál.

## BENDEFY LÁSZLÓ IRODALMI MUNKÁSSÁGA

1. \*A baltavári őslénytani ásatások 70 éves története 1856–1926. (Ugyanez angolul is megjelent a British Museum költségen 1927-ben). Vasm. Múz. kiad. Szombathely, 1926.
2. Újabb pikermi-i típusú lelőhelyek Vasvármegyében. Vasm. Múz. Évi Jel. 1928.
3. A Vashegy-csoport geológiája. 1–63 l. (Doktori ért.) Vasm. Múz. kiad. Szombathely, 1929.
4. Morfológiai megfigyelések a Vashegy-csoportban. Földr. Közl. 1929. évf.
5. A Magyar Alföld Östörténete. 1–350 l. Acta Sab. 2–3 sz. Szombathely, 1929.
6. Morfológiai tanulmány Tobaj (Vas vm.) vidékéről. Földr. Közl. 1931.
7. Felsőkontinentális kéregmozgások Csonka-Magyarország területén. Egyet. Földr. Int. kiad. Pécs, — Geogr. Pann. III. kt. 1–117 l.
8. Vasvármegye és a Zalavidék artézi kútjai és mélyfuratai. Vasi Szemle I. kt. Szombathely, 1933.
9. A kéregmozgások hatása Csonka-Magyarország vízrajzára. Uo.
10. A magyar föld szerkezete. Belsőkontinentális kéregmozgások a Kárpát-medencében. 1–208 l. Bp. 1934.
11. Magyarország területén mért szintváltozások térképe. Térkép. Közl. III. évf. Bp. 1934.
12. Az ismeretlen Julianusz. 190 l., 46 kép, 8 térkép, 5 facsimile. Stephaneum, Bp. 1936.
13. Fontes authenticí itinerá (1235–1238) Fr. Juliani illustrantes (Archiv. Europ. Centro-Orient. vol. III. fasc. 1–3.) Facsimile kiad. Bp. 1937. 1–79 l. XXV. tb.
14. Egykorú kínai kútfők a mongolok 1237–42. évi hadjárataról. Tört. írás I. évf. 1937. Bp.
15. Itil és Dúba. Új szempontok őstörténetünk keleti forrásainak magyarázatához. Tört. írás II. évf. 1938.
16. Fr. Julianus útleírásának tulajdon- és népnevei. Tört. írás III. évf. Bp. 1939.
17. A torinói Kódex Minorita Anonymusa a baskir-magyarokról. Uo.
18. A kunszentmiklósi „Kamenai baba”. Turán, 1940. évf.
19. Kummagyar. (Tájékoztató népszerű munka a kaukázusi magyarság történetéről) 1–125 l. Cserépfalvi kiad. Bp. 1941.
20. Szallam tolmács küldetése Nagy Sándor falához. Magy. Östört. Kútfői. I. kt. 1–96 l. Bp. 1941.
21. Szeizmotektonikai vizsgálatok a Dunántúl nyugati térségében. Földr. Ért. X. évf. Bp. 1941.
22. A magyarság kaukázusi őshazája. Gyeretyán országa. (Tud. összefoglalás 1–512 l. + XL t.) Cserépfalvi kiad. Bp. 1942.
23. Magna Hungaria és a Liber Censuum. 1–344 l. Szalay S. kiad. Bp. 1943.
24. XXII. János pápa levele Jeretamir kaukázusi magyar fejedelemez. Turán XXVI. évf. 1943.
25. Johannes Ungarus 1261. körüli utazása. Róma és az Ilkán birodalom kapcsolatai. Theologia, 1943. évf.
26. A magyarság és Középkelet. 1–352 l. Aquincum kiad. Bp. 1945.
27. Javaslat a magyarországi ásványi nyersanyagok kutatásáról, azok ipari felhasználhatóságának szemmel tartása mellett, különös tekintettel a három éves újjáépítési tervre (Kézirat) 1947.
28. Összefoglaló jelentés az 1946. évi só- és sósvíz kutató munkálatokról. Jöv. mélykút. 1946. évi Jel. (Pénzügymin. kiad.) Bp. 1947.
29. A volt bécsi Katonai Földrajzi I. tétel szintezési főalappontjainak szerepe a jelenkori kéregmozgások meghatározásában. Térk. Közl. VII. kt. 3–4 füz. Bpest. 1950
30. Terepszintezés Földmérési Közl. III. évf. 1. sz. Gyors és szabatos terepszintezési módszer, kapcsolatban vízszintes értelemben történő térképkiegészítéssel Uo. 2. sz. Bp. 1951.
31. Adalékok Vásárhelyi Pál 1834–1844. évi Pest-Budai lejtmeréseire. Vízügyi Közl. 1951/II. kt. Bp. 1951.
32. Orogén jellegű kéregmozgások Budapest főváros területén. Bányászati Lapok, 7 (85) évf. 10. sz. Bp. 1952.
33. Vízszintes értelmű szekuláris mozgások Budapest területén. Földm. Közl. V. évf. 1. és 2. szám Bp. 1953.

34. Fejezetek a térképzéseti földtan tárgyköréből. (Egyetemi előadások) Bp. 1953.
35. Növénymaradványok a cáki konglomerátumban. Bány. Lapok 9. (87) évf. 1. sz. Bp. 1954.
36. A Pó-síkság jelenkori síllyedése. (Tanulmány az alaphegység mozgásviszonyainak és a rétegtömrülésnek a gravitációs anomáliák segítségével való meghatározására) Geofiz. Közl. III. évf. 6. sz. Bp. 1954.
37. Középhegységeink geomechanikai viszonyai a korszerű geodéziai méréseredmények tükrében. Bány. Lapok 10. (88) évf. 3. sz. Bp. 1955.
38. Szintezési alappontok időközi magasságváltozásának meghatározása. Geofiz. Közl. IV. kt. 2. sz. Bp. 1955.
39. Az 1956. január havi fővárosi környéki földrengésről. Földmérő II. évf. 2. sz. Bp. 1956.
40. Kézírtos térképeink katalógusának kérdéséhez. Geod. és Kartogr. 9. évf. 3. sz. Bp. 1957.
41. Szeizmikus, geokinetikai és mélységvizsgálatok. (Szakvélemény Szombathely városa részére hévízfeltárási lehetőségek tárgyában.) Bp. 1957. (Kézirat)
42. Szekuláris mozgások Budapest térségében. (Budapest természeti képe, szerk. Pécsi Márton), III. fej. Akad. kiad. Bp. 1958.
43. Szeizmotektonikai vizsgálatok Budapest főváros környékén. Földr. Ért. 7. évf. 2. sz. Bp. 1958.
44. Talajvízszint és kéregszerkezet. Földr. Közl. 6. (új) foly. 2. sz. Bp. 1958.
45. Szintezési munkálatok Magyarországon 1820–1920. Akad. kiad., 1–736 l., 326 ábra, 16 mell. Bp. 1958.
46. Földrengés okozta kéregdeformációk. Geofiz. Közl. 7. évf. Bp. 1958.
47. Niveauänderungen im Raum von Transdanubien auf Grund zeitgemässiger Feineinwägungen. Acta Techn. Ac. Sc. Hung. Tom. XXIII. Fasc. 1–5.
48. Hévíz- és gyógyvízfeltárási lehetőségek Szombathely térségében. Vasi Szemle, 1958. évi II. kt. Szombathely, 1958.
49. Szombathelyi Benedek rudasmester. Adatok a középkori magyar földmérés történetéhez. 1–72 l., + I–XII. tb. Műsz. Egy. Közp. Könyvt. Műsz. Tud. tört. kiadv. 11. sz. Bp. 1959. (A M.T.A. 1956. évi műsz. tud. tört. pályázatán dícséretben részesített munka.)
50. Középkori magyar hossz- és területmértékek. In: „Fejezetek a magyar mérésügy történetéből” 45–97 l. Közgazd. és Jogi kiadó. Bp. 1959.
51. A Gyula Icee-dombi középkori határkő. A gyulai Erkel F. Múzeum jubileumi évkönyve. Gyula, 1960.
52. A sóbányászat lehetőségei Magyarországon. Bány. Lapok 16 (94) évf. 8. sz. Bp. 1961.
53. Szeizmotektonikai vizsgálatok a Dunántúl nyugati térségében. Földr. Ért. 10. évf. Bp. 1961.
54. Mélyszerkezeti és vízföldtani tanulmányok Vas megyének, különösen pedig Vasvár környékének termálfürdő létesítése céljából való közelebbi ismeretéhez. (Kézirat) Bp. 1961.
55. A levéltári kutatás a népgazdaság szolgálatában. Levéltári Szle. 11. év. 3–4 sz. Bp. 1961.
56. A Balaton partvonalának változása. Vízgazdálkodás, 3. évf. Bp. 1962.
57. Mélységi hévizeink hűtőánpótlása. Bány. Lapok 17 (95) évf. Bp. 1962.
58. Közép-Európa legbővebb hévízű kútja. Hidr. Táj. 1962. ápr.
59. Az egykori Vas megyei antimonércbányászat. Bány. Lapok 18 (96) évf. Bp. 1963.
60. A Balaton felizapolódásával kapcsolatos kutatások 1961–62. VITUKI Beszámoló Bp. 1963.
61. Geokinetik and crustal structure Conditions of Hungary as recorded by repeated precision levelings. Acta Geol. Acad. Sc. Hung. Tom. 8. fasc. 1–4. Bp. 1964.
62. Az 1963. évi szkopjei földrengés magyarországi vonatkozásai. Földr. Ért. 13. évf. 1. Bp. 1964.
63. Jelenkori magyarországi szintváltozások földkérgeszerekezeti megvilágításban. ((Kézirat) Bp. 1964–65.
64. A magyar geodéziai irodalom 1498–1960. 1–397 l. (Bibliográfia I. kt.) Főszerk.: Bendefy L. Műszaki kiadó, Bp. 1964.
65. A Magyar-medence mélyszerkezetének balkáni, dinári és kelet-alpi vonatkozásai. Földr. Ért. 14. évf. 4. füzet. Bp. 1965.
66. Grundlegende Probleme der Erforschung der rezenten Erdkrustenbewegung. Gerlands Beiträge zu Geophysik 74. Jahrg. Heft 6. Leipzig, 1965.
67. A method for the elimination of the reference point and of the two different network-

- adjustments in investigations of Recent Crustal Movements. Ann. Ac. Sc. Fennicae, Ser. A. III. Geol. Geogr. Tom. 90. Helsinki, 1966.
68. Elastic, plastic and permanent deformations of the Earth's Crust in connection with Earthquakes. Uo. Helsinki, 1966.
  69. Relationship between rock bumps and earthquakes. Bány. Kut. Int. Közl. Idegenyelvű kt. 9. sz. Bp. 1966.
  70. Contributions to the Knowledge of the Crustal Structure of the Hungarian basin. Acta Geol. Acad. Sc. Hung. 10/3—4. Bp. 1966.
  71. Fiatal szerkezetképző mozgások a Kőszeg—Borostyánkői paleozoikumban. In: MTA Dunántúli Tud. Int. „Értekezések 1964—65.” 17—64 l. Akad. kiadó, Bp. 1966.
  72. Prinzipielle Bemerkungen zur Frage der Entwicklung und Messtechnik von kontinentalen geokinetischen Netzen. Nemzetközi Geod. Méréstechn. és Műszerügyi Konf. I. kt. Bp. 1966.
  73. A Bakony-hegység geokinetikai viszonyainak földkéregszerkezeti vonatkozásai. 1—155 l. A Bakony term. tud. kut. eredményei IV. kt. — Veszprém Megye Múz. Igazgatósága kiad., Veszprém, 1967.
  74. Huszár Mátyás szegedi vízmércéje. Tanulmány a Tisza és mellékfolyói szabályozás előtti vízviszonyainak megállapításához. Hidr. Tájékoztató 1967. május, jubileumi szám, Bp.
  75. Das neue finnische Präzisionsnivelement. Zeitschr. für Verm. wesen 92. Jg. Heft 10. Stuttgart, 1967.
  76. Szakvélemény a Bpesti Geod. és Térk. Váll. Geod. Osztálya felsőrendű szintezési csoportja által az 1964. évben végrehajtott szintezéseket terhelő mérési hibákról és azok kiküszöbölési módjáról. (Kézirat) Bp. 1967.
  77. Lányi Sámuel (1791—1860). Hidr. Tájékoztató 1967. nov. Bp.
  78. Die Krustenstrukturellen Beziehungen der alpkarpatischen und der balkanischen Massen im Ungarischen Becken. Bulg. Ac. of Sc. Bull. of the Geol. Inst. — Ser. Geotect Stratigr. and Lithology. Vol. 17. Sofia, 1968.
  79. Adatok a Pannoniai-masszívum belső szerkezetének ismeretéhez. Földr. Közl. 92. kt. 4. sz. Bp. 1968.
  80. Jelenkori kéregmozgások és szintváltozások a magyar medencében. In: Világnézeti nevelésünk természettudományos alapjai V. kt. 209—246 l. Tankönyvkiadó, Bp. 1968.
  81. A Bányászati Kutató Intézet antimonére kutatásai Velemzentvid környékén. Bányászat 101. évf. 6. sz. Bp. 1968.
  82. Debrecen városi belső süllyedésének hidrogeológiai vonatkozásai. Hidrol. Közl. 48. évf. 12. sz. Bp. 1968.
  83. A magyarországi kéziratok térképállomány számbavétele. Levéltár Szle. 18. évf. 1. sz. Bp. 1968.
  84. Az alpkárpáti és a balkáni tömegek kéregszerkezeti kapcsolatai a Pannoniai-medencében. Földt. Közl. 99. évf. Bp. 1969.
  85. The character and extent of rotational Crustal Movements in the Area of Budapest — Problems of Recent Crustal Movements. UGGI III. Int. Symp. of CRCM Leningrad 1968. — Moscow, 1969.
  86. Correlation of Crustal-Structure and MOHO-conditions in the Region of the Pannonian Massiv and the balkanid-dinarid relation of them. Mitt. d. Südslav. Akad. Wiss. u. Arten. Zagreb, 1969.
  87. Verbindungen Lorand Eötvös und der ungarischen Geophysiker mit ihren südslavischen Kollegen. Mit d. Südslav. Akad. d. Wiss. u. Arten, Zagreb, 1969.
  88. Adatok a szkopjei földrengés, valamint a pálházi és tarcali bányászterencésatlenség kapcsolatához. Bányászat 102. évf. 2. sz. Bp. 1969.
  89. A Balaton évszázados partvonalváltozásai. 1—154 l. Műszaki Kiadó, Bp. 1969.
  90. Adatok a Fertő és a Hanság medencéje kialakulásának kérdéséhez. Hidr. Tájékoztató 1969. szept. Bp.
  91. A Vay-család újrarendezett golopi levéltára a Sárospataki Református Levéltárban. Levéltári Szle. 19. évf. 2. sz. Bp. 1969.
  92. Bányabeli karsztvízvetőrések és földrengések kapcsolata VI. Bányavízvédelmi Konferencia II. szekció I. sz. Bp. 1970.
  93. A Magyar Földmérés 1890—1920. 1—188 l. MÉM Orsz. Földügyi és Térk. Hivatal kiadása. Bp. 1970.
  94. A magyar kamarai mérnöki intézmény kialakulása 1650—1850. — Adatok Mikoviny S. és Walcher J. kamarai mérnöki tevékenységének ismeretéhez. Levéltári Szle. 20. évf. 3. sz. Bp. 1970.

95. Sartory József bányamérnök és Farkas János bányavállalkozó 1794. évbéli térképe és leírása az aggteleki Baradla barlangról. *Bányászat*, 103. évf. 5. és 6. sz. Bp. 1970.
96. Crustal Movement Phenomena in the Coastal Regions of Today and in the Past. Proceedings of the Symposium on Coastal Geodesy held in Munich July 1970. München, 1971.
97. Kéregszerkezet és hidrográfia. *Hidr. Közlemény* 31. évf. (1951) Bp. 1971.
98. Tanulmányok a Budapest környékét érintő földrengésekről. Jelentés a MÁFI számára. (Kézirat 1—13, 1—1021, 41 ábra) Bp. 1970—71.
99. A Duna-medence földtani felépítése
100. A kéregmozgások szerepe a Duna mederalakulásában. In: *Vízrajzi Atlasz sorozat* 11. kt. Duna 4. sz. VITUKI kiad. Bp. 1971.
101. A Velencei-tó kialakulása és fejlődéstörténete. Tájékoztató az állóvizek hidr. feltárásáról. 1969. VITUKI kiad. Bp. 1971.
102. Lázár deák személye. *Geod. és Kart.* 23. évf. 5. sz. Bp. 1971.
103. Angaben zur Kenntnis der Tiefenstruktur des Pannonischen Beckens. *Mitt. d. Geol. Gesellschaft in Wien*. Bd. 63. Wien, 1972.
104. The connection of Crustal Structure and conditions of the Mohorovičić Discontinuity in the Region of the Pannonian Massif and its Balkano-Dinaride aspects. *Acad. Sc. et Art. Slav. Merid. Zagreb*, 1972.
105. Relation existing between the periodic fluctuation of the water levels of the Hungarian lakes and solar activity. *Internat. Symp. on Limnology*. Helsinki, 1972.
106. Eötvös Loránd kísérleti mérései a Sághegyen 1891. nyarán. *Vasi Szemle* 26. évf. 1. sz. Szombathely, 1972.
107. Verbindungen Loránd Eötvös's und der ungarischen Gelehrten mit den südslavischen Geophysikern. *Jugoszláv Akad. Znanosti i Umjetnosti, Zagreb*, 1972.
108. Idő. Vay Miklós és Born Ignác szerepe a Tokaji-hegység földtani megismerésében. *Technikatört. Szemle* VI. kt. Bp. 1972.
109. A magyarországi szőlők beérése alapján készülő 400 éves fenológiai görbe. Az 1971. évi II. Anyag- és energiaáramlási ankét munkálatai. Bp. 1972.
110. Stare Madzarske Mjere (Régi magyar mértékek). *Predavanja Svezak 4. Délsláv Akad. Tört. Int. Zágráb*, 1972.
111. A Duna magyarországi felső szakaszának, valamint a Rába vízrendszereinek tektonikai elemei. *Ált. Földtani Szemle*, 1. sz. Bp. 1972.
112. A dunaföldvári partcsuszamlás. *Földr. Közl.* 20 (96) évf. 1. sz. Bp. 1972.
113. Természeti és antropogén tényezők hatása a Balaton vízállására. *Földr. Ért.* 21. évf. 3. füz. Bp. 1972.
114. Krieger Sámuel. 1746—1781. *Hidr. Tájékoztató* Bp. 1972. aug.
115. Adatok a Föld globális tömegeloszlási és kéregszerkezeti viszonyainak ismeretéhez. *Ált. Földt. Szemle* 4. sz. Bp. 1973.
116. A bányabeli karsztvízbetörések és a földrengések kapcsolata az Esztergom környéki szénmedencében. *Bányászat* 106. évf. 10. sz. Bp. 1973.
117. Kéregmozgások és hidrológia az új globális- vagy lemeztectonika tükrében. In: *Hidrogeodéziai Napok Baja*, 1973.
118. Magyarországi tavak periodikus vízszintingadozásainak és a napfolt tevékenységnek kapcsolata. *MTA X. Öszt. Közl.* 6. évf. 1—4 sz. Bp. 1973.
119. Krieger Sámuel 1776. évi tervezete a Balaton lecsapolásáról. *Hidr. Tájékoztató*, Bp. 1973.
120. A juti gátak és a Balaton török-kori magas vízállása. *Levéltári Évkönyv* 4. kt. Kaposvár, 1973.
121. Két ritka erdélyi térkép. *Geod. és Kart.* 25. évf. 6. sz. Bp. 1973.
122. Hévízes barlang és természetes vízgőz-exhaláció a beremendi kőbányában. *Földt. Közl.* 104. évf. 3. füz. Bp. 1974.
123. A Máriaasszony-szigeti templomrom és a Balaton középkori magas vízállása. *Földr. Ért.* 22. évf. 1. füz. Bp. 1974.
124. Egy kiváló magyar térképszerkesztő: Müller Ignác (1727—1804). *Geod. és Kart.* 26. évf. 2. sz. Bp. 1974.
125. Lázár deák „Tabula Hungariae . . .” című térképének eddig ismeretlen kiadásai. *Geod. és Kart.* 26. évf. 4. sz. Bp. 1974.
126. *Magyar Geodéziai Irodalom* II. kt. 1961—1970. 1—420 l. (Főszerkesztő: Bendefy L.) Műszaki Könyvkiadó Bp. 1974.
127. Physical Aspects the Meteorite-Shower of Knahina on the Basic of a Map Constructed by Prof. J. Szabó. *Fragm. Min. et Paleont.* Tom. 6. Bp. 1975.



128. A bécsi csász. kir. Mérnöki Akadémia szerepe a hazánkban dolgozó vízszabályozó mérnökök kiképzésében. *Vízgazdálkodás* 15. évf. 6. sz. Bp. 1975.
129. Wer war der Autor der ältesten Ungarnkarte? *Mitt. d. Öst. Geogr. Ges.* 117. kt. 3. sz. Wien, 1975.
130. Emlékezés Mikoviny Sámuelre. *Geod. és Kart.* 27. évf. 6. sz. Bp. 1975.
131. A Magyar Országos Levéltár térképeinek katalógusa. 1–392 l. (Sorozatszerk.: Bendefy L.) A Magyar Orsz. Levéltár és a VITUKI kiad. Bp. 1976.
132. Mikoviny Sámuel megyei térképei különös tekintettel az Akadémiai Könyvtár kézirattárának Mikoviny-térképeire. I–II. kt. 1–360 l. + 24 térkép. MTA Könyvtárának kiadványai 71–72. sz. Bp. 1976.
133. A Balaton vízgyűjtőjének geomorfológiája 1,3 fej. In: *Vízrajzi Atlasz Sorozat* 21. kt. Balaton 1. sz. VITUKI kiad. Bp. 1976.
134. Historische ungarische Längen-, Flächen- und Hohlmasse mit besonderer Berücksichtigung des burgenländischen Raumes. *Burg. Heimatblätter* 38. Jg. Heft 1. Eisenstadt, 1976.
135. XVIII–XIX. századi bányatérképek az Orsz. Levéltárban. *Bányászat* 109. évf. 11. sz. Bp. 1976.
136. Sources concernant les Hongrois orientaux aux Archives du Vatican. (Keleti magyarokra vonatkozó források a Vatikáni Levéltárban.) In: *Les anciens Hongrois et les ethnies voisines a l'Est.* 253–270 l. Akadémiai Kiadó, Bp. 1977.
137. Sabaria Anonymus „Gesta”-jában. *Vasi Szemle* XXXI. évf. 3. sz. Szombathely, 1977.
138. Vedres István levelei Rummy Károlyhoz a MTA kéziratárában. *Vízgazdálkodás* 17. évf. 1. és 2. sz. Bp. 1977.

A felsorolt önálló köteteken, ill. tanulmányokon kívül kb. 100 kisebb szakdolgozat a geológia, geofizika, hidrográfia, geodézia, kartográfia, történeti földrajz, magyar őstörténet, tudománytörténet tárgykörében. Azonkívül újítási javaslatok, lektori vélemények, megemlékezések, nekrológok, könyvismertetések, kül- és belföldi szakelőadások. A felsoroltakkal és a fentiekkel együtt mintegy 800 tétel.

## A Vadász Elemér ünnepi ülés elnöki megnyitója

*Dr. Dank Viktor*

Tisztelt Ünnepi Ülés!  
Tisztelt Ünneplők! Kedves Vendégeink!

A Magyarhoni Földtani Társulat nevében megkülönböztetett tisztelettel köszöntöm a VADÁSZ család körünkben megjelent képviselőit, akikben egyben az Ünnepelt közvetlen leszármazottait is üdvözölhetjük, sajnos már nem teljes létszámban.

Nagyrabecsüléssel köszöntöm Székesfehérvár város tanácselnökhelyettesét SUBÁNYI István elvtársat, a tanács képviselőit, akik nagy körültekintéssel találták meg a lehetőséget az emlékmű elhelyezésére és az emlékülés megrendezésére.

A magyar földtan nevében köszönettel üdvözlöm mindazon intézmények képviselőit, akik anyagi támogatásukkal is hozzájárultak az emlékmű létesítéséhez, e helyről is köszönöm nekik.

Örömmel üdvözlöm körünkben az alkotót, BUZA Barna szobrászművészt, aki nagyfokú művészi intuícióval ragadta meg a lényegét és fejezte ki a külső megjelenítésével azt a belső tartalmat, amit ünnepi ülésünk méltatni kíván, de ami az Ünnepelt irodalmi, szakmai munkásságában és tanítványaiban valósult meg.

Szeretettel és tisztelettel üdvözlöm mindazokat, akik megjelentek ünnepi ülésünkön. Ugyanakkor hasonló szeretettel és tisztelettel mondok üdvözlőt azoknak, akik tevékenységükkel aktívan kivették részüket abból az előkészítő munkából, melynek eredményeként ez az emlékülés és az emlékmű létrejött, — és most valamilyen okból nem lehetnek jelen.

Szeretettel üdvözlök minden érdeklődőt, kedves vendéget, akit ennek az ünnepélynek híre idevonzott, és akik közelebről is meg kívánnak ismerkedni VADÁSZ Elemér személyiségével.

Tisztelt Ünnepi Ülés!

Nagyon szép, felemelően megtisztelő, de egyben nehéz feladatot kaptam a Magyarhoni Földtani Társulat tagságától, választmányától, elnökségétől, akkor, amikor a magyar földtan kiemelkedő alakjának tiszteletére rendezendő emlékülés megrendezését határozattá szentesítették.

A legrégebbi magyar tudományos egyesület óhajtott emléket állítani örökös Díszelnöke, a magyar geológusképzés megalapítója számára. Éppen 30 esztendeje, hogy VADÁSZ Elemér már akkor sem fiatalon, de sok-sok nála fiatalabbat megszegyentítő energiával és küzdenitudással kiharcolta azt, hogy az „ad hoc” érdeklődésű autodidaktikus geo-filoszofát felválthassa a szisztematikus, korszerű és az ipari kívánalmakat is figyelembe vevő szakmai képzés.

Oly szerencsés helyzetben vagyok, hogy magam is VADÁSZ tanítványa voltam, sőt asszisztensként is volt alkalmam testközelben mellette dolgozni, majd később az Akadémián, a Társulatban Vele együttműködni. Örvedetes módon ez a kapcsolat az évtizeden át tartó vidéki munkahelyem idején sem szakadt meg, és más kollégákhoz hasonlóan mindvégig intenzív maradt.

Mi, akik itt ma szakmai vonatkozásban szólunk és szólni fogunk, valamennyien az Ő tanítványai voltunk. Hogy voltunk, ez tény, de, hogy annak valljuk magunkat, az egy kicsit több is az egyszerű ténynél. Ebben az is benne van, hogy neveltjei, szellemi örökösei vagyunk, és tulajdonképpen szakmaformáló tevékenységének eredményei. Még akkor is így van ez, ha időközben az élet a szakma legkülönbözőbb területein is dolgoztunk, dolgozunk később.

Az elnöki megnyitót követő előadások feladata, hogy bemutassa VADÁSZ Elemért a tudóst, az oktatót, a bauxit és általában az ipar szakemberét. Én inkább szeretném bemutatni az embert, ahogyan én, és sokan mások látták, akiknek alkalmuk volt Vele nem hivatalos minőségben is kapcsolatban lenni. Részben személyes élményeim alapján, részben az általa írt levelek alapján szeretném most felidézni az embert, aki elszakíthatatlan a tudósi-, oktatói-, közéleti személytől, de mégis egy kicsit más.

Olyan életkorban vette át a felszabadulás után a Budapesti Tudományegyetem Földtani Tanszékének vezetését, amilyen életkorban a legtöbb ember már nyugdíjba megy, vagy nyugdíjban van.

61 évesen fogott hozzá a képzés megszervezéséhez, könyveinek írásához. Ekkor már olyan múlt állt mögötte, ami megpróbáltatásait tekintve két, egyébként keménykötésű embernek is sok lett volna. Képzelnünk el egy fiatalembert, aki a gimnáziumban nem jeleskedik (ezt többször maga is emlegette) és aki végre, mestere KOCH Antal szárnyai alatt és vezetésével, megismeri a természet kutatásának szépségeit, az élettelen kövek világának szórabírását. Doktorál, gyakornok, tanársegéd, tehát oktat, ahogy Ő később mondta, tanulva-tanít, aztán a magántanárságból mégsem lehet semmi! Kimegy a mecseki vidékre és olyan földtani szintézist produkál, mely ma is a magyar földtan remeke! De közben folyton a földtani megismerés, nevelés, oktatás foglalkoztatja, ez világlik ki ilyen tárgyú, ezidőben kelt írásaiból. És nem taníthat! Hát hogyan várta volna azt a rendszert, azt a lehetőséget, mely neki ezt biztosítja.

1919-ben 34 évesen a Földtani Tanszékot vezetheti, ismét taníthat, szervezheti a tudományos képzést. Nem sokáig. 19 leverése után még adjunktusnak sem kellett. Ezután mint kőszéneológus működött, de folyton visszatér a földtani gondolkodás, oktatás kérdése, és e tárgyú publikációit más híján, saját költségén adja ki. Ugyanígy a bauxitföldtani munkássága idején is ezek vissza-visszatérő motívumai életének. Világosan látja alkotásainak tudományos és ipari értékét, azok felhasználását, ég benne a vágy, hogy a módszert továbbadja, és nem lehet! Közeledik a második világháború periódusa, mely talán az előző 19-es megpróbáltatásoknál is jobban igénybe veszik, hiszen az élet java elmúlt, sem családja jövőjét, sem a maga életét biztosítva nem láthatja. És akkor, a nyugdíjkorhatáron túl, megbízzák azzal, hogy a 20 évvel fiatalabb ember számára is nagy feladatot jelentene. De taníthat! Végre szabadon közölheti gondolatait, feltárhatja ismereteinek kincsesládáját! Ez ad erőt neki ahhoz, hogy nemcsak elfeledje a megpróbáltatásokat, hanem elviselje azokat a szaktársakat, akiktől annak idején nem sok jót kapott.

Emberi nagyságát tanúsítja, hogy az ügy érdekében együttműködni is képes volt velük.

Nem véletlen, hogy nagy munkatempót diktált saját magának éppúgy, mint munkatársainak. Mellette nem lehetett tétlenkedni. Puritánsága még élete alkonyán sem kopott meg. Szerette a gyors, rövid utasításokat. Ugyanakkor órákig képes volt vitatkozni általa lényegesnek tartott kérdéseken. A terepen a nyári hőségben is úgy mozog, hogy 40 évvel fiatalabb tanítványai könyörögnek egy kis pihenőért. A felhőszakadás csak annyi gondot okoz neki, hogy térképe és a megfigyeléseit rögzítő jegyzetei el ne ázzanak. 20 év múlva is biztosan odatalál a már ismert feltáráshoz, de ugyanúgy vizsgálódik mintha először látná, és naplójában részletesebben jegyzetelt mint mi. A már oktatott, szerinte köztudott ismeretek hiánya azonnal felháborítják, de egy jó új tanítványi megfigyeléért alkonyatkor is képes visszafordulni, és hegymenetben órákat gyalogolni. A terepellenőrzései az oktatás magasiskolái voltak, a gyakorlat és elmélet összekapcsolása mindig nagy erőssége volt. A jó problémalátás mindig többre tartotta a „flott” irodalmi összefoglalásoknál, ugyanakkor képtelen alaposan meghúzza tanítványai fülét az előző munkák áttanulmányozásának elmulasztásáért. A felszabadulást követő hiányos felszerelésű, sőt ruházatú tanítványainak (köztük e sorok írójának is) ruhát-cipőt ajándékoz, pénzt ad, és munkához juttat olyan katonás keménységgel, hogy hálálkodásra mód sincs. Szobájának előterében tábla függött: „A lehetséges dolgokat azonnal elintézzük, a lehetetlenre kis időt kérünk”. És e törekvése igaz! Nem egyszer hallottam magasrangú állami funkcionáriusokkal rendkívül kemény hangon beszélni, erőteljesen bírálva a hibákat és határozottan követelni az oktatás feltételeit. Kortársai érdekében is intézkedik, kilincsel, vitatkozik, még azokért is, akiket mint magánembert korábbi magatartása miatt nem sokra becsült, de akik szerinte „értették a szakmát” hát dolgozzanak!

Valamennyi könyvének kéziratát láthattuk, vékony, hegyes tollal, sajátkezűleg írta. Hogy mikor, az rejtély ma is! A Magyarország Földtana, I., II., az Általános Földtan, a Földtörténet Földfejlődés, a Bauxitföldtan, a Kőszénföldtan, had' ne soroljam a többit, pusztá lemásolása is komoly időt követelne. Amikor asszisztensi minőségben érdeklődtem a munka határ-idejére vonatkozóan, gyakran a „tegnapelőttre” volt a válasz, tréfásan jelezve a sürgősséget. A lektorálásra átadott értekezések gondos áttanulmányozásáról tanuskodtak a piros, vagy kékeruzás bejegyzések, átfoglalmányok. Nem egyszer velősen nyers megjegyzések a tartalommal kapcsolatban. Ugyanakkor rendkívüli érzelmegszárazságról tanuskodott, hogy a bensőséges családi ünnepeken, visszaemlékezéseken gyakran könnyes lett a szeme. A régi görögökhöz, rómaiakhoz hasonlóan, nem szégyellte a férfisirást.

1956-ban szobája is belövést kapott. Gúnyos-tréfásan mondta, hogy rosszkor, mert éppen nem tartózkodott benne! Érdekes, hogy ez a tetterős, tevékeny egyéniség, mennyit foglalkozott alkotás közben is az öregséggel, az elmúlással, akkor is, amikor a legrohanóbb tempóban dolgozott, hogy „behozza a restanciát”. A leveleit gyakran a Matuzsálem, az öreg Professorod, az utolsó felvonás, öreg-baráti szeretettel stb. kifejezésekkel zárta. Minden levélre, mindenkinek választól! Prózában vagy versben. A nehezen alkotó, habozó, kételkedő kortársait sokféle módon serkentette az írásra. 1956 után írt leveleiben és megnyilvánulásaiban mégis a „legközelebbi távlati ötszázéves tervről beszélt”. Akik elmentek, azokra úgyse számíthatunk, írta, de bánkódásra

egyébként sincs ok, mert a tudomány marad. Nagyobb baj, hogy az itthonmaradt vállalati geológusokat az egyéb földtudományi és műszaki szakemberekkel együtt a munkástanácsok elbocsájtják. És minthogy az élet megy tovább, a fejlődés nem áll meg, bízni kell abban, hogy az ember a szakmáját is művelheti majd egyszer. Minthogy én személyesen is a munkástanácsok döntésének értelmében ilyen helyzetbe kerültem, együttérzően így vigasztalt: „több ízben hangoztattam már, és saját példámon is bizonyítottam, hogy az ember geológusi oklevéllel a zsebében minden lehet, többek között és megfelelő körülmények mellett geológus is”. Így írt az akkor 72 esztendő Mesterem. Számontartja a működőket, az eltávozottakat.

Rendszeresen konzultál azokkal, akik felkeresik. Egyenrangú félként tárgyal a legfiatalabbakkal is. Munkájukat ugyanúgy idézte könyveiben, mint az akkori legnagyobbakét. Érdekes módon mindig öregnek tartotta magát és ezt hangoztatta is, és mégis élete végéig szinte fiatal maradt, a megismerés vágya, a tenniakarás űzte. Ezért volt mindig türelmetlen a felületes vizsgáldással, a kapásbóli válaszokkal szemben Ő, aki a tanulni vágyókat és akarókat mindig szelíden kézenfogta, támogatta.

Támogatott mindenkit, akin lehetett segíteni, nemcsak szakmai vonatkozásban. Óriási tekintélye sokakat segített lakáshoz és az élet egyéb problémáinak megoldásához, álláshoz vagy más vonalon munkához. Saját magam láthattam mennyi időt fordított ezekre.

És az egyetemi professzor, a kétszeres Kossuth Díjas akadémikus, a volt rektor, a Magyar-Szovjet Baráti Társaság elnöke, a Természetvédelmi Tanács elnöke, a Vörös Zászló Érdemrend kétszeres tulajdonosa, a Szabó József emlékérem, a Munka Érdemrend arany fokozatának, a Felsőoktatás Kiváló dolgozója kitüntetések és számos honor birtokosa, a Magyarhoni Földtani Társulat örökös díszelnöke, a sok megpróbáltatást és viszontagságot megért ember, egy 1966-ban írt levelében az alábbiakban foglalja össze tevékenységét.

„Múlt év március 1-én 80 éves szentté avatásom egyetemes ünnepélyén vallottam nyilvánosan lelkem egész mélységes hitével és meggyőződésével: Ha mégis adódnék valami hasznos, szép vagy értékes végzett munkámban különösen annak széleskörű klasszikus irodalmi művészettörténeti és általános műveltségi alapozásában, hivatkozásokban, úgy annak oroszlánrésze legelső tanítványomat, majd tanítómá lett — *Feleségemet* illeti. Írtam és vallom, hogy ahhoz amivé lettem egy világ összeomlása kellett, de ami lettem, azt túlnyomólag *Feleségem* közel félévszázados önfeláldozásának, teljes odaadásának köszönhetem. Neki kell köszönnöm azt a *halhatatlanságot*, ami nem tudományos munkáimban, hanem gyermekeinknek szocialista szellemben való családi nevelésében, s a szocialista társadalom fölépítési tevékenységében rögződik.”

## Vadász Elemér, a tudós

Végh Sándorné

VADÁSZ Elemér geológus, professzor, akadémikus a magyar földtan minden tekintetben kiemelkedő személyisége és tanítványain keresztül még soká példája, útmutatója marad szakmai életünknek.

VADÁSZ Elemér összetett, sokoldalú egyéniségét nehéz egy szemszögből bemutatni. Szerteágazó érdeklődése, szakmai, oktatói és társadalmi tevékenysége, ezeket átszövő, látszólag sokszor ellentmondó emberi tulajdonságai csak egységük teljes bonyolultságában jellemzőek rá. A Magyarhoni Földtani Társulat felkérésére mégis megkísérlem a tudós ábrázolását, ahogy az műveiben és saját emlékeimben tükröződik.

Egy tudóst általában publikációi, hátrahagyott írásos anyagai alapján ítél meg az utókor. VADÁSZ Elemér közel 400 publikációja arányosan oszlik meg a magasszínvonalú szakmai-tudományos munkák (ezek között 7 tankönyv, illetve kézikönyv), a pedagógiai-tudománytörténeti cikkek és az ismeretterjesztő cikkek, újságközlemények között. Szakmai művei tartalmukban természetesen legkevésbé egyéni sorsának alakulását.

1906-tól, az egyetemi abszolutórium megszerzésétől a Tanácsköztársaság bukásáig, hol könnyebb, hol nehezebb körülmények között, de az Egyetem keretében fejtette ki tevékenységét. Ebben az időszakban magas szakmai igényű területi földtani és őslénytani művei készültek, mégpedig rendkívül széles skálán. Foglalkozott a bakonyi, mecsek-hegységi, budai-hegységi, erdélyi és montenegrói területek földtani vizsgálatával, kiemelten pedig a területek triász, jura, kréta és miocén képződményeivel, ezek ősmaradvány-társaságának feldolgozását is beleértve. Őslénytani munkái azonban még e vizsgált területeken is túlterjedtek, s belső-ázsiai devon-karbon-perm, kizsiaszi jura faunák teljes, Ammoniteszek, Brachiopodák, Lamellibranchiták, Gastropodák, tuskésbűrűek, Phyllopodák, Foraminiferák csoportjainak feldolgozását is magukba foglalják.

Ebben a periódusban járta be a Mecsek-hegységet is, aminek eredményét a később kiadott kitűnő monográfiában foglalta össze.

E hatalmas, életműnek is beillő munka mellett kimeríthetetlen energiájából még ismeretterjesztő és pedagógiai-didaktikai cikkek írására is futotta. Korát messze megelőzve már 1915-ben foglalkozott a nők helyzetével az egyetemen és a földtan oktatás szükségességével az alap- és középiskolákban. Ez utóbbi problémára, sajnos, még máig sem sikerült megoldást találni.

Életének második periódusa a felszabadulásig tartott. Ekkor a Magyar Általános Kőszénbánya geológusaként gyakorlati feladatokat látott el. A munkája során megfigyelt tudományos érdeklődésre számot tartó földtani érdekességek publikálása mellett ekkor tette közzé franciaországi és görög-

országi tanulmányútja nyomán a görög bauxitokról és egyiptomi szakértői munkája nyomán az ottani vasérccekről szóló tanulmányait.

A felszabadulás után bontakozott ki teljes mélységében és szélességében tudományos, oktatói-nevelői és közéleti személyisége. A hatvan évhez közel egy huszoneves lendületével és lelkesedésével indult neki egy újfajta életnek.

Ekkor írja sorban kézi-, illetve tankönyveit, számszerint 7 könyvet, amelyek mind hézagpótlók és elsők a magyar szakirodalomban. Sok szakcikke mellett nagy gondot fordított a földtani szemléletet fejlesztő tudománytörténeti közleményeire is és gyakran át-átlépett a filozófia régióiba egy-egy kérdés kapcsán. Apró közleményei közül kiemelést érdemelnek műszó-magyarázó, etimologizáló munkái és a szaknyelv, valamint anyanyelvünk tisztasága érdekében írott harcos írásai.

Valamennyi munkája izig-vérig dialektikus, természettudományos szemléletet tükröz, amit megfoghatóvá, konkrétá tudott tenni, szakismeret és világnézetformáló értékes tartalommal tudott megtölteni.

A tanítványai körében szinte szállóigévé vált „anyag—alak—folyamat” hármassága legjobban megvilágítja induktív analízis — szintetizáló munka-módszerét, fanatikusan oknyomozó, igazságkereső kutatási elveit.

Az anyagot, mint filozófiájának és munkájának egyaránt elsődleges kiindulópontját a maga konkrét valóságában is tisztelte és nagyon megbecsülte. Ezzel magyarázható, hogy egész pályája folyamán számtalanszor síkraszállt a múzeumok és gyűjtemények érdekében. A háborúban bombáktól tépett egyetemi földtani gyűjteményt tanítványai segítségével ő maga mentette meg. Az összedobált anyag és szétszórt cédulák tömegében óriási anyagismeretével 80%-ban megtalálta az egymáshoz illőket. Annyira ismerte az anyagot, hogy egy valamennyire is jellegzetes közetpéldányról megmondta nemcsak annak korát és fáciesét, de nagyrészt a lelőhelyét is, legalábbis európai vonatkozásban. Az összetartozó ősmaradványokat biztos kézzel válogatta ki és már vette is elő a megfelelő monográfiát, amelynek ábrázolt, leírt példányait, köztük sok holotypust is, könnyű volt azonosítani.

Anyagismeretéhez hasonló volt irodalmi tájékozottsága is. A mintegy 150 éves földtani és őslénytani világirodalom minden jelentősebb művét, cikkét ismerte, csodálatos memóriája segítségével bármilyen szaktémához azonnal tudott ajánlani egy sereg irodalmat, szerző nevével, folyóirattal és az év-számában sem tévedett többet egy-két évnél soha.

E nagy tájékozottságának tulajdonítható, hogy néhány modern tudományágot maga sohasem művelt (geofizika, geokémia, szedimentológia) jelentőségüket mégis világosan látta és mindent megtett, hogy ezeket nálunk is fejlessze, számukra az Egyetemen is méltó képviselőt, tanszéket biztosítson. E tudományágak megalapozására szolgáló matematika, kémia, fizika túl-hajtott, erőltetett alkalmazását sokszor kigúnyolta a kertész növényápoló metszőollójához hasonlóan, de fontosságukat, értéküket tetteben nagyon is elismerte, mikor a geológus képzés alapozó tárgyai közé nagy súllyal beiktatta őket.

Hatalmas alkotótevékenysége kimeríthetetlen egészségéből és belső energiáiból táplálkozott. Ezt tudván, óvta is egészségét, főleg szigorú, rendszeres életmódjával, precíz időbeosztásával. Minden reggel öt órakor kelt, hét órától délután 2—3 óráig egyetemi és akadémiai munkájának szentelte az időt, majd hazatérve olvasta az újabb irodalmat, írta jegyzeteit, könyveit, cikkeit, s este 10 órakor szigorúan nyugovóra tért. Ettől a napirendtől csak nagyon

fontos dolog téríthette el. Ezek közül is legfontosabb volt számára a hallgatói kirándulások, terepgyakorlatok vezetése, vagy a kollégák, tanítványok terepi munkájának megismerése, szükség esetén jó tanácsokkal való segítése.

A saját fáradhatatlansága kissé türelmetlenné tette a lassú munkával, a halogató ügyintézésrel szemben. Környezete számára ki is írja e jelszót: „A lehetségest azonnal elvégezzük, a lehetetlenre kis türelmi időt kérünk.”

Ajtaja szószerint mindig és mindenki előtt nyitva állt. Mindenkit kész volt meghallgatni és segíteni, akár szakmai, akár személyes ügyben kereste fel. Szakmai kérdésekben konkrét érvek és bizonyítékok alapján a legkisebb beosztottja vitatkozhatott vele. Szangvinikus természete ugyan néha elragadta, de idővel az érvek előtt mindig megadta magát. Gyűlölte az ostobaságot, a szakszerütlenséget, arra mindig indulatosan reagált. A szervilizmusnak azonban nem tudott ellenállni. E két tulajdonságával érdemelte ki szaktársaitól, a hol nagy szeretettel, hol ellenérzéssel kiejtett „geocézár” nevet.

Elismerése késői, de annál nagyobb volt. A felszabadult Akadémia 1949-től tagjai sorába emelte. Kétszer kapta meg a Kossuth-Díjat és egész sor magas állami kitüntetésben részesült. Ezen elismerés egyenes folytatása a mai nap ünneplése is.

Érzem, hogy VADÁSZ Elemér gazdag, sokoldalú egyéniségéből csak egy-egy villanást sikerült visszaadnom, de hiszem, hogy ez másnak sem sikerülhetett volna jobban.

Emlékezzünk a legnagyobb tisztelettel és szeretettel sokunk egykori mesterére, szakmánk kiemelkedő művelőjére és nagy alkotójára, Székesfehérvár büszke szülőttére éppen itt, ahol elindult hosszú, dús élete útjára.



## Vadász Elemér, az oktató

Dr. Báldi Tamás

Nemcsak az alkalom szülte kötelesség, hanem jóleső érzés és tanulság emlékezni VADÁSZ Elemér személyében olyan professzorra, aki már 1915-ben hirdette: „nemcsak tanítunk, hanem *földtanilag nevelünk*” (1915, p. 5).

Számomra külön örömmel tetézi az ünnepi megemlékezést, hogy nemcsak tanítvány voltam VADÁSZ Elemérnek, hanem a sors tekervényes útjait követve abban a megtisztelő és felelősségteljes helyzetben találok magam, hogy egykori katedráján dolgozhatok.

Előadásomban a biográfusokra hagyva sok adatközlést csak arra emlékeztetek, hogy VADÁSZ Elemér oktatói pályafutása két, fájdalmasan szétkülönített szakaszra bomlott. Az első szakasz 1911-ben, a KOCH Antal oldalán való tanársegédi működésével kezdődött, majd a Tanácsköztársaság 1919. május 2.-án kelt egyetemi tanári kinevezésében csúcsosodott ki, végül a Tanácsköztársaság leverésével erőszakosan szakadt félbe. A második szakasz a felszabadulást követő rehabilitáció megnyitotta nagy lehetőségek ideje, az egyetemi tanári pálya folytatásával. A két szakasz közötti időben a faji diszkriminációs politikát folytató Horthy-rendszer az egyetem közeléből is kirekesztette a baloldali eszméit sosem kendőző VADÁSZ Elemért. Ezekre az évekre 1944-ben, az „Időszerűtlen gondolatok”-ban így emlékezik: „Keveset tanultam, eleget nem tudtam, nem sokat dolgoztam, mert a *tanítás megteremtésének hiányzott ahhoz, hogy jó geológus legyek*” (VADÁSZ 1948, p. 17). Ez az idézet elárulja, hogy VADÁSZ egységben látta geológusi és oktatói mivoltát, éppúgy pedagógus, amennyire geológus. Személyiségét meg sem értenénk oktatói tevékenységének méltatása nélkül, sőt életműve legjelentősebb része — véleményem szerint — épp az oktatásban jelenik meg.

VADÁSZ Elemér oktatói pályájának említett első szakaszában a *földtani oktatás elméletének* kidolgozását végezte el, és elgondolásait számos közleményben nyilvánosságra hozta. Korukat megelőző, szókimondó tanulmányok ezek. A felszabadulás után, mikor a pedagógiai elmélet gyakorlatba való átültetésének nagy lehetősége elérkezett, VADÁSZ alig változtatott eredeti elgondolásain. 1961-ben e korai pedagógia-elméleti munkásságára így emlékezik vissza: „Feladatunkat megkönnyítette az a tény, hogy ilyen irányú [pedagógiai] elgondolásainkat már közel félévszázada több tanulmányban, s szerénytelenség nélkül megállapíthatóan úttörő alapvetéssel összefoglalóan is közreadtuk. Akkoriban ezek a forradalminak bélyegzett kívánalmak nem valósulhattak meg, sőt merev visszautasításra találtak . . . , de [jelenlegi] oktatási rendszerünk továbbfejlesztésére vonatkozó irányelvek birtokában utalhatunk arra, hogy félévszázados elgondolásaink, ha talán ösztönösen is, a földtan terén mindenben egyeznek ezekkel az irányelvekkel, beleértve az

egyetemi kommunista szakemberképzést és a gyakorlati élettel való szoros kapcsolatot, valamint az egyetemi pedagógia szükségességét is." (VADÁSZ 1961, p. 25). 1919 előtti elképzeléseit tehát nem revideálta, és későbbi munkássága bázisának használta.

VADÁSZ véleménye a *tanításról* 1915-ben így rögződött: „A helyes tanítás sohasem lehet passzív, mert az ismeretek közlése olyan alakban történik, hogy a tanuló azt befogadni tudja és meglévő képезeteivel, ismereteivel kapcsolhassa . . . az aktív tanításnál a hallgató saját munkájával, meglévő ismereteinek segítségével maga jut új ismeretekre. Az aktív tanítás tehát voltaképpen *tanultatás*. A tanítás annál eredményesebb, minél nagyobb tere van benne a tanultatásnak.” (VADÁSZ 1915, p. 6).

Már most a földtan-tanításra vonatkoztatva ezt az elvet: kiindulásnak a földtani megfigyelést („megismerést”) tartotta, amiből az adott időszakban ható földtani erők jelenségeire következethetünk, „és végül ezek birtokában a vizsgált terület egykori képezének rekonstruálása” következhetett. Minden VADÁSZ-tanítvány tanúskodhat, hogy később ezt az elvet milyen következetesen alkalmazta. Az „anyag-alak-folyamat” földtani megismerési sorrendjét ma is a lehető leglogikusabb oktatási és kutatási módszernek tarthatjuk. Ez volt az a nagyszerű eszköz, melynek segítségével elsajátítottuk az önálló földtani megfigyelés és gondolkodás művészetét. Bátor és szabad tudományos gondolkodásra nevelt. Nem volt tekintélytisztelő: keményen bírálta hallgatói előtt nagynevű hazai és külföldi kortársainak sok megállapítását, helytelen szemléletét. A bírálat hiányával párosult tekintélytisztélet a természet-tudományos előrehaladás legfőbb béklyója lehet.

Nem rajongott a könyvmolyokért és gyanakvással szemlélte az eminens „túlbuzgókat”. „Nem jeles érettségi bizonyítvány kell . . . , hanem lelkesülés és tárgy szeretet . . .” (VADÁSZ 1912/a, p. 13). Nem ismert lemorzsolásra ítélt, elveszett tanítványokat. A gyengébb képességű hallgató is maga mögött érezhette gondoskodó támogatását, feltéve, hogy hivatástudat és lelkesedés élt benne. Mélységes demokratizmust látok itt nevelői szemléletében, ami természetesen nem akadályozta abban, hogy a kívánalmak pontos teljesítését megkövetelje és keményen osztályozzon.

A tudományt mindenki számára nyitott fórumnak tartotta, és nem az eminensek szentélyének. A VADÁSZ-tanítványok bármilyen munkakörbe is kerültek később, tudományos érdeklődésüket, tudányszereketüket sosem vesztették el. Gyakran szabad idejük rovására is bátran nyúltak tudományos problémákhoz, a földtani alap kutatás életük nélkülözhetetlen része lett.

A negyvenes évek végétől ez a pedagógia szerencsésen találkozott azzal a törekvéssel, amely munkás-paraszt származású fiatalokkal kívánta értelmiségünket megerősíteni. A gyakran igen hátrányos társadalmi helyzetből induló hallgatók számára alig túlbecsülhető jelentőségű volt a vadászi iskola politikai elkötelezettsége, demokratizmusa és humanizmusa.

VADÁSZ Elemér élete fő alkotásának az *önálló magyar geológusképzés elméleti előkészítését, majd megszervezését és a budapesti tudományegyetemen való sikeres megvalósítását* tarthatjuk.

A geológus-képzés kérdése VADÁSZt már oktatói pályafutása említett első szakaszában mélyen foglalkoztatta. 1919. előtt, abban az időben, természetrajz-szakos tanárjelöltek hallgattak földtant a KOCH Antal vezette földtani-öslénytani tanszéken. VADÁSZ nagy súlyt helyezett a leendő tanárok hatékony földtan-oktatására, két tanulmányában is sürgette a színvonal emelését, a

középiskolai földtan-oktatás bevezetését (VADÁSZ 1912/a, 1912/b). Az utóbbi javaslata — az egész ország kárára — a mai napig nem valósult meg.

VADÁSZ, miközben fontosnak tartotta a tanárjelöltek földtani oktatását, pedagógiája akkoriban talán még rejtett fő céljának a szak-geológus-képzést tekintette. 1917-ben írja: „... a földtan nagy gyakorlati értéket képviselő tudomány, azért az egyetemi geológus-nevelés elsőrendű nemzeti feladat.” (VADÁSZ 1917, p. 407). Akkoriban az arra alkalmas tanárjelöltek kiválogatásával vélte megoldhatónak ezt a feladatot. Még szeretett mesterével, KOCH Antallal is volt kisebb nézeteltérése az utóbbi tanárképzés-centrikus beállítottsága miatt (VADÁSZ 1948).

Harminc évnek kellett ezután eltelnie ahhoz, hogy VADÁSZ Elemér immár újra a budapesti tudományegyetem tanáraként lerakhassa a magyar geológus-képzés alapjait. Lényegében minden úgy történt, ahogy azt korábban megtervezte.

Már korai tanulmányaiban kifejtette, hogy az egyetemeken az *ásvány-kőzettani vonal elkülönítendő a földtan-öslénytani iránytól*. Hosszasan bírálta — minden elismerése mellett és ellenére — a SZABÓ József-féle iskola „Ásványföldtani korszakát” (VADÁSZ 1912, 1954). Sürgette, hogy *valamennyi* magyar egyetemen külön tanszéket kapjon a földtan, melyet válasszanak el mindenhol az ásványtantól. Mindez nem jelentette, hogy a felszabadulás után megszervezett geológus-képzésben ne szánt volna fontos szerepet az ásvány-kőzetan-geokémiai kollégiumoknak, gyakorlatoknak. Szoros együttműködésben SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér akadémikussal magasszintű ilyen irányú képzést és specializálódási lehetőséget biztosított a geológus-hallgatóknak.

Az *öslénytantan* szorosabb összefonódást látott, ennek ellenére szorgalmazója volt az önálló öslénytani tanszék visszaállításának, ami csak 1948-tól, TELEGDI-ROTH Károly kinevezésével valósult meg. Az öslénytani kollégiumok ettől kezdve ugyancsak szuverén, nélkülözhetetlen pillérei lettek a geológus-képzésnek.

A *geofizika* növekvő jelentőségét felismerve, továbbá a geológia ipari-műszaki alkalmazásának fontosságát méltányolva támogatta, és szinte saját tanszékéből hasította ki a Geofizikai és Alkalmazott Földtani Tanszékeket. Ezek a tanszékek színvonalas kollégiumaikkal és gyakorlataikkal a geológus-képzés nélkülözhetetlen, szerves részeit szolgáltatták.

A rokon-tanszékek által előadott tárgyak, továbbá a Vadász-tanszék kollégiumai egymásraépülő, az ismertől az ismeretlen felé haladó logikai egységet képeztek.

Ebben az egységben azonban VADÁSZ szerint a *centrális helyet* a Földtani Tanszéknek kell elfoglalnia. A *Földtani Tanszék* oktatási profilját már 1915-ben meghatározta (VADÁSZ 1915). Eszerint a *történeti földtan (földtörténet) áll a súlypontban*. Az általános, vagy ahogy később nevezte elemző földtan az előbbi alapozását szolgálja és ílymódon a fizikai földrajztól is elkülönül. A képzés megfejezése a „*Magyarország földtana*”. Ez utóbbi kollégium jelentőségét az ötvenes évek folyamán ismerte fel teljes egészében, és egyre nagyobb óraszámban, majd később gyakorlattal is kiegészítve adta elő. E három fő tárgyból írta neves tankönyveit is. A Tanszék által vezetett gyakorlatok közül kiemelkedő fontosságú a földtani térképezés, melyet éveken át magas szinten látott el MEISEL János. A hozzá kapcsolódó nyári terep-gyakorlat a geológus-képzés kardinális részének bizonyult (ma is az).

A miskolci bányamérnök-képzés geológiai orientációi szükségessé tették

VADÁSZ ezirányú állásfoglalását is. Bár a földtannak nagy gyakorlati jelentőségét kevesen látták nálánál tisztábban, mégis 1949. évi rektori tanévnyitó beszédében a geológiai alap kutatás *gyakran most is alábecsült* nagy horderejére mutat rá: „A földtan, mint tudomány, olyan megismerésekre törekszik, amelyek a gyakorlati tevékenység alátámasztásán messze túlmenően, az emberi szellem legátfogóbb kérdéseinek, a Természet egységének, a szervetlen és szerves fejlődés elvének, nem utolsó sorban az ember helyzetének vizsgálati tényeit szolgáltatja. A földtan elsőrendű világnézeti tudomány, amelynek ezt az alapjellegét mindenütt elhomályosítani és háttérbe szorítani törekedtek...” (VADÁSZ 1950, p. 3).

1917-ben írja: „A hazai földtan művelésének és hirdetésének egyik legfontosabb tényezője a budapesti tudomány egyetem, melynek működése szervesen kapcsolódik bele a földtan hazai történetébe”. (VADÁSZ 1917, p. 405). 1961-ben pedig így nyilatkozik: „A gyakorlati működés tekintetében felvetődik a geológusoknak a köztudat szerinti műszaki minősítése, a nálunk is bevezetett geológusmérnök vagy mérnökgeológus szakember kérdése... ez a kérdés összefügg... a mérnöki fogalom kiterjesztésével. Egyetemi geológusképzésünk a földtani hivatást, az elmélet és gyakorlat együttesében az előtérbe kerülő népgazdasági érdekek szemelőtt-tartásával... *nem műszaki, hanem természettudományi munkakörnek tekinti* (kiemelés tőlem). Ezek szerint az egyetemes geológus tudományosan képzett természetbúvár... a geológusmérnök vagy mérnökgeológus... technikus (vagyis mérnök)” (VADÁSZ 1961, p. 26). A kettő nem tévesztendő össze, nem helyettesítheti és nem pótolhatja egymást, amint az sajnos a „köztudatban” előfordulhat.

A magyar geológus-képzés egyik sarkalatos koncepcióját idézem VADÁSZ alábbi megfogalmazásában: „... nem szakgeológusokat (specialistákat) képzünk, hanem a geológusi hivatáshoz szükséges alapismeretek, tudományos és gyakorlati foglalkozás eszközeit, módszereit és kivitelét biztosító földtani ismeretek felhasználására, földtani szemléletre, gondolkodásra nevelünk... Az egyetemi idő alatt specializálódásra nem törekedtünk, az egyetemet végzett okleveles geológus a gyakorlati életben válik egyik vagy másik irányban szakgeológussá” (VADÁSZ 1961, p. 26)

A Földtani Tanszéknek nemcsak a geológus-képzésben szánt központi szerepet. 1917 évi (!) tanulmányában találtam az alábbi meglepő sorokat: „Az egyetemi földtani tanszék hivatásának, helyzetének és szerepének megfelelőleg minden más hazai földtani intézménnyel szemben egyedül hivatott arra, hogy a hazai nem hivatalos földtani tudományos mozgalmak *központja és irányítója* legyen.” (VADÁSZ 1917, p. 410). Ezt az elképzelését az ötvenes években az akkor kialakult társadalmi és tudománypolitikai közegben messzenőven megvalósíthatta. Kortársaim és a nálamnál idősebbek még jól emlékeznek azokra az időkre, mikor a magyar földtani élet idegszájai a Múzeumkörúti épület III. emeletén, VADÁSZ dolgozószobájában futottak össze. Ellenőrzése alá vonta nemcsak a publikációs tevékenységet, hanem elgondolásaival készen állt az ipari geológusok és külső kutató-intézetek vezetői számára is. És jöttek hozzá önként vagy hívásra, és főleg ha segítségre volt szükség... Mindig kész volt segíteni, ajtaja nyitva állt még azok előtt is, akikről esetleg sebeket kapott a múltban. Voltaképp semmiféle törvény nem írta elő a Földtani Tanszék ilyen országos hatáskörű földtani-tudományos irányító tevékenységét. VADÁSZ személyes presztízse, szuggesztivitása, nagy tudása-tapasztalata,

nem utolsó sorban szilárd társadalmi bázisa volt a vonzerő, amit minden iránt érdeklődő, embert-értő nyitottsága csak fokozott.

A Földtani Tanszék ílymódon az ország „földtani agyának” szerepét töltötte be éveken át, miközben VADÁSZ nem kívánt laboratóriumokkal, műszerekkel jól felszerelt, korszerű intézetet kiépíteni. A tudomány-irányítás, az oktatás, a szellemi alkotás volt fő célja. A Tanszék személyi állományának és felszerelésének kialakítását ennek a célnak vetette alá. A gyűjteményt csak az oktatás kívánalmainak megfelelően gyarapította, már korán kifejtette, hogy a Földtani Tanszék nem tölthet be múzeumi funkciót (VADÁSZ 1915). Külső megbízások munkát a Tanszék VADÁSZ vezetése idején sosem vállalt. Mindezzel természetesen nem akarom azt mondani, hogy a Tanszéken egyáltalán nem születtek új kutatási eredmények. VADÁSZ elképzelése azonban a Tanszékről — nem pejoratív értelemben mondvá — kissé „patriarchális” volt: az egyetlen kimagasló szellemi vezető köré berendezett, őt kiszolgáló kis kollektíva.

Ma már meghaladottnak tűnik a Földtani Tanszék funkciójának ilyen túlbecsülése, funkcionálásának ilyen patriarchális értelmezése. Kormányzatunk jelen tudáspolitikai elveivel ellentétben áll a tudományos monopóliumok támogatása. Véleményem szerint azonban a Földtani Tanszéknek most is fokozott felelősséget kell vállalnia a geológus-képzésben, amit a Földtan földtudományokon belüli központi helyzete — a Tanszék mindenemű primátusságának elvetése ellenére is — parancsolóan előír.

A Tanszék VADÁSZ utáni fejlődése ezt látszik igazolni: heterogénebb lett, több kutatási csomóponttal, műszerezettség, berendezése sokat fejlődött, változás van a munkastílusban, a rokon-tanszékekkel való együttműködésben, és sorolhatnám tovább . . .

E kis kritikai ízt ünnepi megemlékezésemben csak azért vittem be, mert az igazi VADÁSZ-tanítványok nézetem szerint nem lehetnek konzervatíván tekintélytisztelők, és nem takargathatják tétlenségüket a kényelmes epigonizmus jelszavával: minden úgy volt jól, ahogy a nagy mester megcsinálta. Nekünk nem egyszerűen folytatni, hanem tovább kell *fejleszteni* a vadász pedagógiát, filozófiát, és eközben a bírálattól sem riadhatunk vissza. Ezt a földtudományok gyorsult tempójú előrelendülése, a társadalmi fejlődés, országunk igényei, a velünk szemben támasztott követelmények szüntelen növekedése parancsolóan írja elő. Természetes, hogy újra kell írni „Magyarország földtanát”, a „Földtörténetet”, nyilvánvaló, hogy át kellett és kell még szervezni a Földtani Tanszéket, az egész geológus-képzést, sőt a földtudományi tanszékek nagyobb családját, és még sorolhatnám a feladatokat.

Félreértés azonban ne essék: szemernyit sem becsüljük alá VADÁSZ Elemér emberi és tudós nagyságát, teljesítményének jelentőségét. Ő csepegtette tanítványaiba az önvizsgálat és bírálat sarkallta állandó fejlődés igényét. Ő volt, aki a kutatás, az új felismerésének páratlan szellemi örömét megízleltetve tanítványaival, a tudomány önzetlen művelőivé tette őket egy életre szólóan. A Vadász-iskola növendékei számára a földtan nem egyszerűen szakma a sok közül, hanem hivatás, világnézet, „hobby” és minden együtt, ami az ember életét értelmessé teszi. A földtan köldökzsinór, mely a hazai földhöz köt; VADÁSZ félévszázados jelmondata ugyanis a következő: „a földtan tanítása (művelése) kötelesség, mégpedig hazafias kötelesség”.

## Irodalom

- FÜLÖP J. (1971): Dr. Vadász Elemér akadémikus emlékezete. Földt. Közl., 101, pp. 342–350.
- VADÁSZ E. (1912/a): A földtan tanítása a magyar egyetemeken. Magyar Pedagógia, 1912, 8. sz.
- VADÁSZ E. (1912/b): A földtan és a középiskolai természettudományok oktatása. Magyar Pedagógia 1912, 2. sz.
- VADÁSZ E. (1912/c): A német földtani oktatás tanulságai a magyar egyetemek szempontjából. Budapesti Szemle, 431. sz.
- VADÁSZ E. (1915): A földtan-tanítás elmélete. Módszertani vázlatok. Kilián egy. könyvkereskedés, saját kiadásban, Budapest
- VADÁSZ E. (1916): Egyetemi nevelés, egyetemi pálya. Magyar Pedagógia
- VADÁSZ E. (1917): A földtan és öslénytan szerepe a budapesti egyetemen. Földt. Közl., 47, pp. 404–411.
- VADÁSZ E. (1947): A magyar geológus-képzés kérdései. Földt. Ért., 12.
- VADÁSZ E. (1948): Időszerűtlen gondolatok. Földt. Ért., 13, pp. 2–17.
- VADÁSZ E. (1950): Az egyetemi reform a földtörténeti fejlődés tükrében. Földt. Közl., 80, pp. 3–16.
- VADÁSZ E. (1951): Geológus-képzésünk a szovjetpedagógia mérlegén. Földt. Közl., 81, pp. 115–118.
- VADÁSZ E. (1954): A budapesti tudományegyetem földtani tanszékeinek százados története. ELTE, TTK 1952–53 Évkönyve
- VADÁSZ E. (1961): Geológusképzésünk az oktatási reform mérlegén. Magyar Tudomány, 1. sz.

## Vadász Elemér és a magyar bauxit

*Szantner Ferenc\**

VADÁSZ Elemér neve és a magyar bauxit szorosan összekapcsolódik. Mint ismeretes, 37 éves korában, változatos, elsősorban az őslénytan és a rétegtan területén kifejtett munkásság, harminchárom tudományos és harminc más szakmai publikáció után, a hivatalos tudományos élettől számúztelve hosszú évtizedekig a nyersanyagkutatásban keresett és talált teret szakmai munkásságának.

Magángeológusként, vállalati szakértőként dolgozott. A Magyar Általános Kőszénbánya RT. geológusaként bauxitföldtani kérdésekkel is szembetalálkozott. Ettől kezdve vállalati feladataival kapcsolatban végezte két jelentős ásványkincsünkre, a kőszénre és a bauxitra vonatkozó fontos földtani tevékenységét. A különböző nyersanyagok és a földtan általánosabb kérdéseinek együttes szemlélete jellemezte mind gyakorlati, mind tudományos munkásságát, amit mindennél jobban szemléltetnek az ilyen publikáció-címek: Szénképződés, hegyképződés és bauxitkeletkezés Magyarországon (1930), vagy A dunántúli bauxitképződés és a mangánkeletkezés földtani kora (1935).

VADÁSZ Elemérnek, mint bauxitgeológusnak, tevékenységében lényegében három fejlődési szakasz különíthető el. Az első szakasz az 1930-as évek közepéig tart. Ekkor válik a bauxit szerelmesévé. A 20-as és 30-as évek dunántúli bauxitláza időszakában a kutatás, a tervezés, az irányítás, a készlet-számítás, a bányászat és a prognózis területén egyaránt megismerkedik a bauxittal, mint az alumínium legfontosabb ércével, annak minden földtani vonatkozásában. 1927-ben a Századunk c. folyóiratban megjelent első bauxit-tárgyú munkája, „A magyar bauxit jelentősége” sem pusztán a halimbai és a gánti bauxitkutatási hőskorszak hatására született. A bauxitláz idejéről a következőket írta ebben a munkájában: „A sokszor lépésről-lépésre változó összetétel sok keserű csalódást okozott máris a dunántúli bauxitkutatások során minden talpalatnyi vörösséget lefoglaló szerencselovagoknak, akik szomorúan látták, hogy nem minden bauxit, ami vörös, és a terület nagysága, vagy a „bauxit” vastagsága egymagukban még nem jelentik az értéket, amely elsősorban a minőségtől függ.”

Ugyancsak ebben a munkájában írta: „... Két évtizeddel ezelőtt Magyarország is belépett a bauxittermő területek sorába, a bihari előfordulásokkal. Azóta ezeket a részeket elvesztettük, ugyan, de az ország hasznosítható ásványkincseit töretlen hittel kutató fáradhatatlan munka megtermette gyümölcseit, mert a Dunántúl, olyan területek megismerésére vezetett, amely mennyiségileg nemcsak Európa bauxitkincseit uralja, hanem még a világ

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Vadász Elemér emlékére rendezett ünnepi ülésén, Székesfehérvárott 1977. október 21-én

eddig ismert összes mennyiségében is jelentős hányadot képvisel". . . Ehhez meg kell jegyeznem, hogy az akkor ismert világgépzlet a mainak csupán mintegy 130-ad része volt.

A bauxit-alumínium gondolköre a következő évtől amúgy is gazdag ismeretterjesztő munkásságában is megjelenik: A százéves alumínium (1928), A bauxit (1932).

KORMOS Tivadarral együtt a 30-as években már a gánti bányászat bauxit-földtani szakértője. Hazai bauxit szakértői, helyenként mondhatnánk „leletmentő” tevékenységének további állomásai Ólaszfa, Alsópere, Eplény, Szóc—Halimba, Sümeg, Óbarok, Újbarok, Nézsa, Nagyharsány és Nagyegyháza. A helyszínen tanulmányozta ezen előfordulások felszíni bauxit-kibúvárait, bauxitföldtani viszonyait, szakértői véleményt adott róluk, továbbkutatási javaslatokat tett s néhány év alatt a magyarországi bauxitok legjobb ismerőjévé vált.

A gyakorlati eredmények mellett elsőként ismert föl a magyarországi bauxitban alunitot — Szócön.

A Nagyegyházi-medence középső részén 1941—42-ben az általa irányított kutatás keretében lemélyült Ta(Bi)-524, —535, —539, —553 sz. kőszénkutató fúrások a kőszélen kívül sorrendben 11,7; 7, 3; 4,3; és 11,4 méter vastagságban harántolták az ipari bauxitösszetletet. Ezek a fúrások az 1972—76 közötti időszakban végzett előzetes fázisú kutatással jól megismert bauxittelep É—D-i tengelyében vannak, és szinte teljesen átfogják a jelenleg megkutatott telepet. VADÁSZ Elemér szakértői jelentésében, 1942-ben pedig „Eocén kérdések” címmel a Földtani Közlönyben, majd 1946-ban „A magyar bauxitelőfordulások földtani alkata” című, a MÁFI Évkönyvében megjelent publikációjában értékelte a nagyegyházi bauxitelőfordulást.

Elsőként észlelte a bauxit szideritesedését, is. Ennek a felfedezésnek a jelentőségét mi sem mutatja jobban, mint az, hogy 1972-től, a kérdés kiemelt iparági fontossága miatt, éveken keresztül intenzív vizsgálatokat végeztünk a nagyegyházi bauxit szennyezőanyag tartalmának megállapítására. A szideritesedés törvényszerűségeinek, átlag és szélső értékeinek, horizontális és vertikális eloszlásának kutatását több mint félezer mennyiségi ásványtani vizsgálat alapján a közelmúltban fejeztük be. A fő bauxittelepben helyenként 20%-ot meghaladó, átlagosan 5,7%-os, magas sziderittartalom nemcsak a timföldtechnológusokat, hanem az ikertermékes bánya miatt a tervezést, a bauxit és a kőszénbányászatot is érinti. A nagyegyházi bauxit szennyezőanyagproblémájának megoldására nemzetközi együttműködés keretében is végeznek kutatást.

Figyelemre méltó, hogy Mesterberek és Nagynémetegyháza puszta között — tehát a jelenlegi nagyegyházi területen — 6 millió tonna bauxitkészlet becsült 49—62%  $Al_2O_3$  és 1—3,5%  $SiO_2$ -tartalommal. Véleménye szerint a bauxit bányászása csak a széntelepek lefejtése után kb. 1 évvel, a szénbánya műszaki berendezéseinek igénybevételével történhet. Ez bizonyíték arra, hogy a közös kőszén- és bauxitbánya gondolata már az 1940-es években felmerült.

A rendelkezésünkre álló adatok alapján egyértelműen megállapítható, hogy a nagyegyházi bauxitot VADÁSZ Elemér fedezte fel a 40-es évek elején. Éppen ezért a fórumot is felhasználva, nyomatékosan húzom alá, szeretnénk, ha a nagyegyházi bauxit felfedezése közül kialakult vita a tényeknek megfelelően nyugvóponttra kerülne.



VADÁSZ Elemér bauxitföldtani munkásságának elismerését jelenti, hogy meghívták számos európai országba, így Franciaországba, Görögországba, Jugoszláviába, Ausztriába, Romániába, Olaszországba, sőt Törökországba is. Tanulmányújtajn tett megfigyelései őt a provancei, isztriai, boszniai, dalmáciai, montenegrói, karintiai, tauruszi-anatóliai bauxitok akkor legjobb ismerői közé sorolták. Ebben a második fejlődési szakaszában szerezte meg azt a nemzetközi összehasonlító alapot, mely őt már az 1951-ben napvilágot látott „Bauxitföldtan” című könyve megjelenésekor európai hírű bauxit-specialistává emelte.

Jellemző munkájára, hogy a nagy összefüggések tanulmányozásán kívül kellő jelentőséget tulajdonít a kutatás gyakorlati részfeladatainak is. Szükségesnek tartja, hogy a várható készleteket helyes nagyságrendben becsljük, ne legyenek túlbecslések. Erről egyik alkalmi kéziratában így ír: „Hogy ezen a téren milyen óriási tévedések, hibák és félreértések fordulnak elő, annak a megvilágítására csak néhány szembeszökő példát hozok fel. Helyet és neveket nem említek, de hangsúlyozom, hogy minden esetben elismert külföldi szaktekinélyekről van szó, akiknek azonban a bauxit terén nem volt gyakorlatuk...

... Egy nagykiterjedésű eocénteknő peremén látható bauxitnyomok alapján 100 millió tonnára értékelte a szakértő a terület bauxitvagyonát, mert abból a feltevésből indult ki, hogy a bauxit az eocénrétegek alá húzódik és mintegy 10 m vastagságban az egész medencét kitölti. A szakvélemény konklúziója az volt, hogy ha valaha alumíniumgyárat akarnának létesíteni, azt feltétlenül erre a helyre létesítsék. Az ellenőrző szerelőnk során kiderült, hogy az előfordulás csupán a krétamésző karsztos üregeit kitöltő bauxitfészkekből áll, amelyek véletlenül éppen az eocénrétegek peremén helyezkedtek el. A reális becslés eredménye néhány ezer tonna volt.

... Éppen olyan nehéz, sőt talán még nehezebb a bauxitelőfordulások értékelése minőségi szempontból. Mindezek sokatmondóan bizonyítják, hogy a bauxitelőfordulások települési formájának felismeréséhez, a mennyiségek és minőségek okszerű értékeléséhez a kutatás és bányaművelés módjának megválasztásához, sőt magához a mintavételhez is hosszas gyakorlatra van szükség. Bátran mondhatjuk, hogy a bauxitelőfordulások individuálisak és nem akad kettő olyan, amelyiket ugyanazzal a mértékkel lehetne mérni. Olyan rendszerességről, mint például a széntelepek esetében, a bauxitelőfordulásnál szó sem lehet”.

Az idézetből látható, hogy a várható reménybeli bauxitkészletek mennyiségének és minőségének meghatározása nemcsak napjainkban, hanem már korábban is problémákat okozott.

Két évtizedes ipari-geológusi pályafutása során VADÁSZ Elemér néhány nyersanyag, köztük a bauxit tekintetében hatalmas szakértelmet és szemlélet-meghatározó szakmai tekintélyt szerzett gyakorlati és abból kiinduló elméleti munkásságával.

Ez a tekintély, amelyet tudománypolitikai múltja is megerősített, meghatározta VADÁSZ Elemér helyét a felszabadulás utáni gazdaságát újjáépítő ország földtani tevékenységében. Más feladatok ellátása mellett résztvett az 1949-ben alakult Bauxitkutató Bizottság munkájában is. Ez a testület a több lépcsőben, eltérő számbavételi elvek alapján készült készletbecslések nyomán mennyiségileg óvatoss, de megbízható készletszámítást, illetve becslést végzett, amelyben elsősorban a bányászatiilag hozzáférhető készleteket vette

tekintetbe, s így az kiválóan alkalmas volt az akkori gazdasági követelményeknek kielégítésére. Fontos gyakorlati részletező munkát is végzett. ALLIQUANDER E.-vel és LJUBIMOV I. A.-val összegyűjtötte a szőci és a halimbai bauxitkutató fúrások fellelhető adatait, ezzel Magyarország legnagyobb bauxittelepének további rendszeres kutatásához teremtettek jobb alapot (ALLIQUANDER E. et al. 1949).

Fontosnak tartotta, hogy a bauxitföldtan Magyarországon mind gyakorlatban, mind elméletben biztos alapokon fejlődjön és ne akárhogy, hanem világviszonylatban is az élvonalba tartozóan. Ezért magas követelményszintet támasztott. Az egyetemen a „Bauxitföldtan”-nak tantárgyként való bevezetése az ő nevéhez fűződik. Ennek hosszú éveken keresztül előadójaként kinevelte azt a fiatal geológus nemzedéket, amely üzemi-ipari, vagy tudományos vonalon egyaránt jelentősen hozzájárult a mai bauxitföldtani eredmények eléréséhez, bár az élet sok nehézséget, értetlenséget, kedvezőtlen munkakörülményeket, szemléleti korlátokat állított eléjük. E körülmények hátráltató hatására VADÁSZ Elemér nem mulasztotta el felhívni a figyelmet (1958b).

A sokrétű hazai és külföldi gyakorlati munka során szerzett tapasztalatai, a rétegtani és őslénytani munkák tucatjain érlelődött geológus mindenre kiterjedő figyelme, a részletek fontossága és a lényeg megragadása iránt egyaránt fogékony kivételes tehetsége tette lehetővé, hogy közvetlen megfigyeléseit, és kisszámú kutatási adatot értékelve, már 1946-ban közreadta „A magyar bauxitelőfordulások földtani alkata” c. művét. Ezután az inkább leíró jellegű munka után 1951-ben jelentős szintézis következett, a „Bauxitföldtan”. Ebben, az ismeretek rendszerbe foglalása mellett, számos fontos eredeti megállapítás, felismerés és kezdeményezés is helyet kapott. Itt vezette be a bauxitösszet fogalmát a bauxitra és a vele földtani egységet alkotó kísérő kőzetekre. Itt alkalmazta először a lateritbauxit és karsztbauxit nevet, aminek lényeges szemléletformáló következményei voltak. Kifejtette — TELEGDY ROTH Károly nézetét megerősítve — a karsztbauxit laterit eredetének elméletét, alapvetően szárazulati jellegét. Elsőként feltételezte az elsődleges mállási termék szállítás közbeni bauxitosodásának lehetőségét. Felismerte a bauxit alatti továbbkarsztosodás jelenségét, amit azóta nyilvánvaló példákkal bizonyítottak.

Könyvében összefoglalta nemcsak a hazai bauxitokra vonatkozó akkori földtani ismereteket, hanem bőséges szakirodalmi ismeretei és külföldi tapasztalatai tükrében kritikailag ismertette és rendszerbe foglalta a Föld fontosabb karsztbauxitjait és lateritbauxitjait is.

Különösen foglalkoztatta a bauxit és a terra rossa viszonya, fáradszatóan érveléssel tagadta, hogy a terra rossa a bauxit kiindulási anyaga. Megfordítva, a terra rossát tekintette a bauxit degradációjából származó terméknek, mivel többfelé bauxitkavicsot és -törmelékelt talált benne. A terra rossa kérdésre még 1968-ban is visszatért, mintegy összefoglalva korábbi megállapításait.

VADÁSZ Elemér a lateritogén bauxitkeletkezést vallotta, ezzel iskolát teremtett hazánkban. Ebben az iskolában azonban nemcsak tudása, hanem kritikai szemlélete is tananyag volt. Abban pedig, hogy az általa megalapozott bauxitos iskolában nemcsak néhány tanuló lézengett, szerepe volt az ún. ipari geológusszolgálat kiépítésének is, amelynek VADÁSZ egyik fő szorgalmazója volt.

A szervezetté és egyre nagyobb méretűvé váló bauxitkutatást a MASZOBAL Bauxitkutató Expedíció megszervezésétől kezdve már újabb nemzedékek tagjai végezték, más kutatóhelyeken is számos szakember foglalkozott a bauxittal, de VADÁSZ Elemér mindvégig figyelemmel kísérte tevékenységüket, eredményeiket.

Az 1951-től haláláig terjedő harmadik bauxitföldtani tevékenységi szakaszában munkásságára jellemző, hogy eljutott a bauxitföldtani ismeretek akkori csúcsára. A genetikai problémák felvetésében dialektikus szemlélettel igyekezett kikristályosítani a roppant komplex bauxitproblémából a bizonyítható, a konkrét elemeket és éles kritika tárgyává tette a szakmai tévutakat. Munkásságának ebben a fázisában lényegében átmentette és örökül hagyta mindazt a tudást, melyet ő maga szívós munkával, kitűnő tehetséggel még életében elért, s biztos alapot teremtett a magyar bauxitföldtan ma világviszonylatban is elismert nevének kivívásához.

Nagy összefoglaló munkáiban, elsősorban a Magyarország földtana I. kiadásában is teret szentelt a bauxit, s az újabb bauxitkutatási eredmények kritikai ismertetésének.

Bauxitföldtani munkásságának nemzetközi jelentőségére utal az is, hogy Magyarország földtana orosznyelvű kiadásának (Mír Könyvkiadó, Moszkva) előszavában MILANOVSKIJ és HAIN professzorok külön kiemelték a szerző rendkívül érdekes magyarázatát a bauxit és más hasznosítható ásványi nyersanyagtelepek keletkezésére nézve.

VADÁSZ Elemér később sem szakadt el a gyakorlati kutatástól, állandóan figyelemmel kísérte a kutatási eredményeket. 1961-ben a Magyar Földtani Társulat Középdunántúli Csoportjának nyírádi alakuló ülésén is résztvett, és meleg méltató szavakkal emlékezett meg a területen dolgozó geológusok szakmai eredményeiről. (Szerkesztőség, 1962)

Fáradhatatlan szelleme 1962-ben, 77 éves korában is kivitte Gántra, hogy egy újabb, különleges bauxitszelvény vizsgálói nyomán személyes tapasztalatokat szerezhessen, amelyekről — kivárva természetesen az eredeti feldolgozás közzétételét — maga is beszámolt a Földtani Közönyben (1966). „A bauxitképződés újabb dialektikus szemlélete” című munkájában a következőket írja:

„... Múltbeli, esetről esetre külön engedélyhez kötött szórványos bauxitvizsgálói lehetőségeink között ezekben a kérdésekben tovább nem juthattunk. Rendszeres, folyamatos bauxitföldtani megfigyelések csak a főlzabradulás után létesült bauxit-geológusi szolgálattal indultak meg, de sokáig csak a kutatásra szorítóztak, a művelésekben föltart szelvények, sőt a fúrású rétegminták teljes anyagvizsgálata nélkül. Ez a szükséglet immár elsőrendű tervfeladattá lett és szervezett munkaközösségben sorrendileg a leművelt gánti terület alapszelvényeivel megindult”...

Örömmel, de a felismert hibák kritikájával ismertette a MASZOBAL Bauxitkutató Expedíció eredményeiről kiadott összefoglalást (1958a) Így írt:

„A már kezdettől fogva mintaszerűen szervezett és fejlődött kőolajkutatásunk után, mindmáig terjedően, a bauxitkutatás megszervezése és kivitele jutott el eredményeinek érdemleges összefoglalásáig. Értékes térképei és jelentései sokáig csak a vállalati páncélszekrények „éber” őrizetében penészedtek. Ugyanakkor, ezeken a földtanilag vizsgált területeken, az adatok ismerete nélkül, különböző egyéb kutatások céljából, ismételt földtani vizsgálatok folytak. Szükséges és hasznos gondolat volt tehát a nagyszabású

bauxitkutatások ötévi lezárt munkálatainak tudományos eredményeit közreadni."

„Nem érthetünk egyet a „szerkesztőbizottság” előszavában foglalt történeti bevezetővel, amely a régebben végzett ilyenirányú munkák elkészülésének hiányát kizárólag a viszonyokban keresi, sőt a készülés vontatottságával kapcsolatban valóságos szerecsenmosdatást végez”.

„Föl kell hívunk azonban a figyelmet arra, hogy „gyakorlati geológusaink” között sokan nagyon leegyszerűsített alakban számolnak be munkájukról, elavult szakkifejezésekkel, téves rétegtani megjelölésekkel, a meglévő részletirodalom helyesebb, jobb ismereteinek mellőzésével. Ez hiba a belső, vállalati célú jelentések szempontjából is . . .”

Az ismertetés végén megjegyzi, hogy „ezt az értékes munkát a magyar bauxitokról készítendő későbbi monográfia előlegének tekinti”. Véleményem szerint is e monográfia — vagy inkább monográfia sorozat — megírása a hazai bauxitkutatók egyik kötelessége, s reméljük, hogy legalább közelítőleg képesek leszünk VADÁSZ Elemér elemző módszerével és szemléleti sokoldalúságával megalkotni. Örömrökre szolgál, hogy ezekből az első, a klasszikus gánti bauxitterület monografikus feldolgozása, ha lassan is, a megvalósulás felé halad.

Ide kívánkozik megemlíteni, szorgalmazta, hogy a bauxitföldtanilag fontos bauxitkülfejtéseket természetvédelmi területté alakítsák. E törekvés első eredményeit sajnos már nem érthette meg. Kezdeményezése azonban nem maradt hiábavaló. A természetvédelem bauxitföldtani példáit jelenleg a Nagytárkányi előforduláson a Darvastó VI. sz. lencsén és Gánton láthatjuk. Az utóbbi helyen 1976-ban, a gánti bauxitbányászat 50 éves jubileumi ünnepségein bányászmuzeumot avattak, ahol a tudománytörténeti és kutatástörténeti részben történt megemlékezés VADÁSZ Elemér gánti munkásságáról.

Tisztelt Emléklülés!

Úgy vélem, nem lenne teljes a VADÁSZ Elemér bauxitföldtani munkásságáról kialakított kép akkor, ha nem emlékeznénk meg arról, hogy kutatását nem társtanulani végezte, hiszen a bauxittal foglalkozó kortársaival folytatott eszmecsereik, viták, nagymértékben elősegítették mind a bauxit megismerését, mind a szakmai fejlődést. Kortársai, TELEGDI ROTH Károly, GEDEON Tihamér, NEMES Vilmos, KASNYIK János, ALLIQUANDER Endre, VITÁLIS István, VENDEL Miklós, SZÁDECZKY KARDOSS Elemér és többen mások, akikkel mint kutató, tudós, a földtan számos területén együttműködött, nagy tisztelettel, megbecsüléssel és szeretettel vették körül. Több alkalommal megemlékeztek szakmai nagyságáról, többek között a bauxitföldtanban végzett kimagasló munkásságáról.

VADÁSZ Elemér tevékenységét a tudomány számára elkötelezettség, alaposág, felelősség, s a mindent átható hivatástudat jellemezte. Fáradszóról dolgozva, minden tudását annak szentelte, hogy a magyar föld ásványkincsei a nép érdekét szolgálják. Ezt fogalmazta meg már 1927-ben „A magyar bauxit jelentősége” c. írásában:

„A magyar bauxit felbecsülhetetlen értéke hivatva van arra, hogy hosszú időkre jelentős tényezője legyen a magyar nemzetgazdaságnak, biztosítéka legyen ma még beláthatatlan új ipari fejlődésnek és nemzeti jólétnek. Olyan

elpazarolhatatlan kincs, amelyhez foghatót csak ritka szerencsés véletlenek nyújtottak az embernek. Vajha ez a temérdek kincs ne csak egyesek sikeres tőzsdei műveleteit, hanem szélesebb körök jóvoltát szolgálva nálunk is valóban nemzeti vagyonná lenne”.

Óhaját a felszabadulás valósította meg, s ma az alumínium ipar hazánk egyik legdinamikusabban fejlődő ágazata. Fejlesztéséhez középtávra az eddig megkutatott bauxitvagyon kellő alapul szolgál, de hosszútávra alapvetően szükséges a reménybeli, nagyságrendileg a jelenlegivel azonos mennyiségű bauxitkészlet gyors ütemű felderítése és megkutatása.

Ez az egész alumíniumipar jövőjét befolyásoló helyzet adja meg a bauxitkutatás jelentőségét.

1977-ben a bauxitkutatás, megkétszerezve teljesítményét, minden eddiginél nagyobb mennyiségi és minőségi fejlődést ért el.

Ez a fejlődés jelentős részben azokra a gyakorlati és tudományos eredményekre is épül, amelyeket VADÁSZ Elemér 1922-től, több évtizeden keresztül vezetett rendszeres bauxitföldtani munkássága eredményezett.

## Irodalom

- ALLIQUANDER E. — LJUBIMOV I. A. — VADÁSZ E. (1949): A Délnyugati Bakonyban Halimba — Padrag és Szőci bauxit területen végzett geológiai kutatások adatai, Kézirat — Bauxitkutató V.
- ALLIQUANDER E. — VADÁSZ E. (1950): Magyarország bauxitkészlete. Kézirat — MÁFI Ada ttár
- FÜLÖP J. (1960): Vadász Elemér 75 éves! Földt. Közl. 90. 1. p. 3—14.
- (Szerkesztőség) — (1962): Társulati ügyek Földt. Közl. 92. 1. p. 120.
- VADÁSZ E. (1927): A magyar bauxit jelentősége Századunk II., Bány. és Koh. Lapok LX. p.
- VADÁSZ E. (192): A százéves alumínium, Kincses Kalendárium Budapest
- VADÁSZ E. (1930): Szikkepőds, hegépőds és bauxitkeletkezés Magyarországon. Bány. Koh. Lapok LXIII. (7.) 10. p. 213—220.
- VADÁSZ E. (1935): A dunántúli bauxitképződés és mangánkeletkezés földtani kora. Bány. Koh. Lapok LXVIII (8) 9. p. 163—168; 11. p. 198—197.
- VADÁSZ E. (1942): Eocén kérdések. Földt. Közl. 72. 4—12. p. 151—170.
- VADÁSZ E. (1946): A magyar bauxitelfordulások földtani alkata MÁFI Évk. XXXVII 2. p. 173—286.
- VADÁSZ E. (1951): Bauxitföldtan. Akadémiai Kiadó, Budapest
- VADÁSZ E. (1958a): Bauxitföldtani kutatások Magyarországon 1950—54 között (referátum). Földt. Közl. 88. 1. p. 147
- VADÁSZ E. (1958b): Visszatekintés. Földt. Közl. 88. 2. p. 165—170.
- VADÁSZ E. (1968): A bauxitképződés újabb dialektikus szemlélete. Földt. Közl. 96. 2. p. 227—230.
- VADÁSZ E. (1968): A „terra rossa” képződés földtani kora, Földt. Közl. 98. 2. p. 277—279.
- (Szerző nélkül) (1965): Megjelent „Magyarország földtana” c. mű orosz nyelven — Földt. Közl. 93. 3. p. 329.

# ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közlemény, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1978) 108. 444—475

## A szenon képződmények elrendeződése és kapcsolata az ősdomborzattal a Sümeg-Káptalanfa bauxitkutatási területen

*Knauer József és Gellai Mária-Bernadetta\**

(7 ábrával, 1 táblázzal, 5 táblával)

**Összefoglalás:** A Sümeg—Csabrendek—Káptalanfa térségi szenon képződménycsoportban két fő kifejlődést különböztetünk meg. Az ÉNy-i teljes, amelyben a csak foltokban elterjedt, vékony teresztrikus rétegektől a „Polányi Marga Formációig” megtalálhatók valamennyi, a Dunántúlon ismert szenon képződmény. A DK-i területen azonban csak az „Ugodi Mészke Formáció” fejlődött ki. A két területrészt közti átmenet egy nagyjából DNy—ÉK csapású, ÉNy-nak ereszkedő lejtőn alakult ki, amelyen az ugodi mészkőnél idősebb szenon képződmények egymáson kissé túlterjedve sorra kiékelődnek. A lejtő ott alakult ki, ahol a földolomitot felváltják a kösszeni rétegek, amelyekre az általános szerkezeti elrendeződésnek megfelelően ÉNy-i irányban a „Dachsteini Formáció” rétegei, majd liász képződmények következnek.

A lejtőn és ÉNy-i előterében gyakori az alapkavics és -konglomerátum, itt konglomerátum betelepülések és kavicsos kőzetek, valamint áthalmazott, esetenként jó minőségű bauxitlencsék a szenon rétegsorok kissé magasabb szakaszán is előfordulnak.

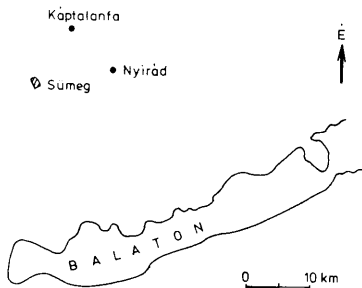
A lejtő felső peremét elérve a szenon tenger tökéletlen dolomitsíkságra futott ki. Először ennek mélyedéseit öntötte el, ahol laguna jellegű fáciesek keletkeztek. Ezeket *Miliolidae-Nummofallotia* társulás, a *Pachyodonta* héj-anyag teljes, vagy csaknem teljes hiánya, a helyben mozgatott elemek hiánya, s esetenként áthalmazott, pelitomorf vagy homok-méretű bauxitanyag jelenléte jellemzi. Ugyanakkor a mélyedések közötti, kissé kiemeltebb dolomittérszínen a szenon üledékképződés zátony, zátonykörüli fáciesekkel indult. A zátonykörüli és a lagunafáciesek között átmeneti kifejlődések mutatkoznak, amelyek értelmezése további vizsgálatokat igényel.

A mélyedések középső részét többnyire bauxit tölti ki, a laguna-fácies azonban a bauxiton kissé túlterjed. Ez lehetőséget nyújt e fácies nyomozásával meddő kutatófúrások közelében rejtőző bauxittároló mélyedések jelzésére, s ily módon a kutatási hatékonyság növelésére. Ugyancsak lehetőség van e fácies felismerésével tektonikus okokból meddő kutatófúrások helyes értékelésére.

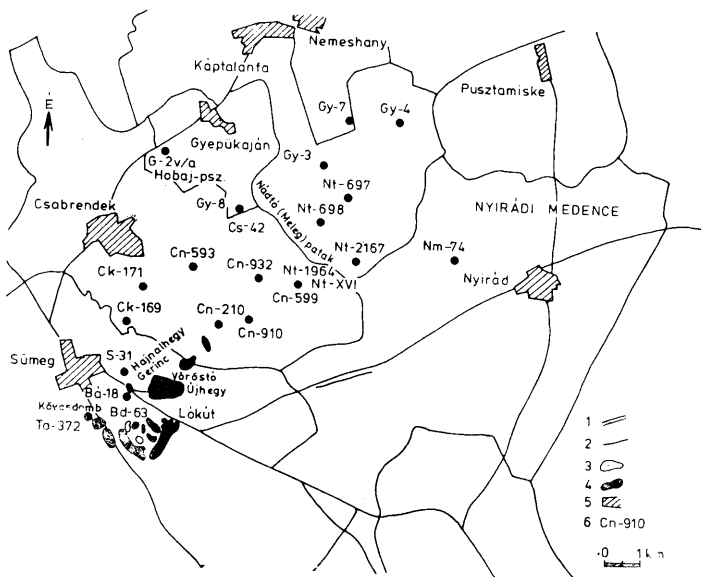
### Bevezetés

A klasszikus Nyirád-nagytárkányi bauxitterülethez ÉNy felől néhány vonásban attól eltérő földtani felépítésű bauxitkutatási terület csatlakozik. Ezen a területen, amely Sümeg, Csabrendek, Gyepűkaján, Káptalanfa és Nemeshany határába esik (1. ábra), a szenon rétegsor vékonyabb-vastagabb szakasza is megtalálható. Bauxitképződmény a szenon fekjében és fedőjében egyaránt kifejlődött, esetenként a két szint egyes lencsési egymással fedésben vannak. Ezt a területet ezért gyakran a kettős bauxitszint kifejlődési területének nevezik (2. ábra). Előfordul, hogy a két bauxitszintet csak néhány m vastag szenon mészkő választja el egymástól. E mészkő beható

\* Előadatk Veszprémben 1975. VII. 9-én, a MFT Középdunántúli Területi Szakosztálya előadójülésén



1. ábra. A kutatási terület földrajzi helyzete  
 Fig. 1. Geographic situation of the exploration area  
 Fig. 1. Geografía situo de la explorada área



2. ábra. A Sümeg–Káptalanfa bauxitkutatási terület helyszínrajza. Jelmagyarázat: 1. Út, 2. Községhatár, 3. Az „Ugodi Mészak Formáció” kibúvása a fekihátár közelében, 4. Jura és triász kibúvás a fedőhatár közelében, 5. Lakott terület, 6. Mélyfúrás.  
 Fig. 2. Layout of the Sümeg–Káptalanfa exploration area. Legend: 1. Road, 2. Village boundary, 3. „Ugod Limestone Formation” outcrop near foot-wall limit, 4. Jurassic and Triassic outcrops near hanging-wall limit, 5. Settlement, 6. Borehole.  
 Fig. 2. Skizo de la bauxit-Explora área de Sümeg–Káptalanfa. Klari goj: 1. Vojo, 2. Limo de vilajo, 3. Elšovigo de la „Kalkoštona Formacio de Ugod” ée la subtavola limo, 4. Elšovigoj de jurasaj kaj triasaj rokafoj ée la limo de senonio, 5. Loğareo, 6. Profundsondažo

vizsgálata (GELLAI M.—B.) olyan eredményeket hozott, amelyek felhasználhatóknak látszanak a bauxitkutatásban. Ugyanakkor a teljesebb szenon rétegsort harántolt fúrások nagy mértékben elősegítették az itteni szenon üledékgyűjtő-rész ősföldrajzi képének megítélését. Mindezek alapján szükségesnek látszott és meg is kezdődött a szenon bázis rétegcsoportok rendszeres vizsgálata.

A dolgozatban tehát nem lezárt kutatás eredményei vannak, hanem annak a megismerési állapothoz megfelelő ismeretanyag, amely lehetővé tette a bauxitkutatást elősegítő földtani modell kialakítását. A próba hátra van.

Az alapadatokat részben a Bauxitkutató Vállalat munkatársainak (SZANTNER Ferenc, VÖRÖS Zoltán, FARKAS Péter, NYIRŐ Miklós, LUDAS FERENCNÉ MILEI SZUZSA, BARANYI János, FÜLÖP Pál, MISKOLCZI Sándor, POLGÁR Árpád és mások) terepi rétegsor leírásai és mintasorozatai szolgáltatták. 1974-től a szerzők is tettek terepi megfigyeléseket, illetve végeztek mmitagujtást és rétegleírást.

### Kutatástörténeti áttekintés

BARNABÁS Kálmán disszertációja (1937) volt az első munka, amelynek középpontjában a sümegi felsőkréta állt. Ebben áttekintést és kritikai állásfoglalást találunk a sümegi krétával foglalkozó régebbi szerzők adatairól, akiknek többségénél — különféle elnevezéssel — a hippuriteszes mészkő és az inoceramuszos márga szerepel. A települési viszonyokkal ezek a szerzők nem foglalkoztak, a szenon képződmények időrendjében, illetve egymáshoz való viszonyának megítélésében is több tévedés fordult elő.

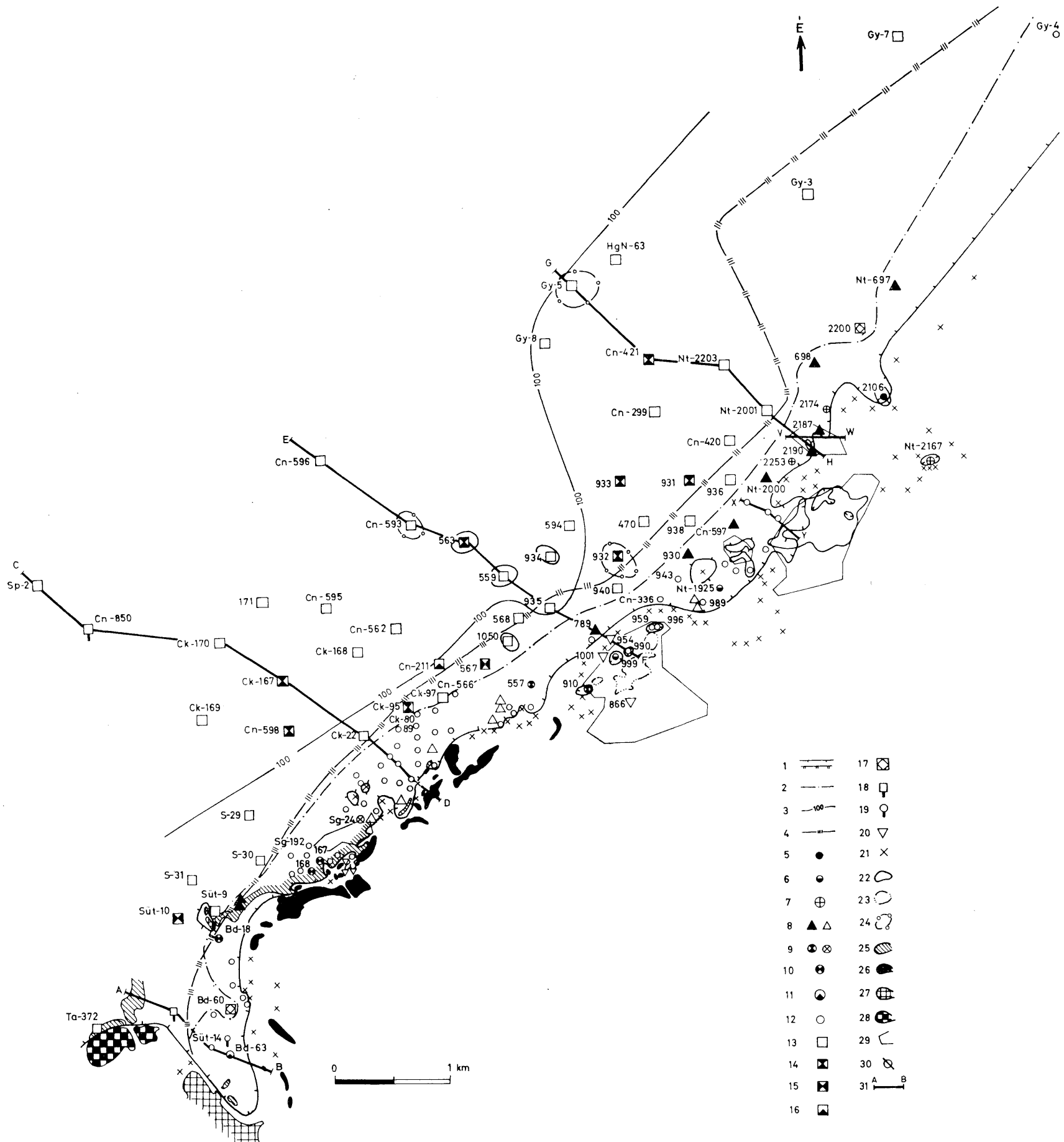
BARNABÁS K. munkájából tárgyunkat három megállapítás érinti: 1. A Gerinci-kőbánya alatt a hippuriteszes mészkő egy márga rétegcsoportra települ („limás márga”). 2. A régi kővesdombi fúrás (Ta-372) szelvényében hasonló települést tételezett fel, fölvetvén annak valószínűségét, hogy a fúrásban 92,0—340,0 m között feltárt márga a limás márgával azonos. 3. Földtani szelvényén (dolgozatában a 2. ábra) a hippuriteszes mészkő tektonikusan érintkezik a földolomittal, míg a szövegben a határ leírása túl általános: „A hippuriteszes mészkő keleten felső-triász dolomittal jut érintkezésbe, délkeleten pedig a Vörös-tó közelében bauxittal. Délen az Új-hegy dolomitja határolja el” (p. 5.). A „Tektonikai viszonyok” c. fejezetben (p. 23.) ismét törésre utal: „Ez a . . . törésvonal bizonyára tovább húzódik északkelet felé. . . Valószínű folytatását az Új-hegy és a Sümegi-hegy között levő nyereg irányában sejtteni, hol a hippuriteszes mészkő mellé közvetlenül a triász dolomit kerül.” Ezt a törést ábrázolja a MASZOBAL bauxitkutatásairól beszámoló munkájában is (1957. I. melléklet).

HOJNOS Rezső volt az első, aki megállapította, hogy „A hippuriteszes mészkő keleten . . . közvetlenül a triászdolomitra települ, délen pedig a dachsteini típusú mészkő (a) fekvője . . .” (HOJNOS 1943 p. 296).

IFJ. NOSZKY Jenő 1944-ben a Gerinci-kőbánya alatt, az országút bevágásában „Megalodusokkal tömött” dachsteini mészkő padokat talált. Megállapította, hogy ez lényegesen lecsökkenti a hippuriteszes mészkő alatti felsőkréta rétegsor vastagságát ezen a környéken (NOSZKY J. 1953). A centenárius bauxitföldtani kirándulás vezetője itt alapbrecsát jelez a hippuriteszes mészkőösszlet bázisán (FÜLÖP J. et al. 1969 p. 54), a szelvény (fig. 17.) alapján azonban itt a szorosabb értelemben vett hippuriteszes mészkő és a dachsteini mészkő között más szenon képződmények is vannak. NOSZKY J. szerint a Ta-372 jelű fúrásban feltárt márga nem azonos a limás márgával, hanem biancone, és tektonikusan érintkezik a hippuriteszes mészkővel. Az 1959-ben megismert barrémi-alsóapti márga formációival egybevetve az a véleményünk, hogy a Ta-372 jelű fúrás 92,0 (vagy 93,0) — 169,0 m közötti szakasza a Sümegi Márga Formáció része, míg a 169,0 — 340,0 m közötti szakasz biancone.

VADÁCS Elemér összefoglaló munkái (1953, 1957, 1960) a sümegi szenon képződményeket a települési viszonyok ismeretése nélkül, rétegtani sorrendben tárgyalják. Hasonló tárgyalásmódot találunk más összefoglaló (DEÁK M. red. 1969, 1972) és őslénytani munkákban is, egyedül CZABALAY L. közöl települési módot is bemutató elvi szelvényt, amelyben Sümegen a „rudistás és korallós mészkő” vastag agyag és konglomerátum köz-





3. abra. A szenon alapréteg típusainak eloszlása a mélyfúrásokban. J e l m a g y a r á z a t : 1. A szenon elterjedési határa (szerkesztett és észlelt), 2. Az „Ugodi Mészke Formáció” túlterjedési vonala, 3. Az „Ugodi Mészke Formáció”-nál idősebb szenon képződmények 100 m-es vastagságvonala, 4. A fődolomit elterjedési határa a szenon fekéjében, 5–12. Az „Ugodi Mészke Formáció” közvetlenül települ a szenon megaciklusnál idősebb képződményekre (mélyfúrásban), 5. Az alapréteg laguna kifejlődésű, 6. Az alapréteg „átmeneti” kifejlődésű, 7. Az alapréteg „nem zátony” kifejlődésű; 8. Az alapréteg foltzátony, vagy zátonykörüli kifejlődésű (a szerzők észleléséből, ill. leírásból), 9. Az alapréteg konglomerátum, ill. kavics, 10. az alapréteg breccsa, 11. az alapréteg dolomittörmelék, vagy kavicsos mészke, 12. Az alapréteg mészke (a szerzők nem vizsgálták), 13–17. Az „Ugodi Mészke Formáció” a szenon megaciklus idősebb tagjára települ (mélyfúrásban), 13. Az alapréteg nem durvatörmelékű kőzet, 14. Az alapréteg konglomerátum, 15. Az alapréteg breccsa, 16. Az alapréteg kavicsos mészke, 17. Az alapréteg agyagos dolomitpor és -konglomerátum, 18. A fúrás idősebb szenon képződményekben állt meg, 19. A fúrás az „Ugodi Mészke Formációban” állt meg, 20. Ugodi mészketörmelék paleogén képződmény bázisán mezozoikumra települve (mélyfúrásban); 21. Az „Ugodi Mészke Formáció” elterjedési határa közelében mélyült, a szenon megaciklusba tartozó képződményt nem harántolt mélyfúrás, 22. A „csabpuszta bauxitformációba” tartozó bauxitlencse határa, 23. Az „Ugodi Mészke Formáció” elterjedési határa közelében települő, paleogén fedés bauxitlencse határa, 24. Az „Ajka Formáció” belül települő bauxitlencse határa, 25–28. Felszíni feltárások az „Ugodi Mészke Formáció” elterjedési határa közelében, 25. „Ugodi Mészke Formáció”, 26. „Fődolomit formáció”, 27. „Dachsteini Mészke Formáció”, 28. Jura képződmények, 29. Sűrűn megfúrt terület határa, 30. Az „Ugodi Mészke Formáció” töréssel érintkezve fekvőjével (mélyfúrásban), 31. Földtani szelvény nyomvonala

Figon of types o. 3. Distributif the Senonian basal bed in boreholes L e g e n d : 1. Extension of the Senonian (plotted and observed), 2. Line of transgression of „Ugod Limestone Formation”, 3. 100-m isopach lines of Senonian formations older than „Ugod Limestone Formation”, 4. Range of the Hauptdolomit in the foot-wall of the Senonian, 5 to 12. „Ugod Limestone Formation” directly overlying sediments older than the Senonian megacycle (in boreholes), 5. Basal bed of lagoonal facies, 6. Basal bed of „transitional” facies, 7. Basal bed of „non reef” facies, 8. Basal bed of patch-reef or circum-reef facies (as observed or described by the authors), 9. Basal bed consisting of conglomerates or pebbles, 10. Basal bed consisting of breccia, 11. Basal bed consisting of limestone with dolomite detritus or detrital, 12. Basal bed consisting of limestones, 13 to 17. „Ugod Limestone Formation” overlies an older member of the Senonian megacycle (in boreholes), 13. Basal bed consisting of rocks other than coarse-detrital, 14. Basal bed consisting of conglomerates, 15. Basal bed consisting of breccia, 16. Basal bed consisting of gravelly limestones, 17. Basal bed consisting of dolomite powder and conglomerate, 18. The drill stopped in older Senonian formations, 19. The drill stopped in „Ugod Limestone Formation”, 20. Ugod Limestone debris at the base of a Paleogene formation overlying the Mesozoic, 21. Borehole put down close to the limit of range of „Ugod Limestone Formation”, where no formation belonging to the Senonian megacycle was intersected, 22. Boundary of a bauxite lens belonging to „Csabpuszta bauxite formation”, 23. Boundary of a bauxite lens overlain by Paleogene, near the limit of range of „Ugod Limestone Formation”, 24. Boundary of a bauxite lens situated within „Ajka Formation”, 25 to 28. Surface exposures near the limit of range of „Ugod Limestone Formation”, 25. „Ugod Limestone Formation”, 26. „Hauptdolomit Formation”, 27. „Dachstein Limestone Formation”, 28. Jurassic formations, 29. Boundary of an area densely perforated by drilling, 30. „Ugod Limestone Formation” in a tectonic contact with the formations overlying it (in boreholes), 31. Geological profile line

Fig. 3. Etendígo de la tipoj de senoniaj baztavoloj en la profundsondajoj K l a r i g o j : 1. Konturo de senoniaj formacioj, 2. Transtendiđaj linio de la „Kalkořtona Formacio de Ugod”, 3. Linio de 100-metra dikeco (100-metra izopaho) de la senoniaj formacioj pli ađaj ol la „Kalkořtona Formacio de Ugod”, 4. Konturo de la subsononio kuřanta ĉefdolomito (Hauptdolomit), 5–12. La „Kalkořtona Formacio de Ugod” kuřasa senpere super pli maljunaj senoniaj (en profundsondajoj), La baztavolo estas: 5. Laguna, 6. Trnsira, 7. Nerifa, 8. Rifeta kaj ĉirkaŭrifa, 9. Konglomerato kaj stonetero, 10. Brekĉio, 11. Kalkořtono enhavanta stonetojn kaj fragmentojn de dolomito, 12. Kalkořtono (la aŭtoroj ĝin ne ekzamenis): 13–17. La „Kalkořtona Formacio de Ugod” kuřasa super la pli ađaj senoniaj (en profundsondajoj), La baztavolo estas, 13. Ne-grajnega-ekstraklasta rokaĵo, 14. Konglomerato, 15. Brekĉio, 16. Stoneto-hava kalkořtono, 17. Argila dolomitpolvo kaj dolomit-konglomerato, 18. Drilado haltis en pli ađaj senoniaj, 19. Drilado haltis en la „Kalkořtona de Formaci”, 20. Ugodo Ruboj de la „Kalkořtona Formacio de Ugod” kuřasa super triaso en baztavolo de paleogeno (en profundsondajoj), 21. Profundsondajoj ĉe la etendiđaj limo de la „Kalkořtona Formacio de Ugod”, ne transpasinta senoniaj, 22–24. Konturo de baŭksitlencoj: 22. Apartenanta al la „baŭksita formacio de Csabpuszta”, pli ađaj ol senonio, 23. Kuřanta subpaleogene ĉe la etendiđaj limo de la „Kalkořtona Formacio de Ugod”, 24. Kuřanta ene de la „Karbohava Formacio de Ajka”, 25–28. Elřovijoj ĉe la etendiđaj limo de 25. La „Kalkořtona Formacio de Ugod”, 26. La ĉefdolomito, 27. La „Dahřtejna Kalkořtona Formacio”, 28. Jurasaj formacioj, 29. Limo de la areo dense esplorita per drilado, 30. La „Kalkořtona Formacio de Ugod” kontaktas tektonike al sia subtavolo (en profundsondajoj), 31. Spurlinio de geologia profilo

beiktatódásával települ a „crinoideás mészkőre”, vagyis a Tatai Formációra (in: DEÁK M. red. 1972 p. 136.).

Az 1959-ben KOFEK Gábor irányításával mélyült barnaköszénkutató fúrások (Sp-1, -2, -3) tisztázták a símegei szenon képződmény-egymásutánját azon a „teljes” kifejlődési területen, ahol a Bakonyban megismert szenon képződmények többé-kevésbé felismerhetők voltak, és rávilágítottak a hippuriteszes mészkő kiékelődésére a medencebelső márga képződményei irányában.

BÁRDOSY György (1961a) ezt a „teljes” kifejlődést térképén egyetlen nagy vetővel választotta el a Sümegtől K-re, illetve DK-re felszínre bukkanó triász rögcsoporttól. Ez az elgondolás, amely HOJNOS R. idézett megjegyzését figyelmen kívül hagyva föltehetőleg BARNABÁS K. álláspontjában gyökeredzik, hosszú időn át hatást gyakorolt a bauxitkutató fúrások leírásában a hippuriteszes mészkő és a triász határának értelmezésére. Erről tanúskodik a Cn-210 jelű fúrás földtani naplójában (MÁRTON Gy. 1956) BÁRDOSY Gy. bejegyzése, amely szerint a hippuriteszes mészkő és a földolomit határa tektonikus. Másutt — hivatkozás nélkül — említette a hippuriteszes mészkő közvetlen dolomitra települését, mégis főtörésről írt, amelyek mentén a DK-i terület a kréta végén jobban kiemelkedett és erősebben lepusztult (1961b).

A rendszeres bauxitkutató keretében 1955-től folyt fúrásos kutatás a Sümeg-esabrendeki felsőkréta területen. A fúrások eleinte a „teljes” kifejlődés területén mélyültek, csak a Cn-210, -211 és a bizonytalanul értékelhető Cn-336 rétegsorában van közvetlen érintkezés a hippuriteszes mészkő és a felsőtriász között. Ennek megfelelően az átfogó bauxitföldtani munkák csak érintőleg foglalkoznak a kérdéssel; a teljes szenon rétegsort említik (KÁROLY Gy. et al. 1970), vagy ellentmondóan ábrázolják, ill. írják le a települési viszonyokat (BARNABÁS K. 1970). Egyedül SZANTNER F. — SZABÓ E. (1970. fig. 5.) ábrázolja a hippuriteszes mészkő túlterjedését a vető mentén kimaradó gryphaeus márgán. A hatvanas években mélyült Cn-557, -561, -566, -597, Nt-697, -698 jelű bauxitkutató, illetve Gy-4 jelű köszén-bauxitkutató fúrás kétségtelenné tette előttünk, hogy a hippuriteszes mészkő, elterjedési területének DK-i részén, a szenon üledékképződési ciklusnál idősebb képződményekre települ (VÖRÖS Z. et al. 1970).

A Surgót-mjr. környéki bauxitkutatóst előkészítő földtani térképezés (KNAUER J. 1971) a Hajnal-hegy K-i peremén a hippuriteszes mészkő — földolomit határ lefutása alapján HOJNOS R. fentebb idézett megállapítását igazolta. A dolomit a határ közelében erőteljesen mállott, meszesedett.

1971-ben újabb bauxitkutatósi periódus kezdődött a „kettős bauxitszint” területén, amelynek eredményeiből kirajzolódik a szenon képződmények elterjedése, és felvázolható az elterjedést megszabó ösdomborzat főbb vonásai. Ezután újította meg símegei kutatásait a M. Áll. Földtani Intézet. A Fülöp József irányításával folyó, nagyrészt J. EDELENYI EMŐKE és HAAS János által végzett vizsgálatok a bauxitkutatósi terület, illetve a bauxitkutató fúrások rétegsorainak egy részére is kiterjedtek.

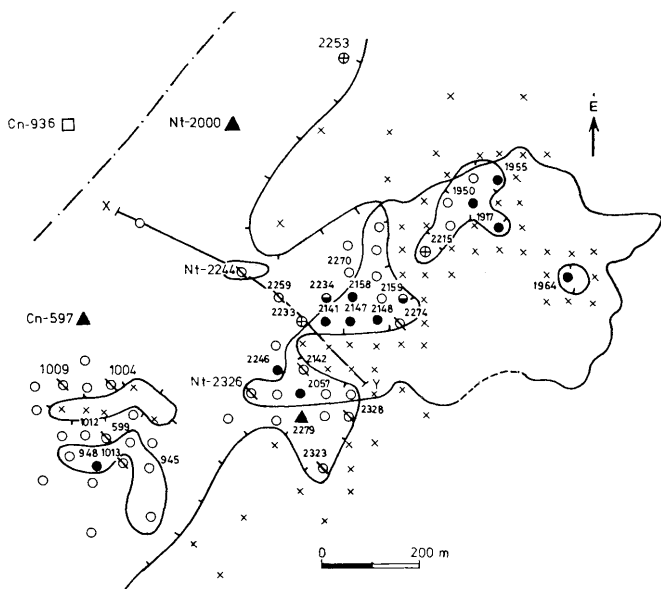
## Közetrétegtani kérdések

A Nemzetközi Rétegtani Lexikon „Magyarország” kötetének második franciayelvű kiadásával kapcsolatban megjegyeztük a közetrétegtani szemlélet térhódítása. Az egyes szócikkek megalkotásában szerepe volt a símegei szenonra vonatkozó kutatási eredményeknek is. Megkezdődött a XIX. sz.-ban többé-kevésbé körülhatárolt, formációnak tekinthető szenon egységek újvizsgálata, sőt újabb egységek elkülönítése is napirendre került. A dolgozatban szereplő képződmények eddigi, gyakran szerzőnként, olykor publikációnként változó megnevezései immár alkalmatlanok az egyértelmű használatra. Ugyanakkor a litosztratigráfiai munkálatok mai állása még nem engedi meg „szabályos” rétegtani nevek alkalmazását. Ezért dolgozatunkban a litosztratigráfiai nevezéktani ajánlásoknak, közelebbről a Magyarországon kialakulóban lévő, bi- és trinominális névalakot egyaránt megengedő gyakorlatnak megfelelő, de idézőjelbe helyezett névalakot használunk. Megkülönböztetjük a véglegesnek tekinthető, definiált képződményeket jelölő neveket (pl. „Polányi Márga Formáció”) az átmenetileg használt, vagy általunk ajánlott nevektől (pl. „csabpusztai bauxit formáció”).

## Az „Ugodi Mésző Formáció” elterjedése és települési viszonyai

Több, mint 110 fúrás adataiból kétségtelenül megállapítható, hogy az „Ugodi Mésző Formáció” ÉNy-ról DK felé haladva túlterjed az idősebb szenon képződményeken, és közvetlenül, néhol szárazulati képződmények közbeiktatódásával, a felsőtriász alaphegység denudált felszínére települ. Az a terület, amelyen ez a települési mód ismert, a sümegi Bd-63 jelű fúrástól a káptalanfai Gy-4 jelű fúrásig terjed, mintegy 12 km hosszú és 300–800 m széles (2. ábra). A formáció, és egyben a szenon elterjedésének DK-i határa többnyire lepusztulási kiékelődés, rövidebb szakaszokon pedig kisebb vetők mentén fut. Az „Ugodi Mésző Formáció” ettől a határtól DK-re több elszigetelt foltban is megtalálható, az elterjedési határtól ÉNy-ra viszont denudációs ablakok vannak (3. ábra).

A szenon egykori nagyobb kiterjedését bizonyítja a nyirádi Nm-74 jelű fúrásban harántolt mészkő (209,5–224,5 m). Ez a fúrás 3 km-re DK-re települt a szenon jelenlegi elterjedési határától (2. ábra).



4. ábra. A 3. ábra részlete. Jelmagyarázatot lásd a 3. ábránál

Fig. 4. A detail of Fig. 3. For the legend see Fig. 3.

Fig. 4. Detalo de Fig. 3. Klarigoj: Vidu ĉe la 3<sup>a</sup> figuro

Számos, a lepusztulási határ közelében mélyült fúrás rétegsorából említik a terepi leírók szenon mészkő törmelékét, vagy görgetegét (3. ábra). A mészkő-törmelék hézagait fiatal homokos agyag tölti ki (Surgót-mjr.), vagy a törmelék a középsőeocén bázisán mutatkozik (Cn—954). Lehetséges, hogy e fúrások némelyike szálaban álló, de erősen összetöredezett, vagy karsztosodott szenon mészkövet harántolt, amelynek hézagait fiatal üledék tölti ki. Az oligocén bázisáról, konglomerátumból, szenon mészkő anyagú kavicsot említenek (Cn—1001).

A mélyfúrasi adatokból elég pontosan interpolálható az a vonal, amelynek mentén az „Ugodi Mészkő Formáció” túlterjed az idősebb szenon képződményeken. Ez a vonal nagyjából párhuzamos a denudációs kiékelődés vonalával. Ennek oka a terület szerkezeti felépítésében rejlik. ÉNy-on, a „teljes” kifejlődésű szenon elterjedési területének nagy részén az üledékképződés viszonylag lapos, többé-kevésbé egyenletes térszínen kezdődött meg. Az üledékgyűjtő medence DK-i határa egy nagyjából DNy—ÉK csapású, ÉNy-ra néző lejtőn, illetve küszöbön volt, amelyen a transzgresszió csak lassan hatolt DK felé, s így az egyes szenon formációk egymáson kissé túlterjedve kis távolságon belül kiékelődnek. Ez a lejtő különösen a terület középső részén, a Sümeg—tapolcai országot és a Nádtó-patak közötti szakaszon rajzolódik ki jól. Legmeredekebb szakasza a Ck—80 és —95 jelű fúrás között mutatkozik, ahol az „Ugodi Mészkő Formációnál” idősebb szenon rétegsor 110 m-es távolságon nulláról 70 m-re vastagodik (3. ábra). A lejtő a jelenlegi ismertség mellett néhol röglépcsőkől összetevődő küszöbként jelentkezik. A tektonikának eredeti kialakulásában is szerepe lehetett, mivel a fekü kifejlődésében a lejtő két oldalán nincs olyan nagy kőzettani különbség, amely ilyen mérvű domborzati különbség denudációs kialakulását megmagyarázná.

A lejtő kialakulása a „csabpusztai bauxit formáció” képződése és a szenon megaciklus kezdete közti időre tehető. Nem valószínű ugyanis, hogy a bauxit-felhalmozódás feltételei a jelentős térszíni különbség ellenére egyaránt kialakultak volna az ÉNy-i és a DK-i területen.

### A fekü kifejlődése

Az említett lejtő nagyjából egybeesik azzal a sávval, amelyben a „Kösszeni Formáció” felváltja a „földolomit formációt” az alaphegység felszínén. A két formáció érintkezése jelenleg hosszabb szakaszon tektonikus, amit az eltérő dőlésértékek igazolnak (EDELÉNYI és HAAS, 1975). Az eredeti folytonosságot azonban a kőzettani és faunisztikai változások menete jelzi.

A felsőtriász kőzettani kifejlődésére vonatkozó adatok eléggé megbízhatóak, mert a felderítő fúrások csaknem fele 50—180 m-t hatolt be ezekbe a rétegekbe.

A részletesebben vizsgált dolomit rétegsorokban (pl. Cn—930) felismerhetők a Lofér ciklothemák. A kezdőtag többnyire felszakadt, esetenként algagyepes-réteglemezkeket tartalmaz. E fölött gyakoriak az algagyepes szakaszok. Apró-csigás rétegek is előfordulnak, amelyek megegyeznek a rezi apró-csigás rétegekkel (BOHN P., 1976). Meghatározható csigák: *Coelostylina* sp., *Worthenia* sp., *Eucycloscala* sp. A dolomitrétegekben nóri-raeti jellegű Foraminifera együttes, zöldalga és számos koproilit van (1. lista). A koproilitok egy-egy rétegben a kőzet 70%-át is kiteszik.

1. lista                    1<sup>st</sup> list                    1<sup>a</sup> listo

*Involutina friedli* (KRISTAN)

*I. communis* (KRISTAN)

*I. gaschei* (KOEHN—ZANINETTI et BRÖNNIMANN)

*I. tumida* (KRISTAN—TOLLMANN)

*I. sinuosa sinuosa* (WEYNSCHENK)

*I. tenuis* (KRISTAN)

*Parafavreina thoronetensis* BRÖNNIMANN, CARON et ZANINETTI

*Palacius* sp.

Ezek a dolomitrétegek a nóri-raeti határra, vagy a raeti emelet aljára tehetőek, s nagyjából a sümegi Lókútnál talált kagylós raeti dolomittal (VÉGH S. 1961, 1964b) párhuzamosíthatók. Előzetes vizsgálataink szerint ide sorolható a Cn—945 jelű fúrással feltárt sötétbarna, egyes szakaszain apró-csigás dolomit, és talán az a dolomit is, amely a Surgót-majortól DDNy-ra lévő házcsoportnál van törmelékben feltárva az „Ugodi Mészke Formáció” lepusztulási határa közelében (KNAUER J. 1971, 117. sz. feltárás). DK felé haladva, nagyjából a Sümeg-nyirádi országútig, mintegy 1,5—2 km széles sávban a felszíni feltárásokban a típusos földolomit fakó barnásszürke, sárgásszürke, likacsos, gyakran algagyepes kifejlődése található, amely helyenként Megalodontidákat, vagy aprótermetű kagylókat tartalmaz. Az 1970—71. évi térkép felvétel (KNAUER 1971) alkalmával gyűjtött szegényes faunát TÓTH Kálmán határozta meg: *Modiola* sp. tömeges, *Perna* sp., *Avicula* sp. (206/a sz. feltárás), *Neomegalodon* sp. 2 kőből (222); *Neomegalodon* (*Neomegalodon*) aff. *triqueter pannonicus* (FRECH), *Pecten* sp. (367), *Neomegalodon* sp. 3 kőből töredék (402, a 367. sz. feltárásból legurult példányok).

A sümegi Új-hegyről VÉGH S. (1964a) nóri *Megalodontida* faunát említett. A Sümeg-nyirádi úttól DK-re viszont a felszíni feltárásokban tömör, likacsos, vagy algagyepes típust csak elvétve tartalmazó földolomit található.

A földolomit egyes kifejlődéseinek elterjedését az említett területhez É felől csatlakozó, paleogénnel, illetve az eocén-triász kontaktuson települő „darvastói bauxit formációval” fedett, mélyfúrásokkal feltárt területen még nem elemezték.

Az „Ugodi Mészke Formáció” elterjedési területén a földolomit a likacsos, gyakran algagyepes kifejlődéshez tartozik. Legfelső része helyenként erősen meszes, a Cn—930 jelű fúrás dolomitos mészkőréteget ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 = 17,5\%$ ) is harántolt. A mésztartalom részben másodlagos; gyakran bontott szakaszokhoz kapcsolódik. Az ilyen bontott szakaszokon a dolomit helyenként pszeudobreccsává változott, ahol a „szemcse” az épebb, az „alapanyag” a bontottabb dolomit. A dolomit erőteljes elváltozása alátámasztja azt a következtetést (EDELÉNYI és HAAS 1975), hogy a földolomit és a „Kösszeni Formáció” jelentősebb szakaszon tektonikusan érintkeznek.

A földolomit legfelső, gyakran meszesedett, részben már a raeti emeletbe tartozó szakaszára ÉNy felől a „Kösszeni Formáció” alsó, erősebben dolomitos rétegcsoportja következik, amelynek kifejlődésére a Cn—211, —931 és —934 jelű fúrás rétegsora vet fényt. ÉNy felé haladva a mészkő, dolomitos mészkő uralomra jut a feltárt kösszeni rétegsorokban, megjelennek és fölfelé némileg gyakoribbak lesznek a pelites betelepülések. A mészkő szakaszok egy része dachsteini mészkő küllemű.

A karbonátos kőzetek mikrofáciése gyakran erősen mozgatótt vízre utal. A mikrofauna eléggé gyenge megtartású, általában átkristályosodott példák-

nyokat lehet megfigyelni Jellegzetesek a kagylóhéj-lumasella rétegek. A Cn—931 és —934 jelű fúrás kösszeni mészkő, agyagos mészkő, dolomitos mészkő és meszes dolomit rétegeiben meghatározott maradványokból, melyek többsége számos rétegben előfordul, a 2. (összevont) listát készítettük.

2. lista                      2<sup>nd</sup> list                      2<sup>a</sup> lista

*Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI)  
*Earlandia cf. tintinniformis* (MÍŠIK)  
*Fronicularia woodwardi* HOWCHIN  
 ? *Trocholina* sp.  
 ? *Glomospira* sp.  
*Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN  
*Involutina cf. friedli* (KRISTAN)  
*I. communis* (KRISTAN)  
*I. cf. c.* (KRISTAN)  
*I. tumida* (KRISTAN—TOLLMANN)  
*I. cf. tenuis* (KRISTAN)  
*I. cf. gaschei* (KOEHN—ZANINETTI et BRÖNNIMANN)  
*I. sinuosa cf. oberhauseri* (SALAJ)  
*I. sinuosa sinuosa* (WEYNSCHENK)  
*I. friedli* (KRISTAN)  
 ? *I. sp.*  
 ? *Triasina hantkeni* MAJZON  
*Bivalvia*  
*Gastropoda*  
*Parafavreina thoronetensis* BRÖNNIMANN, CARON et ZANINETTI  
 ? *Palaeus* sp.  
*Crustacea* koprolit  
*Ostracoda*  
 ? *Theelia* sp.  
*Achistrum cf. triassicum* FRIZZEL et EXLINE  
*Mortensenites* sp.

GÓCZÁN Ferenc a Cn—931 jelű fúrás kösszeni agyagmárga, agyagos mészkő és dolomárga mintáiban „gazdag, kösszeni fáciesre utaló ráti emeletbeli, *Classopollis* vezetésű sporomorpha asszociáció”-t talált, amelyben az operculat formák uralkodnak. Kiemeli a *Classopollis classoides* PFLUG fajt, valamint az *Ovalipollis* div. sp.-t. (316, 6—316,7 m, 320,9—322,9 m „A”). Mélyebben (351,4—351,9 m) *Classopollis torosus* (REISSINGER, 1950 PFLUG, 1953) és *Granuloperculatipollis rudis* VENKATACHALA et GÓCZÁN, 1964 egy-két példányát találta. Végig több-kevesebb jól kerekített növényi szövet törmelék és *Botriococcus brauni* KÜTZING, 1849 algatelep maradvány jellemezte a vizsgált mintákat (in: GELLAI M. 1975d).

A „Kösszeni Formáció” és a „Dachsteini Formáció” határa az alaphegység felszínén ma még alig rajzolódik ki. A jelenleg legnyugatibb bauxitkutató fúrásokban (Ck—169, —170, —171) a szenon közvetlen fekvője jura képződmény: vörös, mangánkérges apró-gumókat, rögöket tartalmazó, többnyire gumós kifejlődésű, foraminiferás, granulomorf szövetű mészkő. Jellegei alapján a „Pisznicsei Mészkő Formáció” (FÜLÖP J. 1975) felső tagozatának felel meg.

A felsőtriász és a szenon formációk elterjedését egybevetve kitűnik, hogy az a terület, ahol az alaphegységre az „Ügödi Mészkő Formáció” települ, lényegében az űs-térszín dolomitból álló részéhez van kötve.

## A fekü és a szenon formációcsoport között települő szárazulati képződmények

A felsőtriász-jura alaphegység felszínén meg-megszakadó foltokban, lenscékben különféle szárazulati képződmények települnek. Legnagyobb elterjedésben a mezozóos kőzetek törmelékét találjuk, de elterjedt a „csabpusztai bauxit formáció” is. Ritkábban sárga agyagot, mészkő-, vagy dolomit-törmelék agyagot is észleltek. E képződmények főbb jellegeit többen ismertették (legutóbb Vörös Z. et al. 1970), itt csak a szenon fedővel, valamint az ősdomborzattal való összefüggésüket vizsgáljuk.

### a) Törmelékközetek

A fúrású rétegsorokban említett, általában 3–5 m vastag, kötőanyag nélküli, máskor dolomitpor, agyag, vagy bauxit kötőanyagú, mállott vagy üde dolomit, mészkő és e kettőből álló vegyes törmelék viszonya az ősdomborzathoz nem egyértelmű. Ez részben abból ered, hogy — mint ismeretes — a valódi, elmozdított, vagy áthalmazott törmelék és az alaphegységi kőzet felső, helyben mállott, aprózódott, vagy tektonikailag igénybe vett szakaszának megkülönböztetése általában megoldatlan, ezért a valódi törmelék létezésének, illetve vastagságának megállapítása bizonytalan. Törmelékként, vagy törmelék megjelenésüként dokumentált dolomit-, stb. rétegek mind a magasabb, mind a mélyebb helyzetű alaphegység térszint ért fúrásokban előfordulnak.

Valódi törmelék létezését mindenesetre nyilvánvalóvá teszi idegen környezetben, pl. bauxit fedőjében való megjelenése (pl. Cn—567: 7,5 m).

Az alaphegység térszíni jellegei és a fedőképződmény kifejlődése közti viszony megítélésében jelentősége van annak, hogy a valódi törmelékközetek milyen összefüggésben vannak fedőjükkel. A bauxit-kőzet kötőanyagú törmelék, bár létrejött a hézagos törmelékbe felülről beszivárgó bauxitos anyaggal is magyarázható, mégis inkább a fedő „csabpusztai bauxit formációhoz” kapcsolódik. Feltehetjük, hogy a bauxitfelhalmozódás kezdetén még tartott a helyi kőzettörmelék beszállítása az üledékgyűjtő csapdákbá. A folytonosságot az látszik alátámasztani, hogy a bauxitos dolomittörmelék — dolomittörmelék bauxit bázisrétegre némelykor erősen karbonátos, foltehetőleg dolomitlisztes bauxit következik (Nt—2106, —2142). Nyilvánvalóan valódi törmelékközet az agyagos dolomitpor, amely pl. a sümegi Bd—60 jelű fúrásban 4,1 m vastagságban mutatkozott, s lefelé finomszemű (2–5 mm), 40–50% dolomitpor kötőanyagú breccsába megy át. Ezek az agyag, többnyire sárga agyag kötőanyagú törmelékközetek mind bauxit, mind szenon fedő alatt előfordulnak, ott is, ahol a fedőben nincs agyagos képződmény. A Cn—959, —989, —996, —999, Nt—2190, —2270, S—24, Sg—129 és —189 jelű fúrásban például az agyagos dolomittörmelék, ill. vegyes törmelék az ugodi mészkő fedé. Ez arra utal, hogy e kőzettörmelék képződmények általában nem tekinthetők a szenon üledékciklus kezdőtagjának. E felfogásnak ellene látszik szólni, hogy néhány fúrásban a szenon mészkő alsó szakaszában dolomittörmelék említene. Nem világos azonban, hogy mészkő- és dolomittörmelék együttes előfordulásáról (pl. tektonikus érintkezés esetén), vagy mészkőbe zárt dolomittörmelékről van-e szó.

Említésre méltó, hogy néhány esetben, amikor a fedő ugodi mészkő vékony, a dolomiton települő dolomittörmelék, kvarchomokos agyag fiatal képződ-

mény is lehet, amely — legalább részben — a mészkő karsztos hézagain át jutott jelenlegi helyére, vagy pedig a fedő mészkő törmelék állapotban van (pl. Sg—6: 1,0 m mészkő alatt 1,0 m agyag).

b) A „csabpusztai bauxit formáció”

Az „Ugodi Mészkő Formáció” bázisán több helyen megtalált, jelentős méretű és jó minőségű bauxitot tartalmazó lencsék (árkos lencsék) Csabpuszta környékén az idősebb szenon képződmények bázisán korábban felkutatott bauxitlencsékkel föltehetőleg egy formációba tartoznak. Kifejlődésük tanulmányozása túlmutat e munka keretein, ezért itt csak az alábbi következtetésre térünk ki.

Amennyiben az idősebb szenon képződmények, valamint az „Ugodi Mészkő Formáció” bázisán települő bauxitlencsék nagyjából egyidejűek, a fentebb leírt ősi lejtő kialakulása a bauxit felhalmozódása és a szenon üledékképződés kezdete közötti időben zajlott le. Nem valószínű ugyanis, hogy ilyen jelentős térszíni különbség mellett hasonló bauxitfelhalmozódási viszonyok alakultak volna ki. A jelenlegi bauxittároló szerkezetek markáns tektonikus elemei nem egyszerre jöttek létre, preformáló és szenon utáni keletkezésű törések mellett olyanok is valószínűsíthetők, amelyek a lejtő kialakulásával egyidejűek. Ez utóbbiak létezésére utal, hogy az árkos lencse szerkezetek éppen a lejtő felső peremének sávjában váltak ismertté.

A szenon üledékképződés kezdeti szakaszán, amikor a lejtőtől ÉNy-ra eső területen már tengeri, ill. paralikus üledékképződés folyt, a lejtőn, illetve a kiemelt térszínen denudációs folyamatok játszódtak le. Ezek a folyamatok a bauxittároló szerkezeteket, csapdákat is érték, amelyek ilyenformán nagyrészt nyitottak voltak. Ezt a szenon rétegsor alsó szakaszába települt bauxitlencsék bizonyítják (Cn—593, —932, Gy—5).

### Az „Ugodi Mészkő Formáció” alaprétegének kifejlődési típusai

Vizsgálataink során nagy figyelmet szenteltünk az „Ugodi Mészkő Formáció” alaprétege kifejlődésének azon a területen, amelyen e formáció diszkordánsan települ az idősebb képződményekre. Elsősorban az újabb bauxitkutatás fúrások mintaanyagát vizsgáltuk, de felhasználtuk a régebbi felderítő fúrások dokumentációs mintaanyagát is. Részletesen vizsgáltuk a szenonból származó legalsó kiépítés teljes mintaanyagát. A rétegsor leírások, tekintve, hogy az alaprétegek fáciesváltozásai az uralkodó mészkő kifejlődésen belül csak ritkán szembetűnőek, kevéssé bizonyultak használhatóknak.

Az „Ugodi Mészkő Formáció” a fúrási rétegsorok többségében mészkő réteggel települ a fekére. Az ezekből kikerült minták között leggyakoribb a változó mennyiségű és méretű *Pachyodonta*-héjtöredéket tartalmazó halvány szürkésbarna, barnásfehér vagy halványbarna mészkő. Ugyancsak gyakori az ép, vagy törött *Pachyodonták*at tartalmazó finom-detrituszos, vagy tömött-finomszemcsés alapanyagú mészkő. Az ide sorolható minták egy része vékonycsiszolatban vizsgálva *Pachyodonta* detrituszos, makroszkóposan azonban nem látszik annak. Néhány fúrás azonban mészkő alapanyagú konglomerátum, durva- vagy finomtörmelékű mészkő alapréteget tárt fel. Ezek az alaprétegek minden kétséget kizáróan az „Ugodi Mészkő



Az „Ugodi Mésző Formáció” bázisrétegeinek vegyi és ásványos összetétele (súly %)  
(A vizsgálatok a Bauxitkutató Vállalat laboratóriumában készültek)

Chemical and mineralogical composition (weight %) of the basal beds of  
„Ugod Limestone Formation”  
(The analyses were performed in the laboratory of the Bauxite Prospecting Enterprise)

Heimia kaj minerala konsisto de la „Kalkoŝtona Formacio de Ugod” (laŭpeza %)  
(La analizo] pretiĝis en la Laboratorio de la Bauxitesplora Entrepreno)

I. táblázat — Table I. — Tabela 1<sup>a</sup>

A minta származási helye Origin of sample Devena loko de la specimeno		A minta jele Sign of sample Signo	Számított Calculated Kalkulita			Számított Calculated Kalkulita							Megjegyzés Remark				
Fúrás Borehole Profundsondajo	Mélység Dept Profundeco		CaO	MgO	kalcit			dolomit		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		TiO <sub>2</sub>	izz.veszt. L.O.I. perdo per ardigo	boehmit	kaolinit
					a	b	c	a	b							b	b
					calcite			dolomite								boehmite	kaolinite
Ch-910	61,0—65,2 m	1 a	53,8	0,6	94,5		2,8										mésző* mészőbreccsa kötőanyaga**           } mésző oldhatatlan maradékai***
		2	53,5	0,6	94,0		2,8										
Nt-1925	52,0—56,3 m		51,5	2,2	86,2	98,9	10,1										
	61,8—68,8 m		50,7	3,0	82,8		13,8										
	74,8—80,0 m		46,1	7,5	63,4	97,2	34,5										
	80,0—82,4 m		47,7	5,4	71,4		24,8										
Nt-1950	120,9—121,9 m						97,9										
	121,9—123,6 m	1					96,7										
	121,9—123,6 m	2,3					95,8										
Nt-1955	128,0—129,7 m	1	54,0	0,4	95,6		1,7										
		2	55,2	0,0	98,5		0,0										
		3	55,2	0,0	98,5		0,0										
Nt-1964	105,0—107,1 m	1	54,6	0,0	97,5	97,3	0,0	0,3	0,7					—	< 7		
		2	51,0	0,4	90,1		1,7										
		3	49,8	0,2	88,5	89,5	0,9			3,2	1,7			< 7	< 7		
Nt-2059	98,4—101,4 m									29,3	35,7	15,6	1,4	15,2			
	101,4—103,0 m									31,4	38,2	10,7	1,2	15,4			
Nt-2129	177,1—177,4 m					94,2											

a = vegyelemzésből  
a = from chemical analysis  
a = el hemanalizo

b = DTG alapján  
b = on the basis of DTG  
b = surbaze de DTG

c = Scheibler féle mérésből  
c = from Scheibler measurement  
c = el Scheibler-metoda mezuro

\* cement of limestone  
\*\* cement of limestone breccia  
\*\*\* insoluble residue of limestone

\* kalkoŝtono  
\*\* cemento de kalkobrekŝio  
\*\*\* nesolvebla restaĵo de kalkoŝtono

Formációhoz” tartoznak. A Cn—910 jelű fúrásban — a rendelkezésre álló mintasorozat alapján 1—2 m vastag, az alapkonglomerátum polimikt, különféle kösszeni mészkő típusokból tevődik össze. A szemcsék egy része nem koptatott, más része gyengén vagy közepesen kerekített. Méretük néhány cm-ig terjed, a gyakori méret 2 cm. A szemcsék szorosan illeszkedve, néhol egymásba fűrődva, általában rendezetlenül helyezkednek el. Nagyon ritkán egy-egy szemcse a hosszabbik tengelye szerint párhuzamos a másikkal. A színben különböző mészkő típusok szövete egységesen tömött-finomszemcsés. Vékony csiszolatban vizsgálva két szöveti típus különíthető el. Az egyik tömött granulomorf, homogén, alakos elem — néhány rövid, hajszálvékony kalcitpálcikától eltekintve — nincs benne. A másik mozaikszerűen aprókristályos, itt-ott felhősen granulomorf, néhány apró likacccsal. Az alapanyag Rudistahéjzúzalekos mészkő, másutt miliolidae — cuneolinás — pseudosideroliteszes agyagos mészkő.

A Cn—557 udoni mészkő rétegsora ugyancsak alapkonglomerátummal települ a földolomitra. A szemcseanyag gyengén koptatott dolomit, az alapanyag limonittal átszőtt, egyenetlen kristályméretű kalcit-pátitból és limonit-szemcsékből áll, ez utóbbiak egy része törmeléknek tűnik.

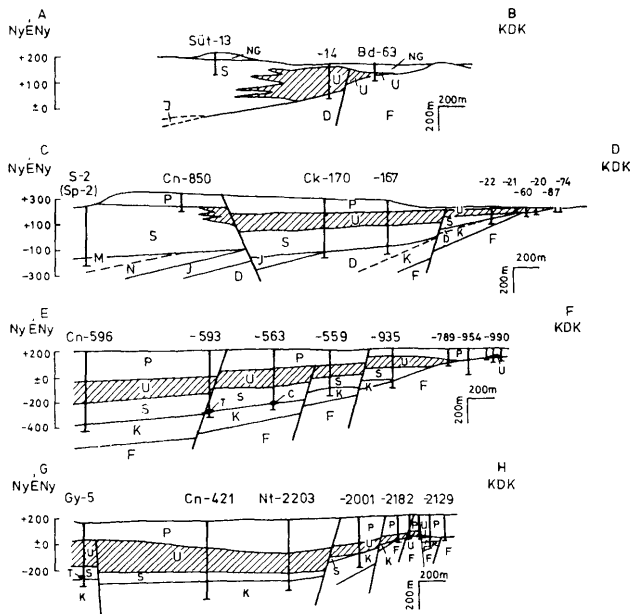
A leírásokban a szenon mészkő rétegsor alján kis vastagságban (Bd—63: 1,0 m, Sg—166: 0,2 m, Sg—167: 0,3 m), vagy vastagságmegjelölés nélkül említett (Sg—126) dolomittörmelékes mészkő, mint fentebb említettük, nem teljesen tisztázott eredetű. A Ck—79 jelű fúrásban 3,5 m vastag agyagos, szórta dolomittörmelékes mészkövet említenek a szenon bázisáról. A dolomit azonban nem csak durva törmelékben van jelen az udoni mészkőben. A sümegi cementalapanyag-kutatásnál is tapasztalták az udoni mészkő gyakran jelentős MgO-tartalmát (GYOVAY László, 1974). Ezek mellett említésre érdemes az Nt—1925 jelű fúrás, amelyben az udoni mészkő rétegsor teljes feltárt szelvénye (30,4 m vastagságban) erősen dolomitotnak bizonyult ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 = 10,1 - 34,5\%$ ).

Az említett alapréteg típusokat mindenütt olyan fúrásokban észleltük, amelyek nem harántolták a „csabpusztai bauxit formációt”. E bauxit fedőjében rendszeresen jellegzetes finomtörmelékes kifejlődés, bauxitos-bauxit-homokos mészkő fordul elő.

A Nagytárkány XVI. sz. bauxitlencsén mélyült fúrások egy része két bauxit-összletet harántolt. A legelső ilyen fúrásokban a két bauxitszintet elválasztó mészkő csak 2—3 m vastag volt, amelyből csak néhány magdarabkát sikerült a felszínre hozni. Kérdéses volt e mészkő kora és az, hogy a fúrásban észlelt települési helyzete elsődleges, vagy másodlagos-e? Más szóval, hogy valóban a „teljes” szenon kifejlődési területen korábban kimutatott két bauxitszint települ-e itt egymás fölött, vagy szenon mészkő törmeléke települ egy bauxit-összleten belül. Vizsgálataink (GELLAI M.—B.) igazolták, hogy e szenonnak vélt mészkő valóban az, s fáciésénél fogva a „csabpusztai bauxit formáció” felszínén eredeti településű. A gyenge magkihozatal a két plasztikus kőzet-tömeg között települő merev mészkőréteg tektonikus és atektonikus eredetű erőteljes töredezettsége okozhatta. Ez a mészkő finom eloszlásban és apró törmelékben a bauxitösszlet anyagát tartalmazza. A törmelék többnyire gömbszemcse vagy pizoid, mellettük vasas anyagú gömbszemcsék és pizoidok is vannak.

A kőzetdarabok felszínén ezek a szemcsék, gyakrabban a kimállásuk után visszamaradt üregecskék jól megfigyelhetők. A finom eloszlású bauxitos-

vasas anyagtól a kőzet eperszínű, sárgásbarna, vagy szürkésbarna. Több ehlyen másodlagos redukív hatásra fakószürkére változott, az ilyen helyeken a gömbszemcsék és pizoidok sötétzürkék. Ez a kőzet eredeti vastartalmát redukáló hatás a szenonra települő eocén kőszenes agyagra vezethető vissza. Néhol az 5–10 m vastag ugodi mészkő rétegsorozat alján is észlelhető ebben a fáciesben. Ez a mészkő idős repedezettségét tekintve nem meglepő, annál érdekesebb, hogy olyan helyen is mutatkozik, ahol az ugodi mészkőre közvetlenül a *N. laevigatus*-os szintbe tartozó eocén mészkő települ. A redukív hatásból idősebb eocén formáció egykori jelenlétére, vagy a középsőeocén



5. ábra Áttekintő földtani szelvények. Jelmagyarázat: F = „Földolmit formáció”, K = „Kösseni Formáció”, D = „Dachsteini Mészkő Formáció”, J = Jura képződmények, N = Alsókréta képződmények, M = „Sümegi Márga Formáció”, C = „Csabpusztai bauxit formáció”, U = „Ugodi Mészkő Formáció”, S = Egyéb szenon képződmények, T = Az „Ajka” Formáció”-n belül települő bauxit, P = Eocén és fiatalabb képződmények, NG = Neogén és fiatalabb képződmények

Fig. 5. Synoptic geological sections. Legend: F = „Hauptdolomit Formation”, K = „Kössen Formation”, D = „Dachstein Limestone Formation”, J = Jurassic formations, N = Lower Cretaceous, M = „Sümegi Marl Formation”, C = „Csabpuszta bauxite formation”, U = „Ugod Limestone Formation”, S = Other Senonian formations, T = Bauxite body within „Ajka Formation”, P = Eocene and post-Eocene sediments, NG = Neogene and post-Neogene sediments

Fig. 5. Superrigardaj geológiai profilok. Klárifogaj: F = „Földolmita formáció”, K = „Formáció de Kössen”, D = „Kalkóštóna Formáció de Dachstein”, J = Juraszaj rokajoj, N = Fru-krétaazaj rokajoj, M = „Márna Formáció de Sümeg”, C = „Baűkszta formáció de Csabpuszta”, U = „Kalkóštóna Formáció de Ugodi”, S = Ceteraj senonijaj rokajoj, T = Baűkszta ene de la „Karbohava Formáció de Ajka”, P = Paleogenaj kaj pli junaj rokajoj, NG = Neogenaj kaj pli junaj rokajoj

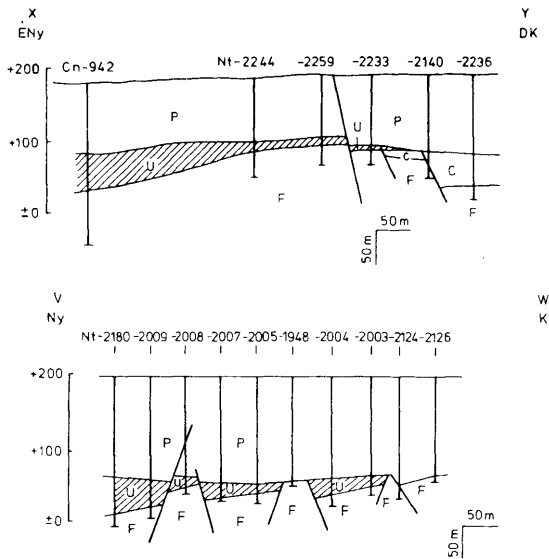
alji kőszenes agyag rétegcsoport tektonikus eredetű hiányára következtethetünk.

A mészkő szelvényben egyébként, mivel a kőzetanyagban általában alig van a redox változásokra érzékeny összetevő, az eocén kőszenes agyag hatását csak a mészkő legfelső részében kivált pirit jelzi, itt azonban a vas is a fedőből származik.

A gömbszemcsék és pizoidok, valamint a finom eloszlású festőanyag legalább egy részének bauxit eredetét igazolandó, megvizsgáltattuk az Nt-1964 jelű fúrás 105,0–107,1 m közti szakaszából származó mészkőmintákat. A 3. sz. minta teljes kőzetanyagából SIKLÓSNÉ JENEI MARGIT termikus úton a böhmít és kaolinit jelenlétét (< 7%) mutatta ki. A kőzet  $Al_2O_3$  tartalma 3,2%.

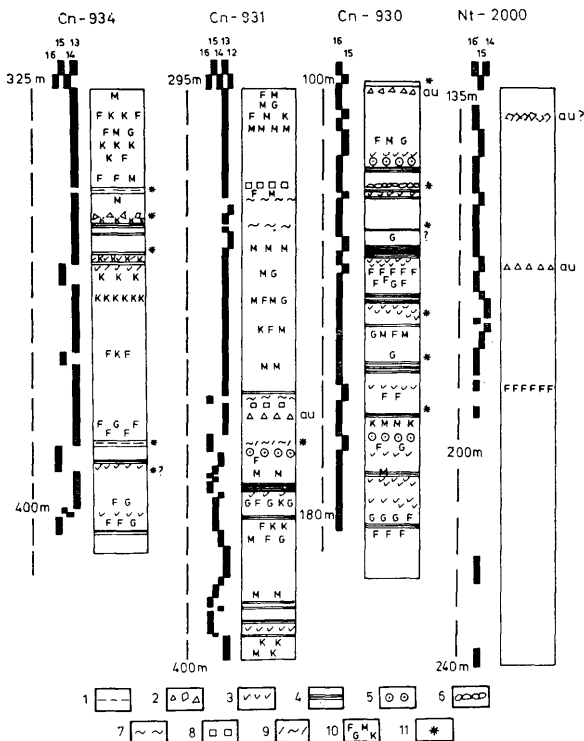
### Az „Ugodi Mészkő Formáció” alaprégeinek fáciesseloslása

Az a térszín, amelyre a szenon transzgresszió előrehaladtával az „Ugodi Formáció tengere” kitudott, egyenetlen síkság, vagy enyhén ÉNy-nak ereszkedő lejtő volt. A domborzati egyenetlenségek elsősorban kőzettani különb-



6. ábra. Földtani szelvények. Jelmagyarázatot lásd az 5. ábránál  
 Fig. 6. Geological sections. For the legend see Fig. 5.  
 Fig. 6. Geologiaj profilj. Klarigoj: Vidu če la 5<sup>a</sup> figuro

ségekre vezethetők vissza. „A csabpusztai bauxit formációt” hordozó, tektonikus, karsztos, vagy összetett eredetű idősebb mélyedések helyén ekkor ismét mélyedések voltak, a bauxit tömörödése, a triász karbonát-kőzetekéni



7. ábra. Felsőtriász fúrási rétegsorok. J e l m a g y a r á z a t : 1. Agyag, 2. Breccia (au = autigén), 3–5. Árapályóvi (intertidál): 3. Felsőzakati réteglemezűk, 4. Algalmat, 5. Oncooid, 6. Gumós, 7. Argillamarga, 8. Tektonikus, 9. Dolomitic marl, marly dolomite, 10. F – foraminiferous, M – molluscan, G – gastropodal, K – coprolite (subtidal), 11. Lithologic marking suggesting supratidal origin, 12. Argillaceous limestone, 13. Limestone, 14. Dolomitic limestone, 15. Calcareous dolomite, 16. Dolomite

Fig. 7. Upper Triassic sequences in boreholes. L e g e n d : 1. Clay, 2. Breccia (au = intraformational), 3 to 5. Intertidal, 3. With bedding plates torn off, 4. Algal mat, 5. Oncooid, 6. Nodular, 7. Argillaceous marl, 8. Tectonic, 9. Dolomitic marl, marly dolomite, 10. F – foraminiferous, M – molluscan, G – gastropodal, K – coprolite (subtidal), 11. Lithologic marking suggesting supratidal origin, 12. Argillaceous limestone, 13. Limestone, 14. Dolomitic limestone, 15. Calcareous dolomite, 16. Dolomite

Fig. 7. Malfru-triász (supra-triász) tavolaroj en profundsondaĵoj. K l a r i g o j : 1. Argilo, 2. Brekĉio (au = autigena), 3–5. Intertajda: 3. Kun eksirigintaj tavolo-plaketoj, 4. Alga-tapiĝo (oferito), 5. Oncoido, 6. Nodeca, 7. Argilmarno, 8. Tektonika, 9. Dolomito marna, marna dolomito, 10. F-foraminiferohava, M-moluskohava, G-gastropodohava, K-koprolitohava, (subtajda), 11. Litologiaĵo aludanta al supratajda genezo, 12. Argilia kalkoĝtono, 13. Kalkoĝtono, 14. Dolomita kalkoĝtono, 15. Kalka dolomito, 16. Dolomito

könnyebb lepusztíthatósága, a tökéletlen feltöltődés és/vagy a bauxitcsapdákat preformáló vetők megújulása következtében. A térszínen ilyen módon kialakult kis magasságkülönbségek megszabták a kezdődő üledékképződés körülményeit, az alapréteg kifejlődését.

Amikor a tengerelöntés elérte az ősi lejtő felső peremét, a víz a tökéletlen síkság enyhe mélyedéseibe hatolt be először, s itt sekély, csendesvízű, a nyíltabb tengerrel többnyire összeköttetésben lévő medencék, lagunák alakultak ki. Mivel a kiterjedt lapos dolomitháttér alig szolgáltatott törmelékanyagot, csak a legszűkebb környezet, tehát elsősorban a bauxitösszlet anyaga került törmelékként a mészszipos üledékbe (I. sz. táblázat).

A lagunákban kialakult fáciest granulomorf alapanyag és közepes mennyiségű, vagy sok fenéklakó Foraminifera jellemzi (3. lista).

3. lista	3 <sup>rd</sup> list	3 <sup>a</sup> listo
<i>Miliolidae</i> div. gen. et sp.		domináns
<i>Nummofallotia cretacea</i> (SCHLUMBERGER)		gyakori
<i>Accordiella conica</i> FARINACCI		
<i>Lituolidae</i>		
<i>Pseudolituonella</i> sp.		
<i>Bulimina</i> sp.		
<i>Arenobulimina</i> sp.		
<i>Spiroplectammina</i> sp.		
<i>Bolivinosia</i> sp.		
<i>Chilostomella</i> sp.		
<i>Dicyclina schlumbergeri</i> MUNIER—CHALMAS		
<i>Cuneolina pavonia</i> d'ORBIGNY		
<i>Rhapydionina liburnica</i> STACHE		
agglutinált textularoid formák		

A *Miliolina*-félék között extrém nagyméretű példányok is vannak. A Foraminiferák mellett zöld alga, *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI), *Aeolisaccus* sp., szivacsstű, *Ostracoda* (vékonyhéjú, többnyire kettős teknő), csiga, vékonyhéjú kagyló is előfordul. Érdekes, hogy plankton alakok helyenként már e legalsó rétegekben megjelennek (4. lista).

4. lista	4 <sup>th</sup> list	4 <sup>a</sup> listo
<i>Pithonella ovalis</i> (KAUFMANN)		
<i>Globotruncana arca</i> (CUSHMAN)		
(? cf. <i>linneiana</i> (d'ORBIGNY))		
<i>Globigerinelloides</i> sp.		

A *Pachyodonta* héjzúzálék rendkívül ritka, többnyire teljesen hiányzik. Ez a lagunaképződményként értelmezhető biofácies általában egybeesik az előzőekben leírt bauxitos-bauxittörmelékes mészkőképződéssel. Sárgásbarna színű, szemre is miliolinás kifejlődése rátekintésre eocén kőzetnek vélhető.

A 3—4. ábrán feltüntettük a települési helyzeténél fogva biztosan a „csabpusztai bauxit formációba” tartozó bauxitlencsék körvonalát, valamint a lagunafáciesű alapréteget harántolt fúrásokat (Cn—948, Nt—1917, —1950, —1955, —1964, —2057, —2141, —2147, —2148, —2246). Ha a csak leírásból ismert rétegsorú fúrásokat figyelmen kívül hagyjuk, jó egyezést tapasztalunk elterjedésükben. Kimondhatjuk tehát, hogy a lagunafáciesű alapréteg jól

jelzi az alaphegység felszínének mélyedéseit, amelyek legtöbbször bauxitcsapda. A bauxit lencsés, vagy árkos-lencsés teleptani jellegénél fogva föltehető, hogy maga a csapda kissé nagyobb, mint az a része, amelyet bauxit tölt ki. Ebből következik, hogy a lagunafációs némileg túlerjed a bauxittesten. MACK E. és PETRASCHER W. E. hasonló esetet ábrázol egy görögországi szelvényben (1970. fig. 3), ahol a bauxit fölött kialakult, környezetétől eltérő szerkezetű felsőkréta mészkő ugyancsak túlerjed kissé a bauxittesten.

Ezért fontosnak tartjuk a fácies rendszeres nyomozását, mivel azok a meddő fúrások, amelyek az „Ugodi Mészkő Formáció” bázisán ezt a faciést harántolták, feltétlenül a csapda peremi részére esnek, s közvetlen környezetük kutatására érdemes. Hasonlóképpen fontos a fácies felismerése azokban a meddő fúrásokban, amelyek rétegsorából a bauxit vető miatt hiányzik. Figyelembe kell venni azokat a fúrásokat is, amelyekben az ugodi mészkő bázisa ehhez a faciészhez közelálló kifejlődésű. Az adatok szaporodásával ezek értéke is megállapítható lesz. Térképünkön ezek mint „átmeneti kifejlődésű bázisrétegek” szerepelnek. Ilyen fúrás a Cn—989, —999, Nt—2159, —2187, —2234 jelű. Csak fenntartással értékelhetők azok a fúrások, amelyekben az ugodi mészkő bázisa csendesvízi, zátonyközi faciésű, de mozdítottabb vízi (Nt—2253), vagy nem miliolidaes-nummofallotiás *Foraminifera* együtttest (Nt—2174); vagy kevés *Pachyodonta* héjtöredéket tartalmaz (Nt—2167, —2181, —2183, —2189, —2233). Ezek esetleg a lagunafáciéből fejlődtek ki, maga a lagunafációs a fúrás rétegsorából vető, vagy maghiány miatt is hiányozhat.

Néhány adatból úgy látszik, hogy azokon a helyeken, ahol a bauxit vastag, tiszta lagunafációs alakult ki (pl. Nt—1950), ahol pedig vékony, átmeneti típust találunk (pl. Nt—1955). Ebben az átmeneti típusban kevés *Pachyodonta*-héjzúzalék is van, egyébként hasonló kifejlődés mellett. Az említett fúrások egyébként ugyanazon (Nagytárkány XVI. sz.) bauxitlencsén, egymástól mintegy 70 m-re mélyültek, a bauxitvastagság 58,6, illetve 2,0 m. Ha valóban fennáll ilyen összefüggés, további értékes közvetett információkkal szolgálhat a szonon alaprétegek vizsgálata a bauxitösszletre nézve.

A tengerelöntés előrehaladtával a csapdák közti kissé kiemeltebb dolomit-térségek is víz alá kerültek. Ezek a helyek kedveztek a zátonyalkotó kagylóknak, amelyek már korábban megtelepedtek a nagy lejtő ÉNy-i előterében. Rohamos elterjedésüket jelzi, hogy ezeken a kissé magasabb területeken az „Ugodi Mészkő Formáció” csaknem mindenütt finomabb-durvább *Pachyodonta* héjtöredékes mészkővel, „zátonykörűli” faciessel indul. Ebben a milióban különféle faciések alakultak ki: *Pachyodonta* héjtöredékes mészkő (Nt—2003, —2009, —2182, —2190, —2279), durvaszemű héjzúzalékkő (Cn—789, —990, Nt—2186), a *Pachyodonta* detrituszos — bentosz foraminiferás faciés különféle változatai (Nt—697, —2000, —2185). A Foraminiférák többnyire a lagunafáciésben is előforduló alakok, a *Nummofallotia cretacea* azonban megritkul.

Érdekes a maastrichti alemeletben gyakori ősmaradványok előfordulása: *Sutivanina livvae* RADOIČIĆ, *Keramosphaerina tergestina* STACHE. Mint látható, igazi padzátonyot jörszível nem is lehet találni, az erőteljes hullámverés a meg-megtelepedett *Pachyodonta* kolóniákat újra és újra szétzúzta. Mégis, az ilyen padzátonyok időleges fennállására utal az, hogy a zátonyközi, csendesebb vízi, lagunaszzerű faciéseket ma is ki lehet mutatni. Ezeket makrofauna-mentes mészkő építi fel. A mikrofauna mennyisége és összetétele hasonló a lagunafáciéséhez, de kevés a *N. cretacea*, jelentősebb a nagyobb

termetű Foraminiferák szerepe (szabad szemmel látható *D. schlumbergeri* is), kevés *Pachyodonta* héjúzúalék és mészsziprögök, pseudo-oidok fordulnak elő. Ez a fácies tehát közel áll a fentebb átmeneti lagunafáciesként említett kifejlődéshez, különbség a *N. cretacea* hiánya vagy alárendelt szerepe, és a helyben mozgatott intraklasztok megjelenése. A hasonlóságot erősíti viszont e mészkövek bauxittartalma (I. táblázat). Bázisréteggént bauxitra meddő fúrásokban észleltük ezt e fáciest. A Cn—559 és az Nt—2059 bauxitlencse közelében mélyült, az Nt—1925 körzete még nincs megkutatva.

Ez a fácies az „Ugodi Mészke Formáció” magasabb részén is megjelenik; kissé több *Pachyodonta* héjúzúalékot tartalmaz. A kőzet olykor nagy-gumós szerkezetű (pl. Nt—2000), ez a szerkezet azonban nem hasonlít ahhoz a márga-közös gumós kőzetszerkezethez, amely az „Ugodi Mészke Formáció” transzgresszív szakaszát megelőzően képződött pachyodontás képződményekben figyelhető meg. Ezek a gumós-pachyodontás kőzetek az ÉNy-i területen fejlődtek ki meglehetősen vastagságban a nem-gumós pachyodontás ugodi mészke közvetlen fekéjében, továbbá nem pachyodontás márga és mészke-rétegsorok többnyire vékony kőzetletelepként (ez utóbbi pl. a Cn—934-ben). Ennek a kifejlődésnek a kőzetregégtani hovatartozása és besorolása még bizonytalan.

### A szenon alaprétegek kifejlődési jellegei az ÉNy-i területen

Ezt a területet ezideig jóval kevesebb fúrás tárta fel, mint a DK-it, de az így megismert rétegsorokban az alaprétegek, illetve -rétegsorok változatos kifejlődése volt tapasztalható. Az agyagkőzetek gyakran kőszenesek, kőszénlencsések vagy -zsinórosak, ezekben, valamint a márga, mészke és mészke-kifejlődésű alaprétegekben sem ritka a homok, vagy kavics méretű extraklaszt. Számos fúrás (Ck—95, —167, Cn—421, —563, —593, —598, —932, —933, Gy—5) alapkonglomerátumot talált, amely — úgy tűnik — itt sokkal elterjedtebb, mint DK-en, az „Ugodi Mészke Formáció” alján. A kavics osztályozatlan, többnyire kitérített. Anyaga uralkodóan kőszeni mészke, alárendelten dolomit, dachsteini mészke, elvéve jura mészke és tűzke, továbbá kvarcit; a helyi anyag sem mindig egyezik meg a közvetlen fekéj anyagával. Az alapkonglomerátumot a Cn—421 jelű fúrás 4,8 m vastagságban harántolta. Itt a kavicsokon kalcitkéreg van, az alpanyag vitritlencsés kőszenes agyag. A kavicsok nem alkotnak rácsot, hanem többnyire egymás érintése nélkül „úsznak” az alpanyagban. A Cn—933-ban a 2,0 m vastag alapkonglomerátumra közvetlenül kőszenes agyag települ. A Cn—598 szenon rétegsora 8 dm vastag, jól kerekített kavicsokat tartalmazó, kőszényomos agyaggal kezdődik, erre 5 dm homokos, kissé kőszenes agyag, majd 14 dm meszes konglomerátum következik. A Gy—8 szenon bázisrétegsora kőszeni mészke, kavicsos kőszenes meszes agyag, amelyre kőszényados, pyrguliferás márga települ. Az elmondottakból kiviláglik, hogy az alapkonglomerátum kavicsanyaga a vizsgált szelvényekben nem abráziós, hanem folyóvízi eredetű. Az ősi lejtőn hol itt, hol ott lerohanó patakokban jött létre a közelből származó karbonátkavicsok kitérített, anélkül, hogy az eredetileg is heterogén méreteloszlású törmelékanyag osztályozódhatott volna.



A szenon rétegsoron, elsősorban az „Ajakai Formáció” belül följebb is találunk kavicsot (pl. Cn—931, Gy—7), sőt konglomerátumbetelepüléseket is (pl. Cn—563, —593, —931, —932). Ez utóbbi, amely az ősi lejtő közvetlen előterében mélyült, vékony bauxit és vastagabb konglomerátumpadok változásából álló, 17,4 m vastag rétegsoportot harántolt. A bauxit jó minőségű, de ebben a települési helyzetben nyilvánvalóan áthalmazott, tulajdonképpen az ún. Tyihvin típusú bauxittal vethető egybe. A Cn—593 bázis rétegsoportja:

- 1,4 m szürke, bauxitos agyag
- 2,0 m tarka, bauxitos agyag
- 1,0 m mészkő- és dolomittörmelék bauxitos agyag
- 0,4 m sötétszürke, finomréteges, finom héjtöredékes agyag
- 0,7 m szürke, Al-dús agyag
- 0,2 m szürke, apró pizolitos bauxit
- 2,0 m mészkőtörmelék
- 2,2 m mészkő- és dolomittörmelék vörös bauxitos agyag
- 5,1 m alapkonglomerátum, homokkő alapanyaggal

Ezen a területen is előfordul a bauxitos-vasas mészkő, a Cn—420 jelű fúrás 5,0 m vastagságban harántolta egy 10 m vastag mészmárga-agyagos mészkő rétegsoport bázisán, amelyre közvetlenül az ugodi mészkő települ. Ez a barnásvörös, világosbarna, finomszemcsés, néhol aprólikacsos, helyenként bauxitos-vasas gömbszemcsét és pizoidot tartalmazó mészkő mikrofáciésének főbb vonásaiban megegyezik az „Ugodi Mészkő Formáció” bázisán kifejlődött laguna-jellegű fáciessel: tömegesen vannak benne fenéklakó Foraminiferák, elsősorban a *Miliolidae* család különféle, részben óriástermetű alakjai, *Nummofallotia cretacea*, *Cuneolina* sp. Mellettük *Thaumatoporella parvovesiculifera*, többféle zöldalga töredéke, csigák és néhány kagylóhéj töredék található. Fontos különbség azonban nagyméretű csigák (*Actaeonellidae*), valamint 2—15 mm-es, eléggé lapos, közepesen kopotatt dolomit és mészkőkavicsok jelenléte. Mindez a DK-i területen rekonstruáltnál tagoltabb térszín egy mélyebb pontján kezdődő üledékképződésre utal.

### Az „Ugodi Mészkő Formáció” néhány kifejlődési sajátsága az ÉNy-i területen

Az ÉNy-i területen tanulmányozott ugodi mészkő rétegsorokban néhány olyan fáciest is találtunk, amelyet a DK-in még nem figyeltünk meg. Ezeket a teljesség kedvéért röviden ismertetjük:

Zátónyilejtő fácies. A Cn—931 jelű fúrás ugodi mészkő rétegsorában durva *Pachyodonta* héjtöredékekből és pachyodontás mészkő darabokból álló, többékevésbé kötött, vagy csak lazán összeálló breccsa szakaszokat találtunk. A gyorsmagszedő (köteles magvevő, NQ mageső) kiváló mintavétele folytán a kőzet eredetisége kétségtelen.

Zátonyelőtér fácies. Ugyancsak a Cn—931, továbbá a HgN—63 rétegsorában figyeltünk meg olyan szakaszokat, amelyekben finomszemcsés granulomorf alapanyagban, a finomabb detritusz hiányával, szórtan *Pachyodonta* héjdarabok mutatkoznak. Ezek nagyobb súlyuknál fogva hullhattak le a zátony homlok részéről a mélyebb, csendesvízű fenékre, míg a finomabb detrituszt a zátony mögé sodorta a hullámozó-áramló víz.

Padzátony. Az ÉNy-i terület szelvényeiben gyakran található padzátonyként értelmezhető, vagy a padzátony felbomlásának kezdetén konszolidálódott szakaszok.

Pelágikus jellegű mészkő. A Cn—931 129,0—132,1 m közti szakaszában 2 dm vastag, finomszemcsés szövetű mészkő települ, amelyben sok plankton (?*Discorbis* sp., továbbá gen. et sp. indet.), valamint kevés fenéklakó (*Chilostomella* sp.) *Foraminifera* található. Egy csigát CZABALAY L. *Neithea* sp.-nek határozott meg (in: GELLAI M. B. 1975c). Ez a betelepülés egyidejű pelagikus tengerrészt, egyúttal a Pachyodonták életének nem kedvező vízmélységet jelez.

### A Hobaj-pusztai vízfeltáró fúrás földtani eredményei

Az ÉNy-i terület távolabbi részére kitekintve beszámolunk a Gyepükaján határába eső Hobaj-psz. közelében mélyített G—2v/a jelű (a vízügyi nyilván tartásban Melegvíz C/35 jelű) kút fúrás földtani eredményeiről. A kút a korábban itt működött, G—2v jelű fúrt kút közelében mélyült, amely vízét a középsőeocén (*Nummulites laevigatus*-os szint) alapkavicsából nyerte, de a bauxitbányászattal kapcsolatos vízsztantsüllyesztés folytán kiszáradt. A furatban fölvetett geofizikai lyukszelvény alapján megrajzolható a szakaszos magvételrel mélyült fúrás (kivitelező: Bauxitkutató Vállalat) rétegsora.

A középsőeocén alatt, 49,0—269,0 m között települő „Polányi Márga Formációban” mészkő, agyagos mészkő és mészmárga szakaszok is vannak, amelyek egy részéből magot vettek. E fakőszürke kőzetek vékonycsiszolataiban több-kevesebb agyag mellett kvarc, pirit és glaukonit volt megfigyelhető. A mikrofaunát közelebbről nem azonosítható plankton maradványok: kamráikra szétört Foraminifera-k alkotják, jelentős mennyiségű, egészen apró, kalcit anyagú detritusz társaságában. Az ép példányok között feltűnő a *Globotruncanak* alárendelt szerepe. Néhány példány *G. cf. ventricosa* WHITE és *G. stuarti* DE LAPPARENT mellett több *Heterohelix globulosa* (EHRENBERG), *Globigerinelloides yaucoensis* (PESSAGNO), *G. cf. bollii* PESSAGNO és *Pseudotextularia elegans* (RZEHA) fordul elő. Az együttest *Pithonella ovalis* (KAUFMANN), ?*Calcisphaerula innominata* BONET, egy-két *Inoceramus* prizma és kevés fenéklakó *Foraminifera* egészíti ki.

Az agyagos mészkő szakaszok tehát a „Polányi Márga Formáció” részei. A plankton együttes alapján az összetet felsőcampaniai—maastrichti korú.

A „Polányi Márga Formáció” eléggé éles határral egy mészkő képződményre települ, amelyet a fúrás 81,4 m vastagságban tárt fel (269,0—350,4 m). A mészkőből rendelkezésre álló zúzalékmintákból készített vékonycsiszolatokban uralkodóan pachyodontás mészkődarabkákat találtunk. A karottázs szelvény és a biofács alapján ez a mészkő az „Ügödi Mészkő Formációba” tartozik.

### Táblamagyarázat — Explanation of plates — Klarigo de tabuloj

#### I. tábla — Plate 1 — 1<sup>a</sup> tabulo

1. *Eucycloscala* sp. Cn-930., 177,4—180,0 m, 60 × „Földolomit formáció”, legalsó raeti?  
„Hauptdolomit Formation”, basal Rhaetian?  
„Čeřdolomita formacio”, plej malsupra retio?

2. *Involutina tumida* (KRISTAN—TOLLMANN), Cn-930., 132,5—132,8 m, 60 ×  
 „Földolomit formáció”, legalsó raeti?  
 „Hauptdolomit Formation”, basal Rhaetian?  
 „Čeřdolomita formacio”, plej malsupra retio?
3. *Involutina communis* (KRISTAN), Cn-934., 401,7—402,8 m, 60 ×  
 „Kösszeni Formáció”, raeti  
 „Kössen Formation”, Rhaetian  
 „Formacio de Kössen”, retio
4. *Involutina communis* (KRISTAN), Nt-2000., 188,5—190,5 m, 60 ×  
 „Földolomit formáció”, nóri  
 „Hauptdolomit Formation”, Norian  
 „Čeřdolomita formacio”, norio
5. *Involutina tumida* (KRISTAN—TOLLMANN), Cn-934., 401,7—402,8 m, 60 ×  
 „Kösszeni Formáció”, raeti  
 „Kössen Formation”, Rhaetian  
 „Formacio de Kössen”, retio

II. tábla — Plate II. — 2<sup>a</sup> tabulo

- 1—3. *Involutina sinuosa sinuosa* (WEYNSCHENK), Nt-2000., 188,5—190,5 m, 60 ×  
 „Földolomit formáció”, nóri  
 „Hauptdolomit Formation”, Norian  
 „Čeřdolomita formacio”, norio
4. *Involutina communis* (KRISTAN), pseudo-oidos fácies, Cn-934., 341,0 m, 70 ×  
 „Kösszeni Formáció”, raeti  
 „Kössen Formation”, Rhaetian  
 „Formacio de Kössen”, retio
5. *Involutina sinuosa pragsoides* (OBERHAUSER), Nt-2000., 188,5—190,5 m, 60 ×  
 „Földolomit formáció”, nóri  
 „Hauptdolomit Formation”, Norian  
 „Čeřdolomita formacio”, norio
- 6—7. *Parafavreina thoronetensis* BRÖNNIMANN, CARON et ZANINETTI, Ch-934., 362,0—370,0 m, 70 ×  
 „Kösszeni Formáció”, raeti  
 „Kössen Formation”, Rhaetian  
 „Formacio de Kössen”, retio
8. *Parafavreina thoronetensis* BRÖNNIMANN, CARON et ZANINETTI, Cn-599., 134,0—136,8 m, 120 ×  
 „Földolomit formáció”, nóri  
 „Hauptdolomit Formation”, Norian  
 „Čeřdolomita formacio”, norio

III. tábla — Plate III. — 3<sup>a</sup> tabulo

1. Miliolinás-nummofallotías fácies, Cn-599., 120,0—122,0 m, 12 ×  
 Az „Ugodi Mészkö Formáció” lagunaszerű alaprétégtégből  
 From the lagoon-like basal bed of the „Ugod Limestone Formation”  
 El la laguna baztavolo de „Kalkořtona Formacio de Ugod”
2. *Keramosphaerina tergestina* STACHE, *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER—CHALMAS, *Hippurites* sp., Nt-2000., 122,9—125,1 m, 12 ×  
 Az „Ugodi Mészkö Formáció” magasabb részéből  
 From the higher part of the „Ugod Limestone Formation”  
 El la pli alta parto de la „Kalkořtona Formacio de Ugod”
3. Bauxit-gömbszemcse, Nt-1964., 105,0—107,1 m, 60 ×  
 Az „Ugodi Mészkö Formáció” lagunaszerű alaprétégtégből  
 Bauxit globule. From the lagoon-like basal bed of the „Ugod Limestone Formation”  
 Globoforma kerno de baűksito. El la laguna baztavolo de la „Kalkořtona Formacio de Ugod”
4. *Chilostomella* sp., Nt-1964., 105,0—107,1 m, 60 ×  
 Az „Ugodi Mészkö Formáció” lagunaszerű alaprétégtégből

- From the lagoon-like basal bed of the „Ugod Limestone Formation”  
 El la laguna baztavolo de la „Kalkoštona Formacio de Ugod”
5. *Miliolidae* gen. et sp. indet., Cn-910., 61,0—65,2 m, 80 ×  
 Az „Ugodi Mészkk Formáció” alapkonglomerátuma fölötti mészkórétégből  
 From a limestone bed lying upon the basal conglomerate of the „Ugod Limestone Formation”  
 El la kalkoštona tavolo kovranta la bazan konglomeraton da la „Kalkoštona Formacio de Ugod”
6. *Miliolidae* gen. et sp. indet., Cn-599., 120,0—122,0 m, 60 ×  
 Az „Ugodi Mészkk Formáció” lagunaszerű alaprétégből  
 From the lagoon-like basal bed of the „Ugod Limestone Formation”  
 El la laguna baztavolo de la „Kalkoštona Formacio de Ugod”
7. *Nummofallotia cretacea* (SCHLUMBERGER), Cn-599., 120,0—122,0 m, 60 ×  
 Az „Ugodi Mészkk Formáció” lagunaszerű alaprétégből  
 From the lagoon-like basal bed of the „Ugod Limestone Formation”  
 El la laguna baztavolo de la „Kalkoštona Formacio de Ugod”
- 1., 7. A bauxitösszetleből áthalmozott gömbszemcsék és pizoidok utáni likacsosság  
 részben a vékonyecsiszolat-készítés következménye  
 The porosity left over by globules and pisoids redeposited from the bauxite sequence  
 is partly original, partly due to the thin section preparation  
 La truetoj markantaj lokojn de globoformaj karnoj kaj pizoidoj resedimentitaj el la  
 baüksita formacio estas parte originalaj, parte rezultitaj de la procezo de preparado

IV. tábla — Plate IV. — 4<sup>a</sup> tabulo

- 1—2. *Pienina oblonga* BORZA et MIŠEK, Cn-1008., 117,2—119,8 m, 60 × (2. : + Nicol)  
 3. *Archaeocyclus mid-orientalis* EAMES et SMOUT, Cn-934., 131,0—132,0 m, 60 ×  
 4—5. *Archaeocyclus mid-orientalis* EAMES et SMOUT, Cn-931., 120,7—122,9 m, 30 ×  
 6. *Anomalina* sp., Nt-1955., 128,0—129,7 m, 80 ×  
 7. Alapkonglomerátum, Cn-910., 61,0—65,2 m, 80 ×  
 Basal conglomerate  
 Baza konglomerato
- 1—7. „Ugodi Mészkk Formáció”  
 „Ugod Limestone Formation”  
 „Kalkoštona Formacio de Ugod”

V. tábla — Plate V. — 5<sup>a</sup> tabulo

1. *Pseudoclavulina* cf. *subparisiensis* (GRZYB.), Nt-1917., 133,2—135,5 m, 60 ×  
 „Ugodi Mészkk Formáció”  
 „Ugod Limestone Formation”  
 „Kalkoštona Formacio de Ugod”
2. *Pseudoclavulina* cf. *subparisiensis* (GRZYB.), Nt-1950., 120,0—121,9 m, 60 ×  
 „Ugodi Mészkk Formáció”  
 „Ugod Limestone Formation”  
 „Kalkoštona Formacio de Ugod”
3. *Globotruncana* sp., G-2v/a., 250,1—251,6 m, 80 ×  
 „Polányi Márga Formáció”  
 „Polány Marl Formation”  
 „Marna Formacio de Polány”
4. *Globigerinelloides* cf. *yaucoensis* (PESSAGNO), Cn-934., 244,9—246,4 m, 140 ×  
 Mészkk betelepülés a „Jákói Márga Formációban”  
 Intercalation of limestone in „Jákó Marl Formation”  
 Kalkoštona intertavolo en la „Marna Formacio de Jákó”
5. *Heterohelix globulosa* (EHRENBERG), G-2v/a., 50,8—52,0 m, 170 ×  
 „Polányi Márga Formáció”  
 „Polány Marl Formation”  
 „Marna Formacio de Polány”
6. ?*Cadosina* sp., G-2/a., 130,0—131,0 m, 200 ×  
 „Polányi Márga Formáció”  
 „Polány Marl Formation”  
 „Marna Formacio de Polány”

7. *Nummofallotia cretacea* (SCHLUMBERGER), Cn-599., 120,0—122,0 m, 60 ×  
Az „Ugodi Mészkk Formáció” lagunaszerű alaprétégeiből  
From the lagoon-like basal bed of the „Ugod Limestone Formation”  
El la laguna bastavolo de la „Kalkostona Formacio de Ugod”
8. *Pithonella trejoi* BONET, G-2v/a., 50,8—52,0 m, 170 ×  
„Polányi Márga Formáció”  
„Polányi Marl Formation”  
„Marna Formacio de Polány”
9. *Accordiella conica* FARINACCI, Cn-599., 106,0—108,2 m, 60 ×  
„Ugodi Mészkk Formáció”  
„Ugod Limestone Formation”  
„Kalkostona Formacio de Ugod”
10. *Pseudolituonella* sp., Cn-910., 61,0—65,2 m, 80 ×  
„Ugodi Mészkk Formáció”  
„Ugod Limestone Formation”  
„Kalkostona Formacio de Ugod”
11. *Discorbis* sp. Cn-931., 129,0—132,1 m, 70 ×  
Az „Ugodi Mészkk Formáció” pelágikus betelepülése  
Pelagic intercalation in „Ugod Limestone Formation”  
Pelagika intertavolo en la „Kalkostona Formacio de Ugod”

Felvétel: GELLAI M.-B.

Kidolgozás: PELLÉRDY L.-NÉ, KOVÁCS Á.

Photographed by M.-B. GELLAI

Photographic finish by MRS. PELLÉRDY, Á. KOVÁCS

Fotografita de M.-B. GELLAI

Prilaborita de s-rino L. PELLÉRDY, kaj Á. KOVÁCS

## Irodalom — References

- BARIABÁS K. (1937): A sümegi felső-kréta rétegek földtani és őslénytani viszonyai. Budapest
- BARNABÁS K. (1957): A halimbai és nyirádi bauxitlerület földtani kutatása. MÁFI Évk. XLVI. 3. p. 409—481.
- BARNABÁS, K. (1970): Die vergleichende Untersuchung der charakteristischen Bauxitlagerstätten des Miteilgebirges von Dunántúl. MÁFI Évk. LIV. 3. p. 69—93.
- BÁRDOSY GY. (1961): A magyar bauxit geokémiai vizsgálata. Budapest
- BÁRDOSY GY. (1961): A Sümeg környéki bauxit. Bány. Lapok 94. 7. p. 457—463.
- BKV szerzői kollektíva (1967): A Sümeg — Gyepükaján — kolonári terület bauxit és kőszén felderítő kutatási terve. Balatonalmádi. Kézirat
- BKV (1969): Jelentés a Gy-7. sz. fúrás földtani anyagvizsgálatáról. Balatonalmádi, kézirat
- BKV (1969): Jelentés a Gy-5. sz. fúrás földtani anyagvizsgálatáról. Balatonalmádi, kézirat
- BOHN P. (1967): A Keszthelyi-hegység komplex regionális földtana. Kand. ért. tézisei, Budapest
- CSERNÁK L.-NÉ—CSOBÓ I. (1968): Jelentés a Cn-559 számú felderítő bauxitkutató fúrás földtani anyagvizsgálatáról. Balatonalmádi, kézirat
- DEÁK M. red (1969): Explanations to the Geological Map of Hungary Scale 1 : 200 000. Veszprém
- DEÁK M. red. (1972): Magyarország Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. Veszprém
- FÜLÖP J. et al. (1969): Bauxitföldtani kirándulás a Dunántúli-Középhegységben. MÁFI centenáriumi kirándulásvezető, Budapest
- FÜLÖP J. (1975): Tatai mezozoos alaphegységgröök. Geol. Hung. ser. geol. t. 16. in ling. hung.
- GELLAI M. B. (1974): Az Nt-2000 sz. fúrás földtani anyagvizsgálatai eredményei. Balatonalmádi, kézirat
- GELLAI M. B. (1975): A Cn-599 sz. fúrás 28,0—202,4 m közötti szakaszának anyagvizsgálatai eredményei. Balatonalmádi kézirat
- GELLAI M. B. (1975): A Cn-930 sz. fúrás 98,2—180,9 m közötti szakaszának anyagvizsgálatai eredményei. Balatonalmádi, kézirat
- GELLAI M. B. (1975): A Cn-931 sz. fúrás 120,7—400,3 m közötti szakaszának anyagvizsgálatai eredményei. Balatonalmádi, kézirat
- GELLAI M. B. (1975): A Cn-934 sz. fúrás 26,2—406,0 m közötti szakaszának anyagvizsgálatai eredményei. Balatonalmádi, kézirat
- GELLAI M. B. (1975): A G-2v/a jeld víztermelő fúrás 50,5—350,4 m közötti szakaszának anyagvizsgálatai eredményei (Gyepükaján, Hobaj-psz.). Balatonalmádi, kézirat
- GYOVÁY L. (1974): Összefoglaló jelentés a Sümeg cementipari alapanyagkutatásról. Felderítő fázis. Várpalota, kézirat
- HAAS J.—J. EDLÉNYI E. (1975): Sümeg környéke felsőkréta képződményeinek fácies és ösföldrajzi viszonyai. Előadás, Veszprém nov. 25.
- HÖRNÖS R. (1943): Adatok Sümeg geológiájához. A MKFI Évi jel. az 1939—40. évekről. I. p. 275—313.
- KÁROLY, GY.—ORAVECZ J.—KÖPEK G.—DUIDICH E. jr. (1970): Stratigraphic horizons of the footwall and hanging wall formations of bauxite deposits in Hungary. MÁFI Évk. LIV. 3. p. 95—107.
- KNACER J. (1971): A Bakonyhegység földtani térképe (M = 1 : 10 000) — Nagytárkány. Földtani alapadatok. Balatonalmádi, kézirat
- MAOK E.—PETRASOHEK W. E. (1970): Exploration and Evaluation of Sealed Bauxite Deposits. Proc. second Intern. Symp. ICSOBA v. 1. p. 37—41.
- MARTON GY. (1956): Cn-210 — földtani napló. Balatonalmádi, kézirat
- NOSZKY J. jr. (1953): Jelentés az 1944. évi sümegi földtani felvételeiről. A MÁFI Évi jel. az 1944. évről p. 9—11.

- PAPP K. (1903): Dr. Pálffy Mór: Alvincz környéke felső-kréta rétegeiről szóló munkájának ismertetése és melltatása. Földt. Köz. 33. 5–6. p. 216–221.
- SIDÓ M. (1909): *Nummulitotia BARRIER* et NEUMANN, 1909 és *Gouppilauina MARIE*, 1957 dunántúli szenon képződményekből. Földt. Köz. 99. 2. p. 181–187.
- SZANTNER F.—SZABÓ E. (1970): The structural-geological conditions and history of development of Hungarian bauxite deposits. MÁFI Évk. LIV. 3. p. 109–129.
- T. GECSÉ É. (1970): Jelentés a Gy-8 sz. fúrás földtani anyagvizsgálatáról. Balatonalmádi, kézirat
- VADÁSZ E. (1953): Magyarország földtana. Budapest
- VADÁSZ E. (1975): Földtörténet és földfejlődés. Budapest
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. 2. kiadás, Budapest
- VÉGH S. (1961): A Bakony-hegység kösszeni rétegei. Földt. Köz. 91. 3. p. 273–281.
- VÉGH S. (1964): A bakonyi földolomít rétegtani kérdései. Földt. Köz. 94. 3. p. 327–339.
- VÉGH S. (1964): A Déli Bakony raeti képződményeinek földtana. Geol. Hung. ser. geol. t. 14.
- VÖRÖS Z. et al. (1970): Jelentés a Sümeg-Gyepükaján-i terület felderítő kutatási munkáiról. Balatonalmádi kézirat,

## Arrangement of the Senonian formations in the Sümeg-Káptalanfa bauxite-exploration area and their relationship with the paleorelief

*J. Knauer and M.—B. Gellai*

### Introduction

The Sümeg–Káptalanfa area is the northwestern part of the rather large bauxite deposit of Nyírad, where also Senonian sediments are present. Bauxite are known to occur both in the foot-wall of the Senonian formation group and, where the Senonian ends with limestone, in its hanging wall.

Supposing the whole Senonian sequence of Sümeg — i.e. a thin layer of terrestrial sediments, paralic coalbearing sequence, hanging marls formed in a gradually deepening and more pelagic basin, Pachyodont Patch-Reef Limestone getting gradually more littoral upwards („Ugod Limestone Formation”) and pelagic marls („Polány Marl Formation”) — to be of overall distribution, earlier workers believed for a long time the Pachyodont Limestone-Upper Triassic dolomite contact to be a tectonic one, though R. HOJNOS (1943) did observe that in the eastern part of the area the Pachyodont Limestone directly overlies the Upper Triassic dolomite. Numerous boreholes sunken by the Bauxite-Prospecting Enterprise enabled us first to confirm the opinion of R. HOJNOS (Z. VÖRÖS et al. 1970) and now it is already possible to outline the relationship between the pre-Senonian paleorelief and the geological features and arrangement of the Senonian sediments. Primarily the geological features of „Ugod Limestone Formation” are discussed in this paper.

### Geological features of the Upper-Triassic-Liassic basement<sup>†</sup> and principal characteristics of the pre-Senonian paleorelief

In accordance with the general northwestward dip of the structures, the Norian dolomites underlying the bauxite deposit throughout the Nyírad area are replaced in the Sümeg–Káptalanfa area by a lithologically somewhat different (Rhaetian?) dolomite, followed in turn by „Kössen Formation”. In this dolomites predominate at the base and limestones at the top. Pelitomorphous intercalations occur preferentially in the middle and upper parts of the formation, showing a quantitative increase within this from the NE to the SW. „Kössen Formation” is overlain by „Dachstein Limestone Formation”. In the west the Senonian is underlain (Ck-169, -170, -171) already by Pliensbachian limestones which was identified with the upper member of „Pisznice Limestone Formation” (J. FÜLÖP 1975).

Lofer cyclothemms are recognizable in the dolomite sequences studied more in detail (e. g. Cn-930).

The uppermost (Rhaetian?) part of „Hauptdolomit Formation” has yielded foraminifera, green algae and coprolites (list 1). Assemblages of smaller gastropods resembling to the Rezi fauna (Keszthely Mountains) also occur.

The fossils determined from the carbonate rocks of „Kössen Formation” (most of them occurring in a number of layers) have been listed (list 2). F. GÓCZÁN in the Kössen

samples of borehole Cn-931 found a Rhaetian sporomorphous association led by *Classopolis* in which operculate forms are predominant.

For lithological reasons to some extent, but mainly because of tectonic circumstances a relatively elevated dolomite ridge developed in the southeast and a plain of deeper hypsometric position appeared in the northwest. Between the two, roughly there, where the dolomite on the surface of the basement is replaced by „Kössen Formation”, a steep northwesterly slope developed.

Sporadically, the surface of the Upper Triassic-Jurassic basement is overlain by various terrestrial sediments: detritus of basement rocks, bauxites, yellow clays, bauxiteiferous or yellow argillaceous limestone- or dolomite debris.

The separation of the veritable detritus of basement rocks, particularly of dolomites, from the upper part of these rocks, weathered in situ, fractured or tectonically disturbed as it is, has not been feasible for the most part yet. For this reason, the connection between detritus and paleorelief is also obscure.

Underlying various Senonian formations, the bauxite lenses seem to form one formation („Csabpuszta Bauxite Formation”). The individual lenses must have been in strikingly different geomorphological situation at the beginning of Senonian sedimentation already.

### „Ugod Limestone Formation”: distribution and mode of occurrence

Senonian sedimentation began in the northwestern area. Here what has been named „Ajka Formation” is rather common. Transgression made a slow progress in southern direction, towards the relatively elevated dolomite ridge. The younger littoral sediments transgress well beyond „Ajka Formation” and consecutively beyond one another, but they rapidly pinch out on the afore-mentioned slope. The sea level reached during the deposition of „Ugod Limestone Formation” the upper edge of the slope, penetrated into the depressions within the dolomite ridge (imperfect plain) and finally inundated the entire southeastern area to a distance unknown yet. The present southeast boundary of the formation is the denudation boundary. In northwest direction „Ugod Limestone Formation” passes over into pelagic marl facies of the same age.

In the southeast, where overlying the Hauptdolomit, directly or through insertion of terrestrial sediments, the initial member of Ugod Formation is usually limestone represented by two main facies types. One was formed in shallow-water depressions of the dolomite surface, representing a lagoon-like facies. Lithologically, it is characterized by a granulomorphous groundmass (80 to 90% micrite) and by the lack of in-situ reworked elements. Pelitomorphous or sandlayered bauxite materials, bauxite- or hematite-pysolites were often removed from the bauxite situated in dolomite depressions into the Senonian basal bed. Some finely dispersed dolomite also occurs, this being rather frequent even in higher parts of Ugod Limestone (Table 1). The mean or even high quantity of benthonic foraminifera (list 3) and the total or almost total absence of *Pachyodonta* detritus are characteristic. Other fossils occurring are green algae, *Thaumtoporella parvovesiculifera* (RAINERI), *Aeolisaccus* sp., sponge spicules, ostracods (thin-shelled, mostly bivalved), gastropods, thin-shelled bivalves. Solitary planktonic organisms appear here already (list 4).

The other main facies type of the limestone basal bed is the pachyodont path-reef or pachyodontforaminiferal circum-reef facies. The fossil assemblage in the Maastrichtian is added to by frequent forms such as *Sutivania likvae* RADOLICIC, *Keramospaerina tergestina* STACHE. This was formed when the sea inundated the relatively higher parts of the ridge separating the depressions. From that time on more or less pachyodont detritus was introduced even into the more quiet water between the reef banks. Thus transitional facies were formed. Basal conglomerates were observed in two boreholes. The pebbles of the conglomerate grains consist of Upper Triassic limestone and dolomite, the groundmass is limestone with crushed pachyodont shell fragments, foraminifera (*Miliolidae*, *Cuneolina*, *Pseudosiderolites*) or without any fossil.

### Application of facies analysis to practical uses

Studying the geological features of the basal beds leads to a practical use. Notably, the lagoon-like facies usually overlies bauxite bodies, for the depressions of the dolomite ridge mostly developed on bauxite traps owing to compaction of bauxite, incomplete

filling up of the trap and to lower bauxite resistance to erosion. The lagoon-like facies itself extends a little beyond the bauxite body, indicating the presence of nearby bauxite bodies in improductive bauxite-exploratory holes falling into this belt. The presence of this facies indicates the proximity of the deposit even when the absence of the ore is due to tectonic reasons.

### Geological features of the Senonian basal beds in the northwestern area

As shown by the relatively few boreholes put down for the exploration of the area, the basal beds and sequences show diverse features. The basal conglomerate is much more frequent than it is in the southeast (Fig. 3), though extraclasts of sand or pebble size are not unfrequent in the basal beds varying from clay to limestone in composition, either. Grains particles in the basal conglomerate here are usually represented by excellently rounded, unsorted, nonabrasional gravels cemented now and there by carbonaceous, vitrite-lensed clays. The immediate overlayer is often represented by paludal sediments.

Extraclasts or conglomerate intercalations do occur within „Ajka Formation”, too. Conglomerates alternate with redeposited bauxites of locally good quality (Cn-932), bauxiferous layers do so with carbonaceous clay and coal bands (Cn-563), or carbonaceous clays are observed to contain some bauxite detritus (Cn-593). All these features indicate that a part of the bauxite bodies that used to be on the slope must have fallen prey to Senonian transgression.

Limestones similar to the basal layer of lagoonal type of „Ugod Limestone Formation” occur in this area too (Cn-420), here containing larger gastropods (*Actaeonellidae*) and flat dolomite pebbles as well.

\* \* \*

A water-exploratory well (G-2v/a) sunken in a more distant part of the northwestern area and cored in selected intervals was stratigraphically examined. The well intersected at 220.0 m the „Polány Marl Formation” including limestone, argillaceous limestone and calcareous limestone parts as well. These were sampled, too. These rocks are characterized by a more or less argillaceous groundmass in which some quartz, pyrite and glauconite could also be observed. The microfauna consists for the most part of fine detritus and chamber fragments of planktonic foraminifera. The intact planktonic forms (list 5) indicate an Upper Campanian-Maastrichtian age; the representatives of *Globotruncana* play a subordinate role among them.

According to the well-logging profile, „Polány Marl Formation” overlies „Ugod Limestone Formation” with a sharp boundary. The latter was identified by relying on thin sections made of cuttings in which a pachyodont-detrital biofacies could be observed. The drill penetrated 81.4 m deep into this formation.

### Arangigo de senoniaj rokaj-tipoj kaj ties interrilatoj kun la pramontaro-reliefo en la baŭksitesplora areo de Sümeg-Káptalanfa (SOk Bakony montaro, Transdanubio, Hungario)

J. Knauer, M. — B. Gellai

La areo de Sümeg—Káptalanfa estas la NOK parto de la klasika baŭksit-areo da Nyírád, kie ankaŭ senoniaj rokaj ekzistas. Baŭksitoj kuŝas sub- kaj ankaŭ super-senonio. Pli frue la tiea senonio estis konata el profundsondaĵoj kaj elŝoviĝoj en la areo de Sümeg. Tiu kompleta senonia sediment-ciklo de Suda Bakony montaro konsistas el jenaj formacioj: maldika kontinenta sedimentaro, apudmara (paralika) karbohava komplekso, marnoj farigantaj suprenire laŭgrade pli profundakvaj kaj pli vastmaraj (pelagikaj); plej supre, malvastmara (proksim-borda) pahiodonta-rifo kaj vastmara marno.

La baŭksitesploroj ekkonigis, ke la supre priskribita sinsekvo de formacioj ekzistas lakte nur nordokcidente, en la areo de Sümeg—Káptalanfa. Male, sudoriente, troviĝas nur la pahiodonta rifo nomita „Kalkoŝtona Formacio de Ugod”. La transiro inter la du

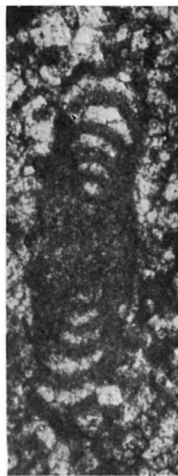
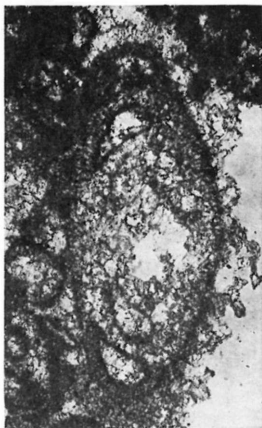
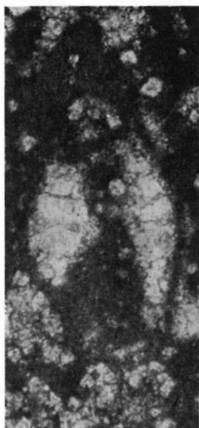
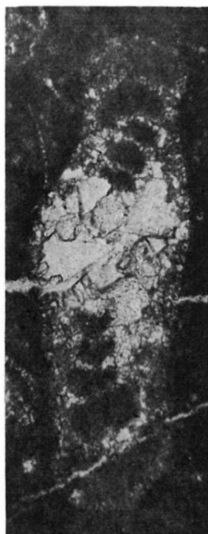
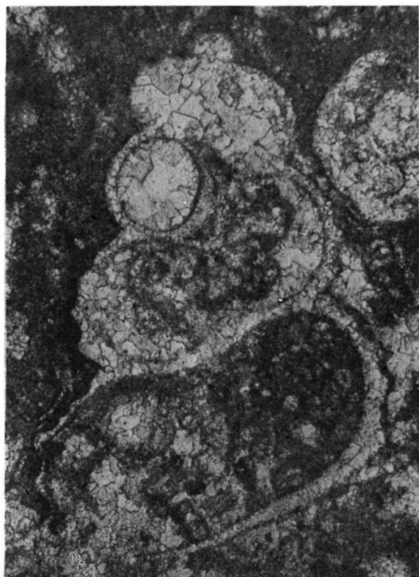


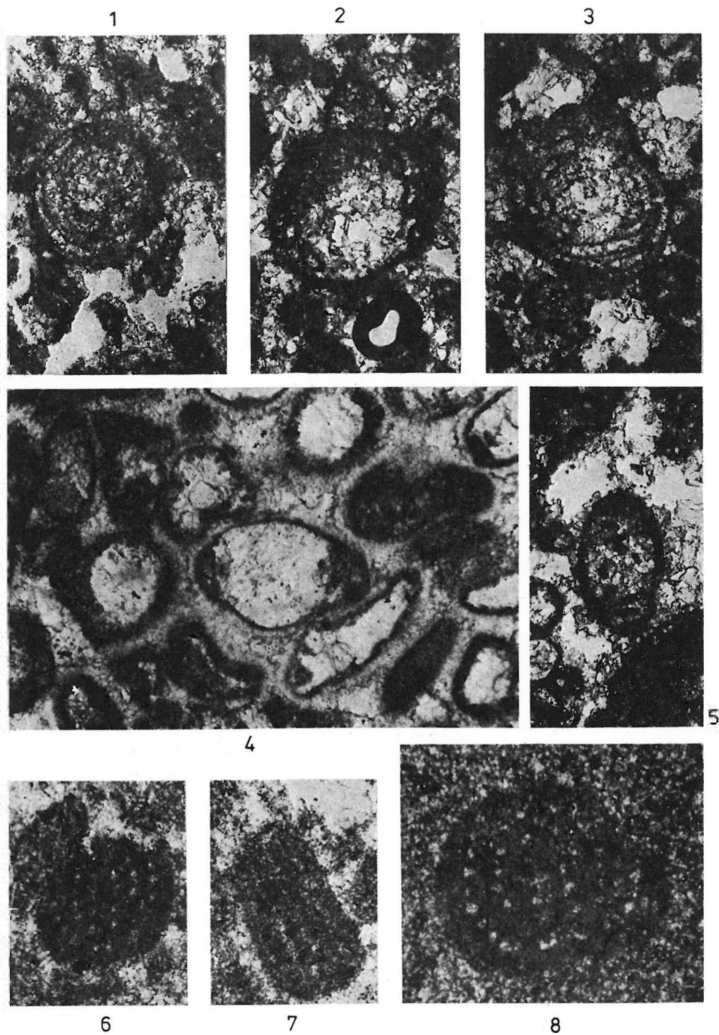
tipoj de senonio okazas sur nordokcidente enfalanta deklivo. (La deklivo formiĝas tie, kie la malfrutriasan ĉefdolomiton anstataŭas tavoloj de tipo Kössen, kovritaj de dahŝtejna kalkoŝtono kaj de liasaj rokaĵoj.) Sudorienten, la formacioj rapide elkejlĝas, fine la Kalkoŝtona Formacio de Ugod kuŝas transgrese sur la malperfekte ebena surfaco de ĉefdolomito. La maro demetinta la Kalkoŝtonan Formacion de Ugod unue inundis la kavojn kaj depresiojn. Rezultis lagunaj sedimentoj. Ties karakteraj trajtoj estas: ĉeesto de la foraminifera asocio „Miliolidae-Nummofallotia”, kelkloke de malmulta da baŭksita pelito kaj/aŭ de baŭksita sablo, manko de pahiodontaj ŝeloj kaj de loke moviĝintaj sedimenteroj. Iomete poste, la maro inundis la pli altajn partojn de la dolomito-surfaco, kie ekestis rifoj kaj ĉirkaŭrifaj sedimentoj.

La mezan parton de kavoj plejofte plenigas baŭksito. La laguna facio (maksimume 1–2 metrojn dika) iomete etendiĝas trans la limo de la baŭksito-korpo. Tiamaniere eblas indiki baŭksitohavajn kavojn kaŝitajn proksime al senbaŭksitaj (parte tiaj kaŭze de tektonikaj dislokigoj) profundosondaĵoj.

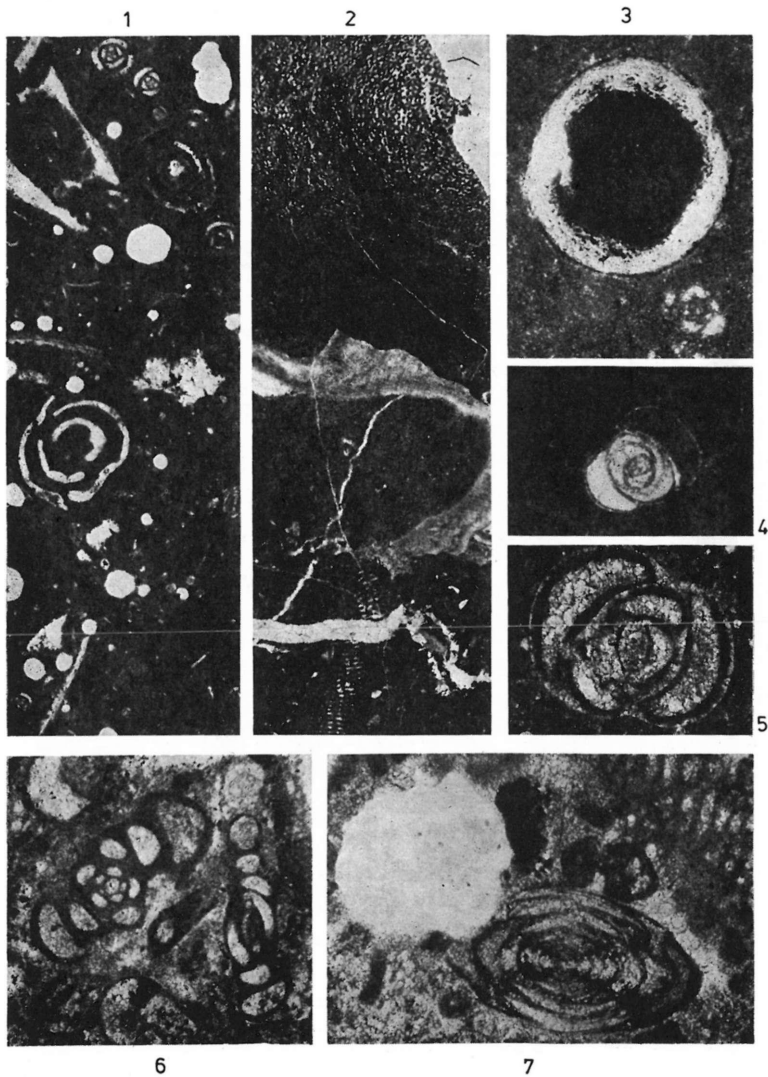
La aŭtoroj prezentas ankaŭ kelkajn novajn paleontologiaĵojn pri malfrua triaso kaj senonio.

I tábla — Plate I — 1<sup>a</sup> tabulo



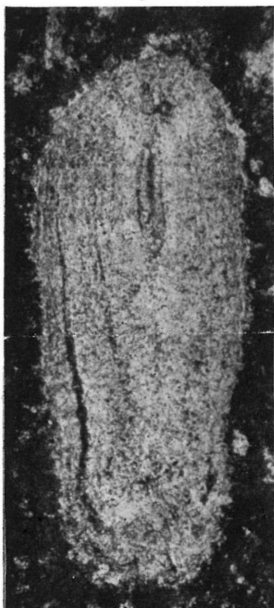


III. tábla — Platr III. — 3<sup>a</sup> tabulo

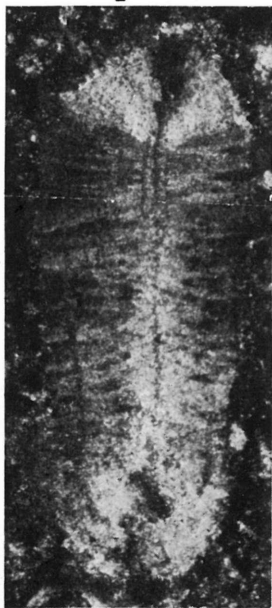


IV. tábla — Plate IV. — 4<sup>a</sup> tabulo

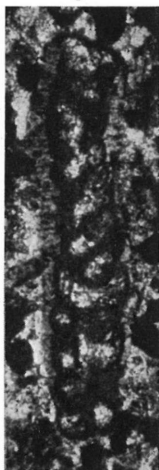
1



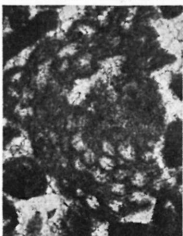
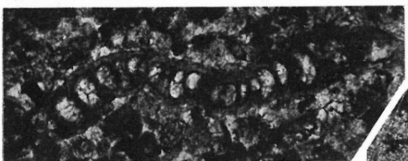
2



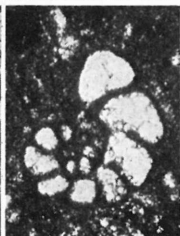
3



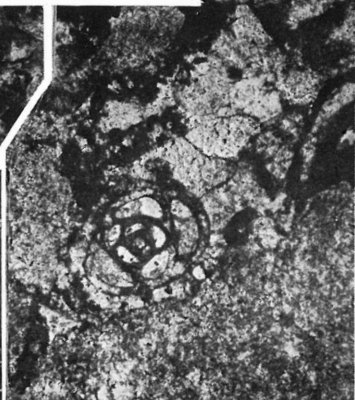
4



5

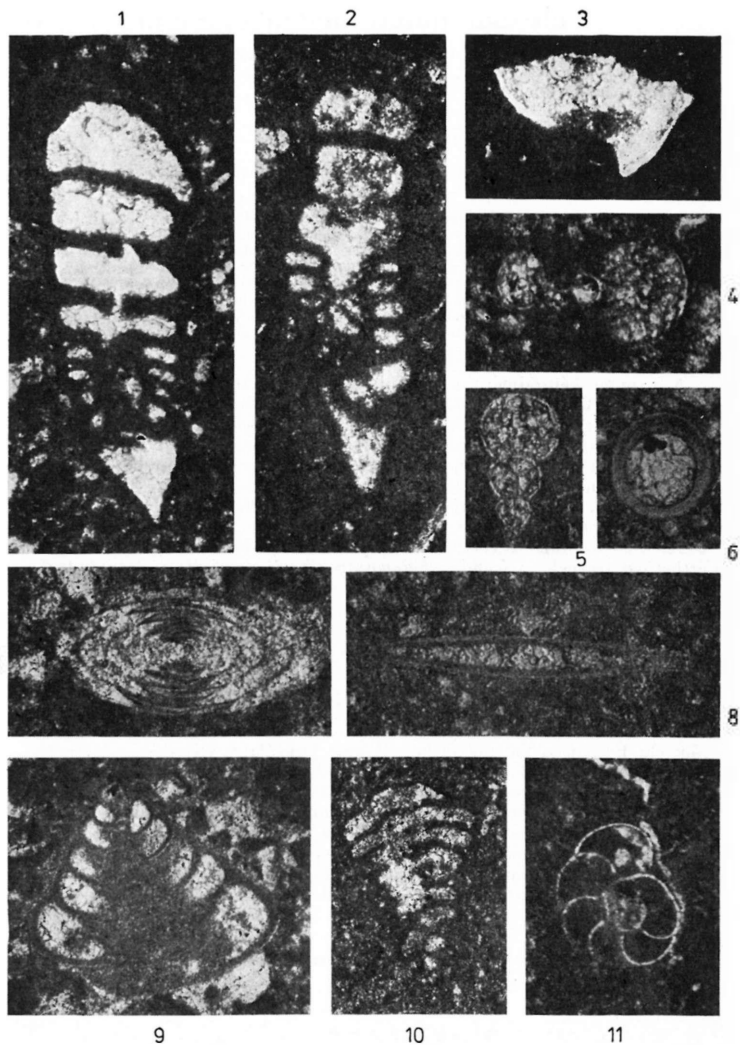


6



7

V. tábla — Plate V. — 5<sup>a</sup> tabulo



# Felsőpannóniai medenceperemi és medencebelseji összletek kőzetszerkezetének összehasonlítása\*

Dr. Szónoky Miklós\*\*

(3 ábrával, 1 táblázzal, 7 táblával)

**Összefoglalás:** A keresztspuszta-tortogói fúrások jól feltárták a pannonban szigetként kiemelkedő Mecsek DNY-i előterének meredekparti, partközeli rétegsorát. Az algyúszegedi terület fúrásai viszont a sekély vízű, de nagyobb összefüggő vízfelületekkel rendelkező dél-alföldi medencerész jellegzetes felsőpannóniai összletét tették ismertté. A két időben korrelálható — medenceperemi, illetve medencebelseji — rétegsor kőzetszerkezeti sajátosságait tekintve eltér egymástól. Az összehasonlítás a belső, külső és a deformációs üledékes szerkezetek ill. a kőzetszövet megfigyelésén alapuló fácieselemző módszerrel történt. Szerző a belső szerkezetek csoportjában új elemként különíti el az ún. „kavargó szerkezet”-et.

A pannon képződmények hazánk legnagyobb tömegű üledékes képződményei közé tartoznak. Ásványkincseit számos — bár egyenlőtlen eloszlású — mélyfúrás tárja fel. Őslénytani és rétegtani tulajdonságaikkal, hasznosítható nyersanyagtartalmukkal értékes munkák egész sora foglalkozik. Tanulmányozottságuk színvonalában mégis jelentős területenkénti különbségek vannak. Még mindig nem tudunk eleget pl. a pannon üledékgyűjtő körvonalainak változásairól, *medenceperemi és medencebelseji üledékeinek sajátosságairól*. Nem célunk most e tény okainak hiánytalan felderítése. Bár a pannon medence-töltelék horizontális és vertikális kiterjedéséből eredő nehézségek sok mindent érthetővé tesznek, *a fennálló hiányosságok egyik forrását mégis a különböző fáciesek közötti összehasonlítási alkalmak kiaknázatlanságában látjuk*. Ezért az alábbiakban arra törekszünk, hogy két — időben korrelálható, medenceperemi, ill. medencebelseji — felsőpannon rétegsort a lehetőségek szabta határok közti teljességgel elemezve, azok kifejlődésének egyező és különböző vonásait bemutassuk.

A medenceperemi anyag a Ny-i Mecsek perm—mezozoós tömegétől D-re fekvő keresztspusztai és tortogói, végig magvételes geofizikai ellenőrző fúrásokból származik, amelyet a JATE Földtani és Őslénytani Tanszéke a Mecseki Ércbánya Vállalattól kapott meg vizsgálatra (Keresztspuszta (Kp) —1., —2. és —3., Tortogó (To —U/4). A medencebelseji anyag 26 algyői és 2 szegedi szénhidrogénkutató fúrás mintáiból ered. E kőzeteket a Tanszék az OKGT számára végzett szerződéses munkái során dolgozta fel.

Összehasonlító vizsgálataink a külső- és belső üledékes szerkezetek, ill. a kőzetszövet megfigyelése mellett a makro- és mikrofaunaegyüttes tekintetbevételén alapuló fácieselemző módszerekre támaszkodtak. Az ezek segítségével levonható őskörnyezeti tanulságok megállapítása után a rétegtani tagolás

\* Előadta a MFT Dél-dunántúli és Délalföldi Területi Szakosztályai, valamint a Magyar Hidrológiai Társaság Bajai Csoportja által 1976 szeptember 21-én rendezett ankéton

\*\* JATE Földtani és Őslénytani Tanszéke, Szeged.

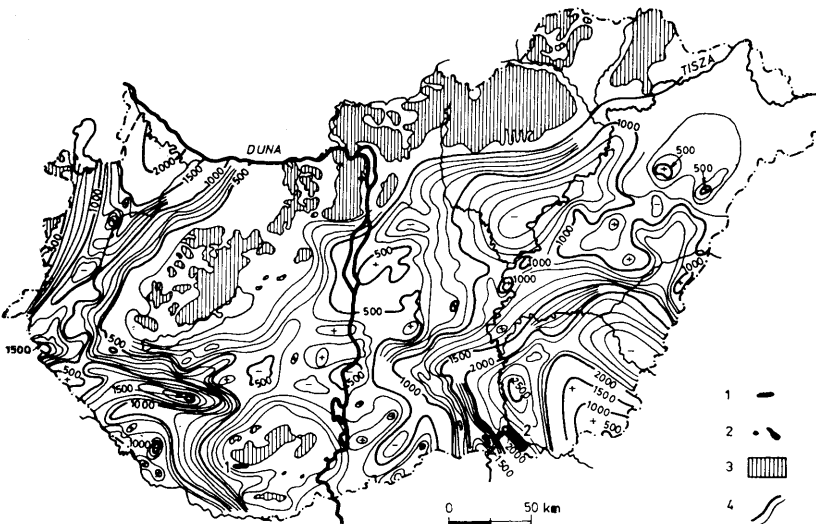
és a fejlődéstörténeti összefüggések körvonalazását is elvégeztük, de jelen dolgozatban ezek ismertetésére nem térünk ki.

A medenceperemi és a medencebelseji fácies e képviselőinek helyzetét az 1. ábra mutatja.

## I. A medenceperem: a keresztspusztá—tortyogói terület földtani felépítése

A Dél-Dunántúl 1964-ben szerkesztett medencealzat térképe a Ny-i Mecsek D-i előterében Ny-K csapású medencét tüntet föl. E medencét É-on a Ny-i Mecsek perm-mezősós antiklinális, D-en pedig a csak fúrásokból ismert göröcsöny-gyödi kristályos hátság határolja. A keresztspusztá-tortyogói terület ennek a medencének az É-i lejtőjére esik.

A pliocén folyamán ez, az egyre jobban süllyedő, meredek falú mélyedés a mögöttes területől lepusztuló üledékek számára az ülepítő medencét biztosította. E viszonylag gyors süllyedés vizsgálati területünkön a felsőpannon—pleisztocén határon szűnt meg, így itt a felsőpannon magasabb szintje is kifejlődhetett.



1. ábra. A Keresztspusztá-tortyogói és az Algyő-szegedi terület helyzete a felsőpannoniai és negyedidőszaki üledékek KÖRÖSSY L. féle izopach térképén (in: BALOGH K.—KÖRÖSSY L., 1974). J e l m a g y a r á z a t: 1. Keresztspusztá-tortyogói terület, 2. Algyő-szegedi terület, 3. A pliocénnél idősebb képződmények a felszínen, 4. A felsőpannoniai és negyedidőszaki üledékek izopach vonalai

Abb. 1. Die Lage des Gebietes Keresztspusztá-Tortyogó und des Gebietes Algyő—Szeged auf der Isopach-Karte der oberpannonischen und quartären Ablagerungen (zusammengestellt von L. KÖRÖSSY, in Ka. BALOGH—L. KÖRÖSSY 1974). Z e i c h e n e r k l ä r u n g e n: 1. Gebiet Keresztspusztá—Tortyogó, 2. Gebiet Algyő—Szeged, 3. Präpliocäne Bildungen an der Oberfläche, 4. Isopachlinien oberpannonischer und quartärer Sedimente





*A medenceperemi öszlet közhetszerkezet*

A medenceperemi kifejlődés üledékeinek közhetszerkezeti jegyeit BALOGH K. (1971) nyomán az I. táblázatban foglaltuk össze. A belső szerkezetek csoportjában új elemként különböztettük meg az ún. „kavargó szerkezet”-et (*Wirbelstruktur, Whirl structures, Вихревая структура*). Kialakulásának körülményei a part közelségével, a viszonylag gyors leülepedéssel és az áramló víz, ill. zagy turbulenciájával magyarázhatók. A leülepedő zagy többnyire rosszul osztályozott és a többféle frakciót tartalmazó üledék még a leülepedés után is időnként a fenékáramok hatására felkavarodhatott.

Úgy tűnik, hogy a medenceperemi kifejlődésben az üledékképződés sebessége és a part közelsége miatt lényegesen kevesebb a belső-, külső- és deformációs szerkezet, mint a medencebelseji kifejlődésben.

A medenceperem partközeli üledékeit a *horizontális párhuzamos rétegeesség, a kavargó szerkezetek, a ferde-, hullámos és összetett rétegzés, valamint a víz alatti suvadás, ill. üledékfolyás* jellemzi.

*Belső szerkezetek*

a) *Horizontális párhuzamos rétegeesség és mikrorétegzettség* az üledék nyugodt közegben, a nehézségi erő irányára merőleges vívfelületen való leülepedését tanúsítja. A medenceperemen, a tortyogói részmedencében a felsőpannóniai alemelet idején viszonylag gyors feltöltődés folyt, így ezeknek az üledékjegyeknek a kialakulására főként a ciklus felső részén, a nyugodtabb stádiumokban volt lehetőség (I. tábla 2–3). Ehhez hasonló formák jellemzik az egyes elmosarasodási fázisokat is; ezért a lignitekben, és az azokat kísérő szenes agyagokban is gyakori a mikrorétegzettség. Horizontális párhuzamos rétegeesség a Mecsek-környéki felszíni feltárásokban (Hird, Danitz-pusztá) is tanulmányozható.

b) *A kavargó szerkezeteket* többnyire az üledék rossz osztályozottsága, s a benne szabálytalan „felhők”-ben elhelyezkedő kisebb vagy nagyobb szemnagyságú betelepülések alapján lehet felismerni. A turbulensen áramló zagy leülepedése a magával ragadott ősmaradvány-töredékeket és héjakat is beágyazta. Ezek többnyire nagyságuk szerint a megfelelő, finomabb vagy durvább közet részletekhez kapcsolódnak (I. tábla 6), másutt a durvább szemcsék határozott körvonalú „zsákok”-ká sodródtak össze (I. tábla 4.).

E szerkezetek névadó sajátága a mikroszkópi felvételken a csillámok elrendeződése folytán a legszembetűnőbb, mert azok helyzete rögzítette az üledék felkavarodásának nyomát (I. tábla 5.; II. tábla 1.). A Kp–3. fúrás 249,0 m-ből származó mintájából megismert *Congerina rhomboidea* lumasella fekvőjét és fedőjét alkotó aleuritot egyaránt kavargó szerkezet jellemzi. A kettő együttes jelentkezése is állandó vízmozgást bizonyít. Itt 1–2 mm nagyságú kvarcszemcsék és ugyanilyen nagyságú molluszka-héjtöredékek ágyazódnak agyagos aleuritba (II. tábla 2–3; 5.). Az egyidejű és a közetnyomás hatására utólagosan létrejött héjtöredezés itt jól elkülöníthető (II. tábla 4.).

A kavargó szerkezetek — megítélésünk szerint — a medenceperemi kifejlődés partközeli részén alakultak ki, ahol még a beömlő édesvizek okozta fenékáramlás és a hullámzás egyaránt érezeteni tudta hatását és a leülepedett zagyot újból mozgásba hozhatta. A felsőpannon öszlet alsó és felső szakaszán

egyaránt előfordul, de a finomhomokos — aleuritós fáciesre inkább jellemző. Finomszemű homoknál nagyobb szemnagyságú üledékben természetesen nem tudjuk észlelni.

c) *Ferderétegzést* a vizsgált fúrások maganyagában nem találtunk, mert a hajdani patakok deltájában kialakult szerkezeteket az abrázio többnyire megsemmisítette. WEIN Gy. (1952) említ a tortyogói vízmű magjainak értékelésekor deltajellegű képződményeket, ferderétegzést. E jegyeket fúrásai magokban a homokkőzet lazasága miatt nem is lehet regisztrálni. A Mecsek D-i és K-i részének felszíni feltárásaiban (pl. a pécsváradai homokkőbányában) ellenben gyakori jelenség.

d) *Hullámos rétegzés* a kisebb mélységű parti víz ingaszerű mozgásának hatására alakulhat ki. A homokhullámok amplitúdója, hossza, elrendeződése a vízmozgás erejének függvénye. Itt a felsőpannon rétegsor felső, csendesebb vízi, homokos, parti zónájában alakulhattak ki.

KLEB B. (1973) a hirdi homokbányából írt le és dokumentált fényképpel is peremi, sekélyvízi képződményekre jellemző szimmetrikus, hullámos rétegzést, ami 5–6 m hosszúságban volt követhető.

e) *Összetett rétegzés*. A vízárak időnkénti megerősödését jelzik azok a finomhomok és durva aleuritbetelepülések, -lencsék, amelyek az egyébként jól osztályozott, rétegzetlen agyagos aleuritokba települnek. A medenceperemi kifejlődésben a párhuzamos és nem párhuzamos, megszakadó lencsés rétegződés az általános. Az összetett rétegzés magasabb rendű formái: az összefüggő lencsés, ill. a flázeres rétegzés már a medencebéli kifejlődés sajátjai. Feltételezzük, hogy a medenceperem parttól távolabbi és mélyebb vízi kifejlődésében e magasabbrendű formák is előfordulhatnak, mintáinkban azonban még nem jelentkeztek.

A tortyogói medenceeresz anyagában is csak a nyugodtabb fázisok üledékeiben találtuk meg a párhuzamos és nem párhuzamos, lencsés rétegzést (II. tábla 6.).

### *Külső vagy rétegfelületi szerkezetek*

a) *Bioglifya* fúrásai anyagunknak csupán egyetlen mintájából került elő. A Kp-3. fúrás 126,0 m-e finom aleuritjának elválási felületén s a mag oldalnézetében ui. iszapfaló és iszaplakó férgek járatai láthatók (III. tábla 1–2.). A középhegységi felsőpannon medenceperemi kifejlődésének csendesebb vízfű régiója üledékeiben egyébként néhol, oly nagy számban fordulnak elő, hogy szintazonosításra is felhasználhatók (JÁMBOR Á. — KORPÁSNÉ HÓDI M. 1971).

b) *Tárgynyomokat* a vizsgált anyagban nem találtunk, de távolabb feltételezhetjük jelenlétüket, mivel a meredek part közelsége kapcsán olyan tárgyak (ágak, ősmaradványok, törmelék) juthattak be az üledékgyűjtő mélyebb részébe, ahol nyomaik betemetődhetnek. Keletkezésüket az erős áramlás, a befolyó vizek parttól távolabb is érvényesülő hatása, s a tó hullámzása biztosíthatta.

### *Deformációs szerkezetek*

a) *Terhelési szerkezetek* a még képlékeny aljzat aleurit és homokrétegeinek érintkezésén alakulhatnak ki. A nyugat-mecseki előtér fúrásainak anyagában

csak ritkán találtunk apró terhelési zsebeket. Ennek oka az egész rétegsor viszonylag durva mivoltában keresendő (III. tábla 3.).

b) *Üledékfolyásra, vízalatti suvadásra* utaló jegyeket a Kp-3. fúrás 132,5 m-éből vett mintában ismertük fel (III. tábla 4.). Ennek durva aleuritjába már előzőleg konszolidáltabb finom aleurit- és agyagfoszlányok ágyazódnak be. A vízalatti üledék megcsúszása, felkavarodása és áthalmazódása poligenetikusan folyamat (BALOGH K. 1973). Képződésükben a vízalatti suvadás következtében felerősödő vízáramoknak, a mi esetünkben pedig a partról bezúduló vízfolyások messze elérő erős áramlásainak lehetett nagy szerepük. Bár a tó az üledék lerakódásának idején már sekélyebb volt, mégis a part közelsége és a fenék morfológiájának kis változása elegendő lehetett az üledékek suvadásához. Az agyagosabb aleuritfoszlányoknak önálló belső szerkezetük van. A jelenség növényzettel részben beborított tó fenekén is létrejöhet, a szabad vízfelületek áramlásainak hatására.

## II. A medence belseje: Algyő és Szeged környékének földtani felépítése

Az ÉNy—DK-i csapású algyői és szegedi magarögök az Alföld D-i részének mélyén húzódó, kristályos képződményeken kívül helyenként karbon (?) és triász rétegeket is tartalmazó hát részei. Ennek rögei a miocén közepe tájáig kisebb-nagyobb szigetek gyanánt különítették el egymástól a közéjük zárt részmedencéket. A szegedi rög már a középsőmiocén transzgresszió során víz alá került s az alsópannon idején már csupán vízalatti hátat alkotott. Ezzel szemben az algyői kristályos rög — Ny-i szárnya kivételével — még az alsópannon idején is sziget volt.

E környezetiúthoz viszonyítva magasabb helyzetű rögök felett a vastag pliocén üledék kompaktiója fölfelé egyre enyhébb dőlésű, szénhidrogén tároló, települt boltozatokat alakított ki (3. ábra).

A keletibb, algyői rög teljesen metamorfítokból épült fel. Ezzel szemben Szegeden az algyőinél többszáz méterrel mélyebben megütött metamorfítok felett előbb üledékes karbon (?) breccsa, alsótriász homokkő agyagpala és középsőtriász breccsásodott dolomit alkotja a fiatal medence alját. A tetemes rétegtani hézag után előrenyomuló tortónai tenger durva abráziós konglomerátuma Algyőn csupán a szerkezet Ny-i részén nyomozható. Szegeden ellenben fölötte jóval finomabb szemű, a partvonal távolodását bizonyító, homokos—márgás üledékei is vannak.

Alsópannon alapkonglomerátum főként a pannon elején még szigetként kiemelkedő algyői metamorf hátság peremén rakódott le. Az erre következő néhány m-nyi homokkő majd sötét márga és mészmárga a korábbi szárazulat gyors megsüllyedéséről tanúskodik. Ezt a *transzgressziós* össezletet agyagmárga—márga, följobb homokkő és végül homokkő—agyagmárga—aleurit építi föl (Kőrössy L. 1971).

A szegedi rög felett az alsópannon alapkonglomerátum hiányzik, az alemelet rétegsora márga—mészmárga össezlettel indul.

Algyőn az alsópannon átlagvastagsága 600 m, a szárnyakon meghaladja az 1000 m-t. Szegeden — bár a márga—mészmárga szint csupán néhány dekaméternyi — 600—900 m körül van a vastagsága.

A *felsőpannóniai üledékképződés* a pannon ciklus *regressziós* szakaszát alkotja, ami a rodáni kéregmozgásokkal lehet kapcsolatos.

A sekélytavi felsőpannon rétegsort homokkőből, aleuritből, agyagmárgából és lignitből álló ritmusok váltakozása alkotja. Emellett lassúbb és gyorsabb üledékképződési szakaszok változtatják egymást.

Algyőn a felsőpannon össezvastagsága 1200—1500 m, homokkő, homokkő- és aleurit váltakozása, több dm nagyságrendű lignitcsinórok és aleurit építi föl.

A 700—750 m-től 300 m tsz. a. mélységig vehető sekélytavi—folyóvízi kifejlődésű felsőpliocén agyag, kavicsos homok és lignit váltakozása alkotja.

Szegeden a felsőpannon 1850—1950 m-től 600 m tsz. a. vehetjük.

Medenceperemi és medencebelseji felsőpannon  
Gesteinstrukturelle Merkmale der oberpannonischen

## I. Belső szerkezetek

	Horizontális párhuzamos rétegeesség, mikrorétegezettség	Osztályozott rétegezettség	Kavargó szerkezet	Ferderétegezés	Hullámos rétegezés	Összetett rétegezés (lencsés, összetett hullámos rétegezés)
Medenceperemi kifejlődés	A felsőpannon ciklus felső részén, a ligniteket kísérő szenes agyagokban gyakori	—	Jellemző	A Mecsek-alja K-i és DK-i részének felszíni feltárásaiban gyakori	Előfordul	Előfordul
Medencebelseji kifejlődés	Jellemző	Gyakori	Igen ritka	Gyakori	Gyakori	Jellemző

A felsőpliocén rétegekre a pleisztocén és holocén eolikus—folyóvízi rétegsor települ (T. KOVÁCS G. 1973, VÖLGYI L.—SUBA S.—BALLA K.—CSALAGOVITS I. 1970).

*A medencebelseji összlet közetszerkezete*

A medencebelseji felsőpannoniai összlet közetszerkezeti típusok szempontjából jóval gazdagabb, mint a medenceperemi (I. táblázat). Benne a belső, külső és deformációs szerkezetek egyaránt előfordulnak, a medenceperemi kifejlődésből megismert kavargó szerkezet kivételével.

A 144 db felsőpannoniai minta üledékjegyeinek elemzése több éves munka eredménye (BALOGH K. et al. 1968, 1969, 1972). A magok a felsőpannon alsó szakaszát képviselik: Algyón az 1840—2080 m, Szegeden az 1600—1770 m közötti összletből származnak, tehát a legjobban megkutatott 150—250 m-nyi homokkőves-aleuritos szakaszt ölelik fel.

*Belső szerkezetek*

Az alsópannon viszonylag kiegyensúlyozott üledékei után nyugtalan, változatos, sekélytavi üledékképződés köszöntött be. A változó sebességgel súlylyedő részmedencék anyagfelhalmozódását az itt uralkodó vízáramok energia-és turbulencia-viszonyai határozták meg.

a) *A horizontális vagy enyhén hullámos, párhuzamos rétegeesség, mikrorétegezettség* néhány mm-től a több cm-es nagyságrendig változó sorozatait többnyire a szemnagyság-különbség, a réteglemezek egyenes osztályozottsága, a bennük lévő növényi anyag által okozott színbeli különbség, s a csillámpikelyek elrendeződése emeli ki (III. tábla 6; IV. tábla 2.). A helyenként előforduló kőszenes, mikrolemezes agyag és aleurit a sekély tó hullámozási mélység alatti, teljesen nyugodt vízben ülepedett le (III. tábla 5.), ahol üledék-

üledékek kőzetszerkezeti jegyeinek előfordulása.  
Sedimente aus der Rand- und Beckenfazies

I. táblázat — Tabelle I.

II. Külső szerkezetek		III. Deformációs szerkezetek				
Bioglifa	Mechanoglifa	Terhelési szerkezet	Üledékes vető	Homok-injekció	Konvolúció	Üledékfolyás, vízalatti savadás
Előfordul	—	Ritka	—	—	—	Előfordul
Gyakori	Előfordul	Jellemző	Előfordul	Igen ritka	Gyakori	Gyakori

szállítás csak időszakosan jött létre, szénpala esetében pedig időleges, autochton láppal kell számolnunk.

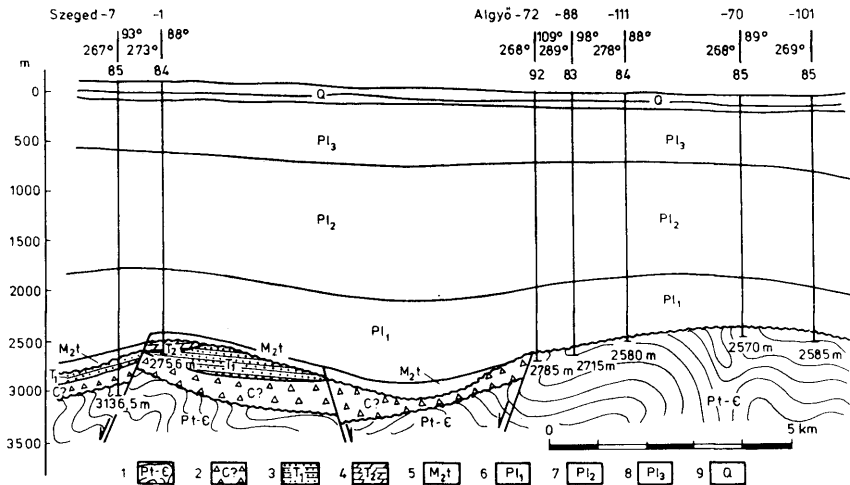
A réteglemezek legtöbbször *kisritmus sorozatokat* alkotnak, hol a ritmus-elemek között fokozatos átmenet van (IV. tábla 1.). A horizontális párhuzamos rétegzettség a mintákban az *összetett rétegzés egyik elemeként*, homokfodrok és aleuritrétegek közé ágyazódva is jelentkezik (V. tábla 3.—4.). Igen gyakoriak a horizontális és hullámos párhuzamos helyzetű kőszénzinórokkal valósággal átszótt, jól osztályozott apró- és finomszemű homokkövek (V. tábla 5.).

b) *Osztályozott rétegzettség.* Az aleurit, apró- és finomszemű homok mikro-retegekben, rétegekben eddig csak egyenes osztályozottsággal talákozunk; ez a turbulens zagyáram energiájának fokozatos csökkenésére mutat. Az osztályozott rétegzés a finomszemű üledékeknél horizontális lemezességgel társulva *összetett rétegzést* alkot; a lemezes rész a zagyáram leghígabb szuszpenziójából ülepedik le (BALOGH K. 1971), (IV. tábla 1.).

A parttól való távoldással egyre tökéletesebb az osztályozott rétegzettség.

c) *Ferderétegzés.* A vizsgált anyagban igen gyakoriak a sekély szublitorális öv ferdén rétegzett, 1—4 cm amplitudójú, max. 10—15 cm hosszú homokfodrai. Kis méretük az őket létrehozó, vonszoló fenékáramok gyenge voltára utal. A fenéken vándorló homokhullámok lenyesődésének különböző fázisaival találkozunk (V. tábla 1.). A lenyesődést az áramlás irányának vagy sebességének hirtelen változása alakította ki. A ferdén rétegzett homokfodrok sorozatait uralkodóan *változó irányú* réteglemezek építik fel (V. tábla 2.). A homokfodrok finom réteglemezeit az áramlás sebességváltozásait jelző osztályozottság, agyag-, finom aleurit- vagy csillámpikkelyek feldúsulása és irányított elrendeződése jellemzi (V. tábla 6.—7.). A réteglemezek dőlés-szöge: 8°—10°—25°.

d) *Hullámos rétegzés.* Ha a részben lenyesett homokfodrokat agyagflázerek választják el egymástól hullámos rétegzés alakul ki. (VI. tábla 1.).



9. ábra. Földtani szelvény a Szeged-7. és az Algyő-101. sz. fúrások között T. KOVÁCS G. (1973) szerint. Jelmagyarázat: 1. Prekambriumi és ópaleozóos metamorfitek, 2. Karbon (?) breccsa, 3. Alsótriász homokkő, 4. Középsőtriász dolomit, 5. Miocén, 6. Alsópannon, 7. Felsőpannon, 8. Felsőpliocén, 9. Pleisztocén-holocén.

Abb. 3. Geologisches Profil zwischen den Bohrungen Algyő-101 und Szeged-7 nach T. KOVÁCS (1973). Zeichenerklärungen: 1. Präkambrische und altpaläozoische Metamorphite, 2. Karbonische (?) Brekzie, 3. Untertriadischer Sandstein, 4. Mitteltriadischer Dolomit, 5. Miozän, 6. Unteres Pannon, 7. Oberes Pannon, 8. Oberes Pliozän, 9. Holozän-Pleistozän

e) *Összetett rétegzés.* Két vagy több rétegzési mód kombinációja hozza létre. Kialakulása változó energiaszintű és irányú áramlásokhoz fűződik. A horizontális és ferderétegzésű réteglemezek váltakozása igen gyakori (V. tábla 3.—4.).

A lencsés rétegzés mindkét formája — a szaggatott lencsés és az összefüggő lencsés rétegzés — egyaránt kimutatható.

Az aleuritba ágyazott felsőpannon „homoklencsék” egy részét „elsüllyedt” homokfodor-maradványnak tekinthetjük. Flázeres rétegzéssel főleg az alsópannon üledékekben találoztunk.

Az egyébként majdnem homogénnek tűnő aleuritokban finomabb és durvább szemű, néhány mm, illetve cm nagyságú betelepülések, lencsék gyakoriak (VI. tábla 2.).

### *Külső vagy rétegfelületi szerkezetek*

a) Az agyagos aleuritok és finomszemű homokok réteglapjain meanderező lefutású *bioglifák* gyakoriak. A minták haránt csiszolatai jól feltárják az ásó-, iszaplakó és iszapfaló szerkezetek járatainak az elsődleges szerkezeteket megzavaró nyomait. Ezek az 1—10 mm nagyságú járatok néhol tömeges mennyiségben jelentkeznek egy-egy réteglemez felületén vagy belsejében. A többnyire nagy szervesanyag tartalmú, mikrorétegzett — tehát csendes, nyugodtvízi — üledékek ideális életteret jelentettek a fenéklakó lények számára (VI. tábla 3., 5.). Mikroszkópi képeiken a jól rétegzett, finomszemű üledékben határozott körvonalú (hengeres vagy árokszerű), durvább szemnagyságú kitöltések formájában jelentkeznek (VI. tábla 4., 6.).

b) *A mechanoglifákat* az aleuritok és homokfodrok felületén néhol megjelenő *kimosási árkok*, *vápák* képviselik. Ezek az energiaszint növekedését és ennek kapcsán a már lerakódott üledék újbóli felkavarodását és továbbszállítását bizonyítják (V. tábla 5.). E jelenség alakította ki az összetett rétegzésű minták lenyestt homokfodrait is (V. tábla 1.).

### *Deformációs szerkezetek*

a) *A terhelési szerkezetek* a medencebelseji alsó- és felsőpannon finomabb szemű üledékeire igen jellemzőek. Jelenlétük azt bizonyítja, hogy a még képlékeny finom iszap felszínére rakódott durvább homokrétteg vagy homokfodor egyes részei a differenciált terhelés hatására az iszapba besüllyedtek, s ezt a folyamatot az üledéket ért rázkódás (földrengés) elősegíthette.

Az iszap deformációja kapcsán lefelé terhelési zsebek és zsákok, mellettük fölfelé aleurit anyagú lányszerkezetek alakultak ki. Nagyságuk néhány mm-től több cm-ig terjed (VII. tábla 1.). Az aleurit és homokkó váltakozásából álló minták réteglemezeinek határára jóformán mindig előfordulnak. Mikroszkópi képükön a két különböző szemnagyságú üledék éles határa igen szembetűnő (VII. tábla 2.).

b) *Az üledékes vetők* az üledékképződéssel nagyjából egyidejűnek mondható nyírási felületek. Az alsópannonban gyakoribbak, a felsőpannon aleuritjaiban



és finomhomokjaiban ellenben ritkábbak. Elvetési távolságuk többnyire csak néhány mm vagy néhány cm, lefelé és fölfelé nem folytatódnak. Néhány tized mm-es elmozdulás látható a VII. tábla 3. képen.

c) *Homokinjekciók.* Az üledéken belüli folyósodás hatására alakulnak ki, s néhány mm nagyságrendű aleurit, illetve homokkő benyomulások, telérkép formájában jelentkeznek.

d) *Konvolúció.* Ez a felsőpannon alján lévő, homokkő és aleurit váltakozásából álló összletben gyakori jelenség, többnyire a besüllyedt homokhullámok gerinceinek deformációja folytán, vagy rengéshullámok okozta, rétegen belüli folyósodás kapcsán alakulhatott ki. A homokhullámok aleuritba süllyedésének szép példáját a VII. tábla 4. képe mutatja. A kialakult szerkezet olykor elvonszolóást is szenvedhet.

e) *Üledékfolyás és suvadás* akkor lép fel, ha a vízfenék egyenetlen lejtőjén valamilyen hirtelen hatás következtében a laza üledék megmozdul. A felsőpannonban a kéregmozgások gyakorisága következtében ez a jelenség sűrűn mutatkozott. Aleurit és finomszemű homokkő iszapmozgás következtében kaotikusan gyúrt szerkezeteit mutatja a VII. tábla 5. képe. Mikroszkóp alatt az egymásbagyúrt, különböző szemnagyságú üledékek éles határral különülnek el, néha eredeti rétegzettségük nyomai is kivehetők (VII. tábla 6.).

Vízalatti suvadást követő vízmozgással kapcsolatosak a homokkővekben fellelhető *aleuritfoszlányok -lepények és -kavicsok.* A suvadások hatására szétszakított, már konszolidáltabb aleuritfoszlányokról újabb darabokat szakítottak le a vízáramok, és azokat kisebb-nagyobb távolságra tovább szállították. E foszlányok (vagy, ha kissé legömbölyödöttek: kavicsok) belső szerkezetüket megőrzik. Nagyságuk néhány mm-től néhány cm-ig terjed.

### III. A vizsgált medenceperemi és medencebelseji rétegsorok üledéktani és fejlődéstörténeti összehasonlítása

A pannon tó a felsőpannon folyamán érte el legnagyobb kiterjedését. A kiédesedő beltó víztükre a feltöltődés folyamán fokozatosan részekre bomlott, és akkor már időben előbbrehaladva egyre kisebb parttávolságokról beszélhetünk. Míg az idősebb neogénben a medenceperemi és medencebelseji rétegsorok kifejlődése a partvonal lefutása, a vízgyűjtőterület nagysága és lejtéviszonyai, és az üledékgyűjtő fenékdomborzata következtében élénken eltért egymástól, addig a felsőpannon idején — amikor a Dunántúlon és az Alföldön egyaránt mindenütt „partközeli” volt — a fácieskép már jóval egyszerűbb lett: *biofaciológiailag* inkább csak a parti, hullámveréses és a nyíltvízi övek különíthetők el.

Átfogó vizsgálatok híján a mecseki előtér és az algyó—szegedi felsőpannon ősföldrajzi képét, a pannon fejlődéstörténet láncába még továbbra is csak mozaikszerűen tudjuk elhelyezni. A két rétegsort összehasonlítva az alábbiak állapíthatók meg:

1. Rétegsoraink képződményeinek eltérő mivolta üledékgyűjtők kialakulásának tér- és időbeli különbözőségével van kapcsolatban. A Ny-i Mecsek előtérben lévő felsőpannon a medencealjzatra transzgradál. Ugyanakkor az

algyő—szegedi területen a miocén, illetve az alsópannon óta folyik az üledék-felhalmozódás. A medencefeltöltődés az alsó és felsőpannon határán lejtésződött kéregmozgások hatására durvább szemű üledékekkel indul meg. A két terület üledékének szemnagysága, osztályozottsága, koptatottsága, ásványos összetétele eltérő.

Míg a Mecsek-előteri összlet szemcséi a felsőpannon ciklus során végig durvák (kavics, durva- és közép-, ill. aprószemű homok, homokkő), és csupán az egyes elmosarasodási fázisokban, a feltöltődés végén válnak finomabbakká, addig a nyíltvízi rétegsort végig a finomabb szemű törmeléken képződmények uralma jellemzi. Az algyői terület kőzetei jól osztályozottak, a DNy-mecseki meredekparti rétegsor anyaga rossz osztályozottságával tűnik ki.

A két terület rétegeinek  $CaCO_3$ -tartalma igen elütő. Az előtér-süllyedék rétegsora — a pszeftitek és néhány meszebb homokkőpad kivételével — jóformán karbonátmentesnek mondható. A medencebeli összlet karbonát-tartalma a szemnagyságtól függetlenül viszonylag nagy.

A parthoz igen közeli mecseki képződmények egyetlen, transzgressziós félciklust alkotnak, amely a durva konglomerátumtól a finom aleuritig, agyagig terjed.

A medencebeli felsőpannon összlet ellenben több kisebb ciklusra tagolható, amit — rétegsorának felső részére vonatkozóan — először MOLNÁR B. (1965) ismert fel. Az algyő—szegedi olajkutató fúrások viszont a felsőpannon legmélyebb szakaszából hoztak föl fúrási magokat és ezeken MUCSI M.—RÉVÉSZ I. (1968, 1975) és MUCSI M. (1973) írtak le több regressziós félritmust.

2. A medenceperemi és medencebelseji összletek kőzetszerkezeti jegyeit az I. táblázat összesíti.

*A medenceperemi kifejlődésben a meredek part közelsége, az üledékképződés gyorsabb volta, a durvább szemnagyság folytán jóval kevesebb a belső-, a külső- és a deformációs szerkezet, mint a medencebelseji kifejlődésben. Itt a képződményeket a horizontális párhuzamos rétegzettség, a kavargó szerkezetek, a ferde-, a hullámos és az összetett rétegzés egyszerűbb formái, valamint az üledékfolyás jellemzi. A kavargó szerkezet kifejezetten a partközeli üledékképződés sajátja; a turbulens zagy, az élénken mozgatott víz jelenlétének következménye.*

Ezzel szemben a medencebelseji rétegsorok üledékjegyei változatosabbak, és gyakoriságuk is sokkal nagyobb, mint a meredekparti üledékeké. Az üledékek finomabb szemcsézete s a nagyobb parttávolság kedvezett a belső szerkezetek kialakulásának. E csendesebb vízi sekélytavi összletet a horizontális párhuzamos-, az osztályozott-, a ferde- és az összetett rétegzés formái uralják.

Az egykori tőfenék felületének finomszemű üledékei nagy mennyiségben rögzítették életjelenségek, valamint mikro- és makroméretű deformációs folyamatok nyomait. A fenékáramok energiaszintje s a parttávolság miatt a kavargó szerkezetek ebben a régióban igen ritkák. E kifejlődésben a sekély tó áramlása, hullámozása az aljzat finom iszapján csak kicsiny — cm—dm nagyságrendű — formákat alakított ki.

3. A keresztcsuszta-tortyogói terület tehát a pliocén folyamán szigetként kiemelkedő Mecsek DNy-i előterében kialakult meredekpart partközeli kifejlődését reprezentálja. Kőzetei a gyors üledéktermelés és áthalmozás folytán rosszul osztályozottak és többnyire rétegzetlenek.

A szeged—algyői terület viszont a sekély vízű, de nagyobb összefüggő vízfelületekkel rendelkező dél-alföldi neogén medencerészhez tartozott. Felsőpannóniai rétegsorának anyaga kiegyensúlyozottabb felhalmozódásra utal; az

itt lerakódott üledékek szemnagysága az agyag és az apróhomok között változik. A beléjük zárt növénymaradványok és a többnyire aleurittal társuló apró- és középszemű kavicsok egy nyílt tóba épülő nagy delta homlokterében, változatos ülepedési formák létrehozása mellett rakódtak le.

### Táblamagyarázat — Tafelerklärung

#### I. tábla—Tafel I.

1. Osztályozatlan, laza konglomerátum. Torrens patak üledéke. Keresztespuszta-3 fúrás. 286,0 m
2. Finomhomokos aleuritba települő 0,2–0,5 mm vastag limonitos kiválás, amely utólagosan az agyagosabb réteglemezhez kötődött. Keresztespuszta-3. fúrás 57,8 m 1 N 22 ×
3. Finomszerű homokkő horizontális, párhuzamos mikrorétegei. A réteglemezeket a feldúsuló limonit emeli ki. Felületi csiszolat. Keresztespuszta-3. fúrás. 187,2 m
4. Kerekded és szabálytalan átmetszetű, homokos aleurit, agyag és molluszka—héjtörmelék alkotta kavargó szerkezetek aleuritban. Felületi csiszolat. Keresztespuszta-3. fúrás. 138,5 m
5. Kavargó szerkezet durva aleuritban. A szerkezet ovális alakját a csillámok elrendeződése mutatja. Keresztespuszta-3. fúrás. 53,0 m 1 N 22 ×
6. *Limnocardium* és *Congeria* váztöredékeket tartalmazó lencsés és kavargó szerkezetű aleurit. Felületi csiszolat. Keresztespuszta-3. fúrás. 260,0 m/2

#### II. tábla—Tafel II.

1. Kavargó szerkezetek agyagos aleuritban. Keresztespuszta-3. fúrás. 70,2 m 1 N 22 ×
2. Finomhomokos aleuritba ágyazott, uralkodóan *Congeria* héjakkól álló lumasella. Keresztespuszta-3. fúrás. 249,0 m/3
3. *Congeria rhomboidea* M. HÖRN. lumasellája, a nyíllal jelölt részen *Pteradacna pterophora* BRUS. lenyomattal. Keresztespuszta-3. fúrás. 249,0 m/2
4. Kavargó szerkezetű finomhomokos aleuritba ágyazott összesodort és töredezett *Congeria* héjak. Keresztespuszta-3. fúrás. 249,0 m/3 1 N 22 ×
5. Kavargó szerkezetű finomhomokos aleuritban. A vékony molluszkahéj leülepedésekor óraüvegszerűen felfogta a durvább szemcséket. Keresztespuszta-3. fúrás. 249,0 m/3 1 N 22 ×
6. Párhuzamos, szaggatott lencsés rétegzés aleuritban. Felületi csiszolat. Keresztespuszta-3. fúrás. 270,0 m

#### III. tábla—Tafel III.

- 1—2. Aleurittal kitöltött kerek átmetszetű, szabálytalan lefutású féregjáratok agyagos aleuritban. Keresztespuszta-3. fúrás. 126,0 m
3. Terhelési zseb homokkő és aleurit réteglemez határán. Keresztespuszta-3. fúrás. 42,7 m 1 N 22 ×
4. Vízalatti suvadás hatására többféle szemnagyságú üledékfoszlányból keletkezett minta. Felületi csiszolat. Keresztespuszta-3. fúrás. 132,5 m
5. Agyag és aleurit horizontális mikrorétegzés váltakozása. A réteglemezek többsége egyenesen osztályozott, befejező elemük agyag vagy szenes aleurit. Szeged-1. fúrás. 1/18: 1615,20—1615,31 m
6. Horizontális, párhuzamos mikrorétegzést mutató aprószemű homokkő. Felületi csiszolat. Algyó-231. fúrás 1/5: 1911,42—1911,50 m

#### IV. tábla—Tafel IV.

1. Egyszerű, egyenes osztályozódást mutató, finomszemű homokkőből és durva aleuritból álló kisritmusok sorozata. A képen 5 kisritmus van. Algyó-247. fúrás. 1/9: 1956,19—1956,35 m 1 N 22 ×
2. Horizontálisan mikrorétegzett aleurit rétegzésviszonyairól készült felvételsorozat. (Az agyagos finom aleuritra éles határral finomhomokos durva aleurit települ. A felső szakasz zsenicskos aleurit réteglemezek váltakozásából áll.) Szeged-1. fúrás. 1/16: 1614,60—1614,65 m 1 N 15 ×

## V. tábla—Tafel V.

1. Összetett, (összefüggő lencsés) rétegzést mutató aleuritbetelepülések és ferderétegzett homokhullámok váltakozása. A homokhullámok több helyen lenyesődtek, elegyengetődtek. Algyó-211. fúrás. 1/3: 1886,90—1887,03 m
2. Horizontális párhuzamos és hullámos párhuzamos rétegzést mutató aleurit, valamint ferderétegzett homokhullámok váltakozása. Felületi csiszolat. Algyó-231. fúrás. 1/9: 1915,50—1915,70 m
3. Aleurit és homokkó horizontális párhuzamos mikrorétegeinek váltakozása. A vastagabb homokrétegek enyhén hullámos felülete homokfodor mivoltukra utal. Algyó-247. fúrás. 1/9: 1956,19—1956,35 m
4. Horizontális és ferderétegzett lemezsorozatok váltakozásából álló összetett rétegzésű minta. A mikrorétegzettségét a 0,1—5 mm vastag szalagokban felhalmozódott szenesedett növényi törmelék jelzi. Algyó-241. fúrás 6/3: 2023,11—2023,30 m
5. Kőszenes szalagokkal és lencsékkel átszótt finomszemű homokkó, és olyan rétegzetlen aprószemű homokkó határa, amelyben finomszemű homokkókavicsok található. A kőszenes homokkó hullámos, folytonos rétegzettségű, a határfelülete kissé eródt. Algyó-216. fúrás. 1/10—1/11: 1926,74—1926,85 m
6. Horizontálisan mikrorétegzett finomszemű homokkóra ferderétegzett homokfodor települ. A két réteglemez egymással 25°-os szöveget zár be, amelyet a csillámpikkelyek helyzete érzékeltet. Algyó-241. fúrás. 6/3: 2023,11—2023,30 m I N 22 ×
7. Kékelődő, ferderétegzett homokhullám 8—10°-os réteglemezei. Egy-egy réteglemez befejező része agyagosabb és csillámokban gazdag. Algyó-231. fúrás. 1/9: 1915,50—1915,70 m I N 12 ×

## VI. tábla—Tafel VI.

1. Nem párhuzamos, hullámos, mikrolemezes és ferderétegzett homokkó, valamint szenes aleurit váltakozása. Szeged-1. fúrás. 1/8: 1605,08—1605,26 m
2. Horizontálisan mikrorétegzett aleuritban a rétegzés síkjába ágyazódott 2,5 mm hosszú lencse. Szeged-9. fúrás. 4/16 1765,00—1865,10 m I N 22 ×
3. Osztályozott, részint élőlények járataitól zavart szerkezetű finomszemű homokkó és aleurit. Felületi csiszolat. Szeged-1. fúrás. 1/12: 1611,18—1611,30 m
4. Durva aleurittal kitöltött féregjárat párhuzamosan mikrorétegzett szenes aleuritban. Szeged-1. fúrás. 1/16: 1614,60—1614,65 m I N 22 ×
5. Osztályozott, mikrolemezes és hullámos mikrolemezes, életnyomok által zavart durva és finomszemű aleurit. A minta közepén ferde kimosási felület. Felületi csiszolat. Szeged-1. fúrás. 1/12: 1611,64—1611,82 m
6. Ásószervezet által vágott nyom agyagkő felületén, amelyet finomszemű homokkó tölt ki. Algyó-242. fúrás. 2/3: 1967,93—1968,17 m I N 22 ×

## VII. tábla—Tafel VII.

1. Aleuritba süllyedt konvolut terhelési zseb, amely mellett aleurit lángszerkezet alakult ki. Algyó-241. fúrás. 5/4: 1992,5 m
2. Terhelési zseb horizontális párhuzamos mikrorétegzettségét mutató agyag és aleurit határán. Szeged-1. fúrás. 1/16: 1614,60—1614,65 m I N 22 ×
3. Üledékes mikrovető által elmozdított 0,4—0,9 mm vastag, finomszemű homokkó réteglemeze aleuritis agyagban. Szeged-1. fúrás. 1/14: 1612,92—1613,02 m I N 22 ×
4. Aleuritba süllyedt konvolut homokhullámok. Algyó-242. fúrás. 2/2: 1965 m
5. Iszapmozgás nyoma finomhomokos aleuritban. Algyó-241. fúrás. 7/2: 2059,34—2059,60 m
6. Iszapmozgás hatására aleuritba begyűrődött és meghajlott aprószemű homokkó réteglemez részlete. Algyó-247. fúrás. 1/5: 1945,16—1945,45 m I N 22 ×

## Irodalom — Literatur

- A Mecsek és a Villányi-hegység geofizikai kutatásainak eredményei (1964). Geofiz. Int. Évk. 1.  
 BALOGH K. et al. (1968): Jelentés az OKGT részére 1968-ban végzett munkáról. JATE Földtani Tanszéke. Szeged (Kézirat)  
 BALOGH K. et al. (1969): Bevezetés néhány törmelékes üledékfácias vizsgálatába. 4. Függelék: Az 1969-ben vizsgált alsó- és felsőpannóniai képzőanyagok leírása. Jelentés az OKGT számára. JATE Földtani Tanszéke. Szeged. (Kézirat)  
 BALOGH K. (1971): Közetszerkezet és üledékfácias. In: Az üledékes petrológia újabb eredményei. Budapest, pp. 1—57.

- BALOGH K. et al. (1972): Jelentés a Szeged-környéki mélyfúrások anyagának üledékföldtani vizsgálatáról. 1., 3. JATE Földtani Tanszéke. Szeged. (Kézirat)
- BALOGH K. (1973): A dél-alföldi neogén transzgressziós rétegsorok üledékjegyei. Földt. Közl. 103. pp. 251—269.
- BALOGH K.—KÖRÖSSY L. (1974): Hungarian Mid-Mountains and Adject Areas. Tektonics of the Carpathian Balkan Regions. Bratislava. pp. 391—403.
- JÁMBOR Á.—KORPÁSNÉ HÓDI M. (1971): A pannóniai képződmények szintezési lehetőségei a Dunántúli középhegység DK-i előterében. MÁFI Évi Jel. 1969. pp. 155—192.
- KLEB B. (1973): A mecseki pannon földtana. MÁFI Évk. 53. pp. 752—943.
- KÖRÖSSY L. (1971): Mélyföldtani és fejlődéstörténeti vázlatok a magyarországi pannonból. In: A Magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Budapest. pp. 201—221.
- MOLNÁR B. (1965): Adatok a Duna—Tisza köze fiatal harmadidőszaki és negyedkori rétegeinek tagolásához és származásához nehézsúlyú összetétel alapján. Földt. Közl. 95. pp. 217—225.
- MUCSI M. (1973): A Dél-Alföld földtani fejlődéstörténete a neogénben. Földt. Közl. 103. pp. 311—318.
- MUCSI M.—RÉVÉSZ I. (1968): Algyői pannóniai magok szemösszetételi-, üledékritmus- és fáciesvizsgálata. Pályamunka. JATE Földtani Tanszéke. Szeged. (Kézirat)
- MUCSI M.—RÉVÉSZ I. (1975): Neogene Evolution of the Southeastern part of the Great Hungarian Plain on the Basis of Sedimentological Investigations. Acta Miner. Petr., Szeged. 22. pp. 29—44.
- SZEDERKÉNYI T.—BARANYAI L.—RÓNAKI L. (1968): Vizföldtani—geofizikai szakvélemény a Mecsek D-i előtér vizumfejlesztési lehetőségeit vizsgáló MÉLYÉPÍTÉV munkához a MÉV rendelkezésére álló adatok alapján. MÉV Adattár. Pécs. (Kézirat)
- SZÓNOKY M. (1976): A Nyugati Mecsek D-i előterében mélyített fúrások felső-pannóniai puhatestűinek paleoökológia és biosztratigráfiai vizsgálata. Soosiana. 4. pp. 1—12.
- T. KOVÁCS G. (1973): A Duna—Tisza köze déli részének földtani fejlődéstörténete. JATE Földtani és Őslénytani Tanszék Szeged. Doktori ért. (Kézirat)
- VÖLGYI L.—BALLA K.—SUBA S.—CSALAGOVITS I. (1970): Magyarország szénhidrogén telepei. Algyő. OKGT Kiadv. Budapest. 423 p.
- WEIN GY. (1952): A Mecsek hegység hidrogeológiája. Földr. Ért. 1. pp. 237—251.

## Vergleich der Gesteinsstruktur oberpannonischer Komplexe von Rand- und Beckenfazies

Dr. M. Szónoky

Die pannonischen Bildungen gehören zu den Sedimentgesteinen vom grössten Volum in Ungarn. Die darin befindlichen Bodznschätze sind durch eine grosse Anzahl aber ungleichmässig verteilten Tiefbohrungen erschlossen. Mit den paläontologischen und stratigraphischen Eigenschaften und nutzbarer Rohstoff-führung befassen sich eine ganze Reihe von wertvollen Arbeiten. Das Studieniveau erweist wesentliche Unterschiede in den verschiedenen Gebieten. Wenig wissen wir aber z.B. noch von den Veränderungen der Konturen des pannonischen Sedimentationsbeckens, von den Eigenartigkeiten der Rand- und Beckenfazies-Ablagerungen. Die Ursachen der bestehenden Mangelhaftigkeiten sehen wir darin, dass die Vergleichungen möglicherweise der verschiedenen Fazies nicht vollkommen ausgenutzt wurden. Daher haben wir in diesem Aufsatz angestrebt, die Übereinstimmenden bzw. unterschiedlichen Züge von zwei, zeitlich korrelierbaren Oberpannon-Schichtfolgen von Rand- bzw. Beckenfazies nachzuweisen. Der Vergleich erfolgte mit der auf der Beobachtung der Sedimentstrukturen von Becken- und Randfazies und der Struktur und Textur von Deformationssedimenten beruhenden faziesanalytischen Methode.

Das Beckenrand-Material stammt aus den SW von der permisch-mesozoischen Masse des Mecsek-Gebirges (SW-Ungarn), bei Kerekespuszta und Törtogyó niedergebrachten Bohrungen (Kerekespuszta Kp-1, -2, -3 und Törtogyó To-U-4) Das Beckenfaziesmaterial besteht aus Proben, die von 26 Bohrungen bei Algyő und 2 Bohrungen in Szeged (SO-Ungarn) entnommen wurden. Alle Bohrungen waren Schürfb Bohrungen auf Kohlenwasserstoff (Abb. 1).

Die Unterschiedlichkeit der in diesen Bohrungen erschlossenen Bildungen ist auf räumliche und zeitliche Unterschiede der Entstehung ihrer Sedimentationsbecken zurückzuführen. Das (in Beckenfazies ausgebildete) Oberpannon im Vorraum des SW-Mecseks transgrediert auf den Beckenuntergrund (Abb. 2). Im Raum von Algyő-Szeged dagegen erfolgt die Anhäufung von Sedimenten seit dem Miozän bzw. Oberpannon (Abb. 3). Den an der Unter- und Oberpannon-Grenze stattgefundenen Krustenbewegungen zufolge beginnt die Aufschüttung des Beckens mit Sedimenten von größerer Korngrösse. Die Sedimente der beiden Gebiete unterscheiden sich an Korngrösse, Sortierung, Abrollungsgrad und mineralogischer Zusammensetzung. Die sehr küstennahen Mecseker Sedimente bilden einen einzigen Transgressionshalbzyklus, der vom groben Konglomerat bis zum feinen Schluffstein bzw. Ton reicht. Der oberpannonische Beckenfazieskomplex gliedert sich dagegen in mehrere kleinere Zyklen.

Die Struktur- und Texturmerkmale der Komplexe von Rand- und Beckenfazies sind in Tabelle 1 miteinander verglichen.

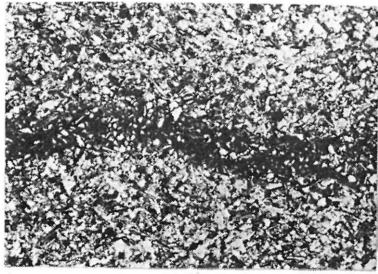
In der *Randfazies* ist wegen der Nähe der steilen Küste, der rascheren Sedimentation und grösseren Korngrösse eine beträchtlich kleinere Menge von inneren, äusseren und Deformationsstrukturen, als es in der Beckenfazies der Fall ist. Hier sind die Bildungen durch *horizontale Parallelschichtung*, *einfachere Formen der Schräg-, welligen und zusammengesetzter Schichtung* sowie durch sedimentäre *Fluidalstrukturen* gekennzeichnet. *Als ein neues Element in der Gruppe der inneren Strukturen werden die sogenannten „Wirbelstrukturen“* (shirl strictures, вихревая структура) unterschieden. Ihre Entstehungsumstände scheinen durch die Nähe der Küste, die verhältnismässig rasche Ablagerung und die Turbulenz des fliessenden Wassers bzw. Trüben bedingt gewesen zu sein. Diese Strukturen lassen sich zumeist auf Grund der schlechten Sortierung des Sedimentes und der darin in From von unregelmässigen „Wolken“ sitzenden Lagen von kleinerer oder grösserer Korngrösse erkennen (Tafel I, Fig. 4–6; Tafel II, Fig. 1).

Demgegenüber sind die sedimentären Merkmale der *in Beckenfazies* ausgebildeten Schichtenfolgen variabler und auch ihre Häufigkeit ist viel grösser, als es bei den Steilküstensedimenten der Fall ist. Die feinere Korngrösse des Sedimentes und die grössere Entfernung von der Küste war für die Entstehung der inneren Strukturen günstig. Dieser in stillerem Seewasser abgelagerte Komplex ist durch die Formen von *horizontaler Parallelschichtung*, *gradierter Schichtung* (graded bedding), und *zusammengesetzter, komplexer Schichtung* gekennzeichnet. Die feinkörnigen Sedimente der Oberfläche des ehemaligen Seebodens haben eine grosse Anzahl von *Lebensspuren* sowie die Spuren von *mikro- bis makrogrossen Deformationsvorgängen* registriert. Wegen des hohen Energieniveaus der Bodenströmungen und der grossen Entfernung von der Küstenlinie sind die Wirbelstrukturen in dieser Region sehr selten.

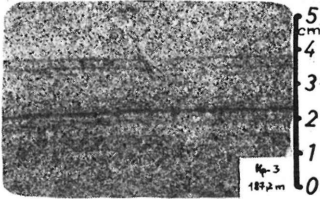
Das Gebiet *Keresztespuszta-Tortyogó* stellt also die *küstennahe Fazies* einer im SW-Vorraum des Mecseks, der im Pliozän als eine Insel aufragte, dar. Das *Algyő-Szegeder Gebiet* gehörte dagegen zum *Seichtwasser-Beckenteil* des Süd-Alfölds (südlicher Teil der Grossen Ungarischen Tiefebene), wo aber *grösseren, zusammenhängenden Wasserflächen* vorhanden waren. Auf Grund der textuellen und strukturellen Beschaffenheit der darin entstandenen Sedimente lagerten diese im *Stirnraum einer grossen Delta*, die durch einen *in einen offenen See mündenden Fluss* aufgebaut wurde, ab.



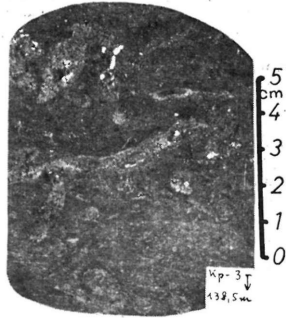
1



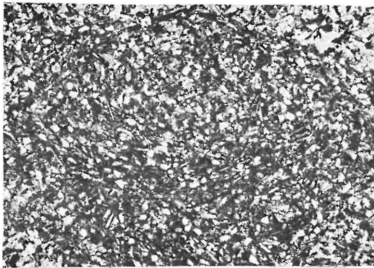
2



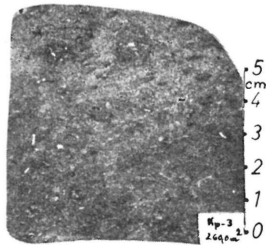
3



4

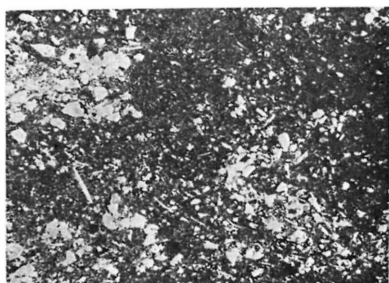


5



6

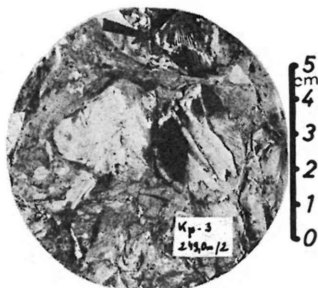
II. tábla — Tafel II.



1



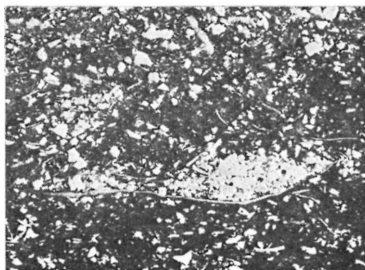
2



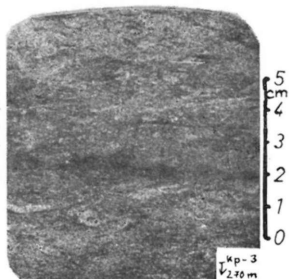
3



4



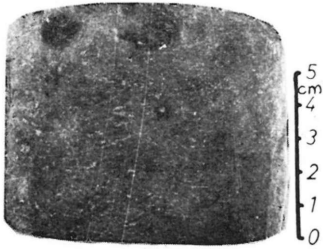
5



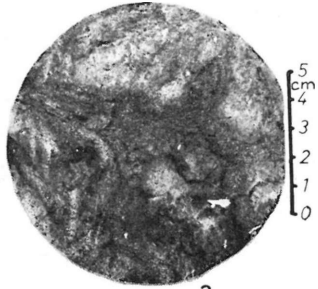
6



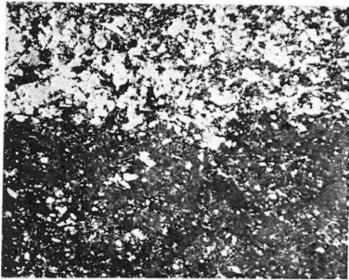
III. tábla — Tafel III.



1



2



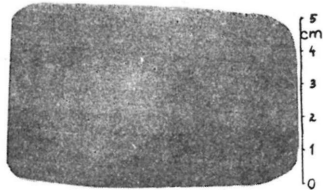
3



4

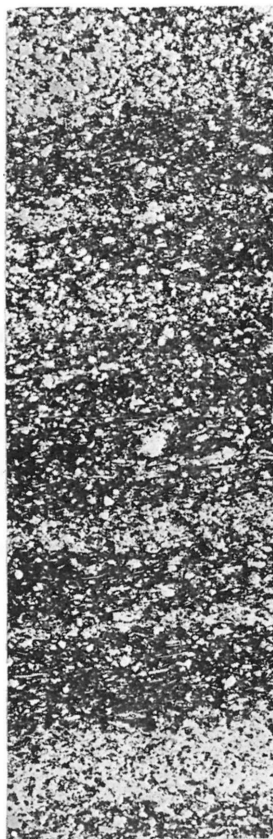


5



6

IV. tábla — Tafel IV.



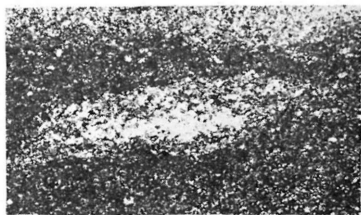
1



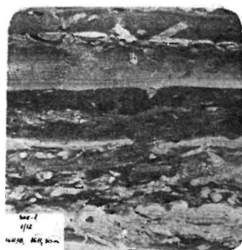
2



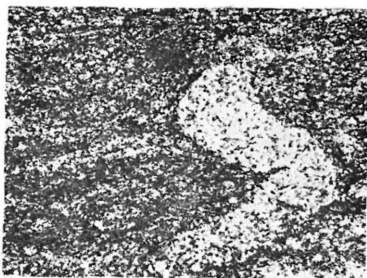
1



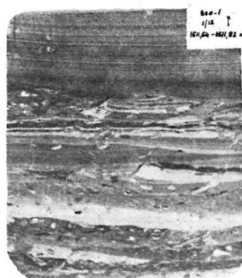
2



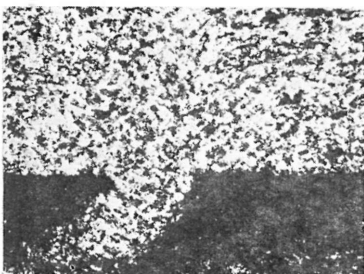
3



4

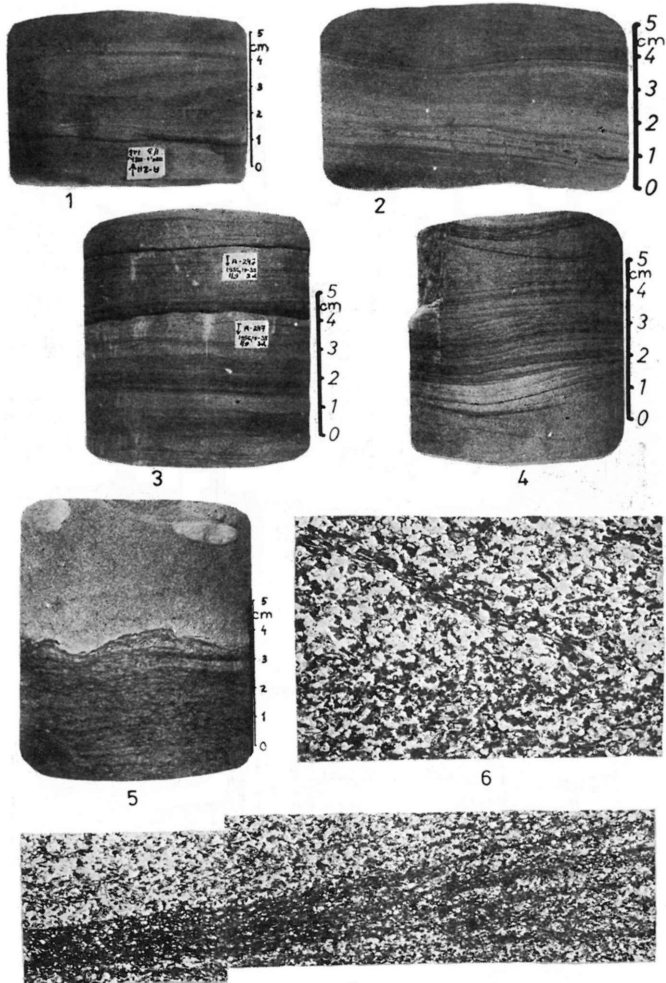


5

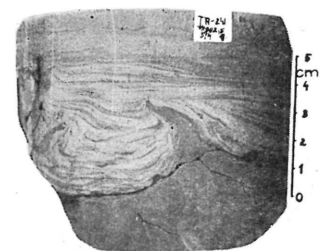


6

VI. tábla — Tafel VI.



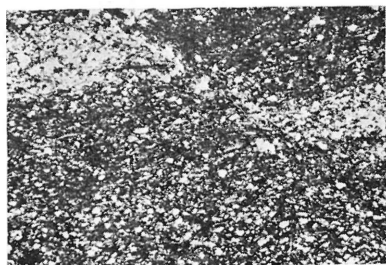
VII. tábla — Tafel VII.



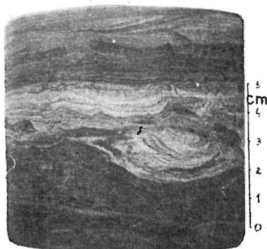
1



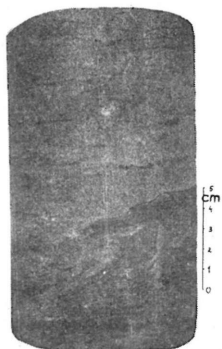
2



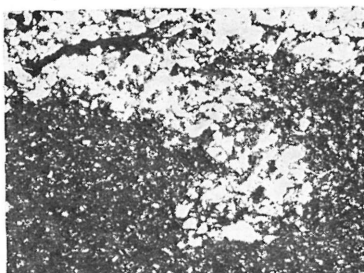
3



4



5



6

# Harmadidőszaki coccolithok a Dunántúli Középhegység bauxitkutató fúrásaiból

Brokés Ferenc\*

(4 ábrával, 3 táblázattal, 19 táblával)

**Összefoglalás:** A Dunántúli Középhegység területén lemélyült több ezer bauxitkutató fúrás közül a szerző mintegy 300 fúrás meszes nannoplankton vizsgálatát végezte el 1967—1977 között. A cikk ez időszak vizsgálati eredményei alapján ismerteti és értékeli a harmadidőszaki képződmények coccolithofloráját, különös tekintettel az eocén képződményekre. A nagyszámú és részletes vizsgálat adta ismeretek alapján összehasonlítást végez a nemzetközi meszes nannoplankton szintek és a hazai harmadidőszaki képződmények nannoplankton szintjei, illetve az eocén vonatkozásában a *Nummulites* és nannoplankton szintek között.

## Bevezetés

A nannoplankton vizsgálatokat a Bauxitkutató Vállalat Földtani Laboratóriumában 1967-ben kezdtük el, azóta több mint 300 fúrás mintegy 3000 mintáját dolgoztam fel. A feldolgozott fúrások területileg átfogják a Dunántúli Középhegység Sümegtől Tatabányáig, illetve Piliscsabáig terjedő részét, de uralkodó mennyiségűek a Nagygyháza, illetve Iharkút környéki kutatásokhoz kapcsolódó feldolgozások (1. ábra).

Kor szempontjából vizsgáltam a kréta időszak, az eocén, oligocén, miocén korok és a pannóniai emelet egyes, nannoplankton vizsgálatra alkalmas képződményeit.

A kutatás igényeinek megfelelően legtöbb az eocén korú minta volt, de fontosságuknak megfelelő súlyt kaptak az oligocén korú, illetve kréta időszaki minták is. Kis számban dolgoztam fel miocén korú, ezen belül elsősorban a bádendi és szarmata emeletek mintáit, valamint a Csákvár és Öcs környéki fúrások pannóniai rétegeinek mintáit.

## Mintaelőkészítés és vizsgálat

A vizsgálatra kijelölt és a külső szennyeződéstől kellően megtisztított mintából mintegy 3—5 dkg anyagot kalapáccsal lencse nagyságúra törünk, főzőpohárba tesszük, s desztillált vízzel felöntjük (szükség esetén maceráljuk). 24 órai áztatás és lazítás után 10—15 cseppet tárgylemezre teszünk, majd kanadabalzsamos fedőlemezrel lefedjük. A mikroszkópi vizsgálatokhoz egy továbbfejlesztett Polmi-A mikroszkópot, általános vizsgálatához 40/0,65 ×-ös objektívet, részletes vizsgálatához és fényképezéshez HI 100/1,40-es Apochro-

\*Előadta a MFT Középdunántúli Szakosztályának 1977. IX. 29-iki szakülésén



Coccolith zónák és szubzónák — a vonatkozó becslült időtartamokkal BUKRY (1975) szerint; azonosítva a MARTINI (1971) félé „Standard” zónákkal MÜLLER (1974) szerint

Coccolith zones and subzones with the respective estimated time spans, according to BUKRY 1975, identified with the „standard” zones proposed by MARTINI (1971)

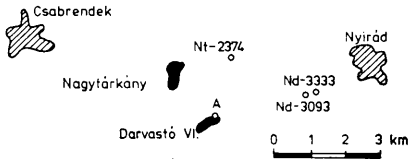
I. táblázat — Table I.

Kor	Zóna	Szubzóna	Időtartam	Határ	MARTINI 1971
			millió év		
Pleisztocén	<i>Emiliania huxleyi</i>		0.2	0.2	NN 21
	<i>Gephyrocapsa oceanica</i>	<i>Ceratolithus cristatus</i>	0.1	0.3	20
		<i>Emiliania ovata</i>	0.6	0.9	
	<i>Crenalithus doronicoides</i>	<i>Gephyrocapsa caribbeanica</i>	0.7	1.6	19
<i>Emiliania annula</i>		0.2	1.8		
Pliocén	<i>Discoaster brouneri</i>	<i>Cyclococcolithina macintyreii</i>	0.3	2.0	18
		<i>Discoaster pentaradiatus</i>	0.1	2.1	17
	<i>Reticulofenestra pseudumbilicata</i>	<i>Discoaster surculus</i>	0.4	2.5	16
		<i>Discoaster tamalis</i>	0.5	3.0	
		<i>Discoaster asymmetricus</i>	0.5	3.5	15
		<i>Sphenolithus neobates</i>	0.5	4.0	14
	<i>Ceratolithus tricorniculatus</i>	<i>Ceratolithus rugosus</i>	0.4	4.4	13
		<i>Ceratolithus acutus</i>	0.6	5.0	12
	<i>Discoaster quinqueringamus</i>	<i>Triquetrorhabdulus rugosus</i>	0.6	5.6	
		<i>Ceratolithus primus</i>	1.0	6.6	11
<i>Discoaster berggreni</i>		0.4	7.0		
<i>Discoaster neohamatus</i>		<i>Discoaster neorectus</i>	0.5	7.5	10
		<i>Discoaster bellus</i>	3.5	11.0	
<i>Catinaster calyculus</i>		1.0	12.0	9	
Miocén	<i>Discoaster hamatus</i>	<i>Helicopontosphaera kampferi</i>	1.0	13.0	8
			0.2	13.2	7
	<i>Catinaster coalitus</i>		0.2	13.4	6
	<i>Discoaster exilis</i>	<i>Coccolithus miopelagicus</i>	0.6	14.0	5
			1.0	15.0	4
	<i>Sphenolithus heteromorphus</i>		2.0	17.0	3
	<i>Helicopontosphaera ampliapertura</i>		1.0	18.0	2
	<i>Sphenolithus belemnus</i>		3.0	21.0	
		<i>Triquetrorhabdulus carinatus</i>		2.0	23.0
	Oligocén	<i>Sphenolithus ciperoensis</i>	<i>Discoaster deflandrei</i>	1.0	24.0
<i>Cyclicargolithus abisectus</i>			1.0	25.0	NP 25
<i>Sphenolithus distentus</i>		<i>Dictyococctes bisectus</i>	1.5	26.5	24
		<i>Cyclicargolithus floridanus</i>	3.5	30.0	23
<i>Sphenolithus predistentus</i>			4.0	34.0	22
<i>Helicopontosphaera reticulata</i>		<i>Discoaster druggii</i>	0.5	34.5	
			2.5	37.0	21
		<i>Coccolithus formosus</i>	1.0	38.0	20–19
		<i>Coccolithus subdistichus</i>	3.0	41.0	18
<i>Discoaster barbadiensis</i>		<i>Isthmolithus recurvus</i>	1.0	42.0	17
	<i>Chiasmolithus oamaruensis</i>	2.0	44.0	16	
Eocén	<i>Reticulofenestra umbilicata</i>	<i>Discoaster bifax</i>	1.0	45.0	
		<i>Coccolithus staurion</i>	1.5	46.5	15
	<i>Nannotetrina quadrata</i>	<i>Chiasmolithus gigas</i>	0.5	47.0	
		<i>Discoaster strictus</i>	1.0	48.0	14
	<i>Discoaster subloedenis</i>		1.0	49.0	
	<i>Discoaster lodoensis</i>		0.5	49.5	13
Paleocén	<i>Tribrachiatus orthostylus</i>	<i>Discoasterioides kuepperi</i>	0.5	50.0	
			2.0	52.0	10–12
	<i>Discoaster diastypus</i>	<i>Discoaster binodosus</i>	0.8	52.8	
		<i>Tribachiatus contortus</i>	0.7	53.5	
	<i>Discoaster multiradiatus</i>	<i>Campylosphaera edela</i>	0.5	54.0	9
		<i>Chiasmolithus bidens</i>	1.0	55.0	8
<i>Discoaster nobilis</i>		0.5	55.5	7	
<i>Discoaster mohleri</i>		1.5	57.0	6	
NP 1–4	<i>Heliolithus kleinpellii</i>	1.0	58.0	5	
	<i>Fasciculithus tympaniformis</i>	2.0	60.0		
	<i>Cruxiplacolithus tenuis</i>	3.0	63.0		



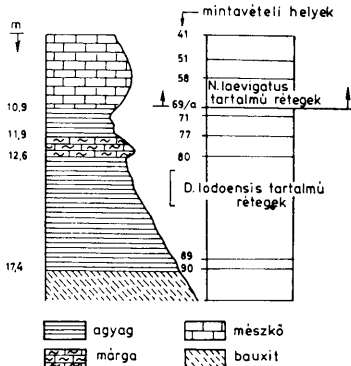
korát teljes egészében alsólutéci korúnak határozzák meg. Én vizsgáltam a KECSKEMÉTI, Vörös-féle A-szelvény mintáit (3. ábra) s a rétegsor alsó részét képező, a bauxitra települő szürke agyagból származó 81–84. sz. mintákat a bennük előforduló nannoplankton együttes, de különösen a *Discoaster lodoensis*-ek alapján alsóeocén korúnak tartom. Ezek a minták nagyforaminiferát nem tartalmaztak, az első *Nummulites laevigatus*-os szintre jellemző nagyforaminiferák a 69. sz. mintában fordultak elő (3. ábra).

Az Nt-2374. sz. fúrás szürke bauxitra települő sötétszürke, Miliolinás, Mollusca héjtöredékes, szenesedett növényi maradványokat tartalmazó agyag mintájának alsó része szintén alsóeocén korúnak bizonyult. Ugyanez igazolódott az Nd-3093. sz. és Nd-3333. sz. fúrások eocén talpon települő szürke, szürkésfekete agyag-agyagmárgájáról is. A vizsgálatok eredményeként ezeket a mintákat a *Discoaster lodoensis* zónába soroltam.



2. ábra. Az alsóeocén képződmények elhelyezkedése, feltüntetve a Darvostó VI. sz. bauxitlencsét és az alsóeocén képződményeket harántolt fúrásokat

Fig. 2. Geographic distribution of the Lower Eocene sediments with indication of bauxite lens Darvostó ¼ VI and the boreholes proving the Lower Eocene rocks



3. ábra. A Darvostó VI. sz. bauxitlencse „A” szelvényének rétegsora, KECSKEMÉTI T. és VÖRÖS A. szerint (1975)

Fig. 3. Bauxite lens Darvostó VI. Stratigraphy of its profile (according to KECSKEMÉTI and VÖRÖS 1975)

A legújabb vizsgálatok alapján úgy látszik, hogy a terület egy részén el lehet különíteni a *Discoaster lodoensis* zónától a *Discoaster sublodoensis* zóna alsó szubzónáját, a *Discoasteroides kuepperi* szubzónát, mely az alsóeocén legvégét jelenti. Ennek pontosítása azonban még további vizsgálatokat igényel.

Az alsóeocén nannoplankton együttesekben (III. táblázat) leggyakoribbak a Cyclococcolithusok és Discoasterek, ezeknél ritkábban fordulnak elő a különböző Sphenolithusok és Helicosphaerák. Az eocén coccolithok mellett változó egyedszámmal kréta és a paleocén korú képződmények egykori meglétére utaló (*Discoaster multiradiatus*) áthalmazott coccolithok fordulnak elő.

A *Discoaster lodoensis* példányai általában vékonyak, viszonylag kicsik, s az esetek többségében a karok egyrésze, vagy mind letörött. A *Discoaster lodoensis* szintbe tartozó minták nannoplankton együtteseiben általában egyed-szegények.

### Középsőeocén

A Dunántúli Középhegység bauxitkutatói területein található középső-eocén üledékek rétegtani tagolása ma még elsősorban KOPEK, KECSKEMÉTI és DUDICH (1966) vizsgálatain alapszik. Munkájukban elsősorban a nagyforaminifera, főleg a *Nummulites* faunára, valamint terepi tapasztalatokra támaszkodtak. Tény, hogy a *Nummulites* szintek alkalmazhatósága erősen fátaszhoz kötött, valamint az is, hogy az egymástól nagyobb távolságra levő területek korrelációjához még nem kellően ismertek az egyes *Nummulites* fajok közötti összefüggések.

BÁLDINÉ BEKE MÁRIA bakonyi eocén nannoplankton szintezésénél (1971) szintén a fenti szintezést vette alapul, s próbálta összehozni HAY (in HAY et al. 1967) meszes nannoplankton zónabeosztásával. E munkája során helyi, a Bakony egyes részein jól nyomonkövethető nannoplankton szinteket állított fel.

HAY és társai publikációja óta eltelt tíz év alatt újabb, az egyes európai típuselőhelyek, valamint a kontinentális talapat és az óceáni aljzat kutatások során mélyített fúrások feldolgozásán alapuló, rétegtanilag sokkal finomabb meszes nannoplankton zónabeosztások láttak napvilágot.

Ebben a dolgozatban kísérletet teszek arra, hogy BUKRY nemzetközileg elfogadott és használt zónabeosztását összekapcsoljam KOPEK, KECSKEMÉTI és DUDICH (1966) szintezésével, illetve BÁLDINÉ Bakonyi nannoplankton szintjeivel (II. táblázat).

### *Discoaster sublodoensis* zóna *Rhabdosphaera inflata* szubzóna:

A bauxitkutatói területek Szóc—Nyírad—Nagyvárkony—Gyepükaján körzetébe eső térségein a bauxitra, illetve egyes kisebb körzetekben a bauxitot lefedő alsóeocén korú rétegekre a *Nummulites laevigatus*-os szint (KOPEK, KECSKEMÉTI és DUDICH 1966; TÓTH K. 1970—77, Kéziratok jelentések) rétegei települnek.

Az e szintbe tartozó agyagos mészkő, mészmarga, alveolinás mészkő kifejlődésű rétegek agyagos, márgás szakaszainak meszes nannoplankton vizsgálata során több fúrásban tapaszaltam a *Discoaster lodoensis* ritkán előforduló, általában törött példányai mellett a *Discoaster sublodoensis* és a *Rhabdo-*

A nannoplankton zónáció párhuzamosítása a KOPEK, KECSKEMÉTI és DUDICH (1965) középhegyeségi eocén szintezésével  
 Parallelization of the nannoplanktonic zonal scale with the stratigraphic subdivision proposed for the Eocene of the  
 Transdanubian Central Mountains by KOPEK, KECSKEMÉTI and DUDICH (1965)

II. táblázat — Table II.

BOCÉN	Felső	<i>Discoaster barbadiensis</i>	<i>Isthmolithus recurvus</i>	<i>Isthmolithus recurvus</i>	Budai márga szint
			<i>Chiasmolithus camaruenis</i>	<i>Discoaster tamii nodifer</i>	Bryozoás márga szint
					Nummulites <i>fabianii</i> -s szint
	Középső	<i>Reticulofenestra umbilica</i>	<i>Discoaster saipanensis</i>	<i>robustus</i> <i>Zygolithus dubius</i>	Glaukonitos márga szint
			<i>Discoaster bifaz</i>	<i>Reticulofenestra placomorpha</i> - <i>Pemma rotundum</i>	Nummulites <i>millicaput</i> -os
		<i>Nannotetrina quadrata</i>		<i>Coccolithus staurion</i>	szegény horizont
			<i>Chiasmolithus gigas</i>		
			<i>Discoaster strictus</i>		<i>N. sublanulatus</i> -os szint
			<i>Rhabdosphaera inflata</i>		Assilina <i>spira</i> -s szint
	<i>Discoaster subladoensis</i>	<i>Discoaster kuepperi</i>		Nummulites <i>laevigatus</i> -os szint	
	<i>Discoaster lodoensis</i>	<i>Discoaster lodoensis</i>		Alveolina <i>oblonga</i> -s szint	
	Alsó	<i>Tribrachiatus orthostylus</i>		A vizsgált bauxitkutató fúrásokban még nem fordult elő	
<i>Discoaster diastypus</i>		<i>Discoaster binodosus</i>			
		<i>Tribrachiatus contortus</i>			
	Meszes nannoplankton zónák BUKRY, 1975.	BÁLDINÉ BEKE M. 1971.	KOPEK, KECSKEMÉTI, DUDICH 1965.		

*sphaera inflata* együttes, viszonylag gyakori előfordulását. (Pl. Gy-7. sz. fúrás 226,8—228,8 m; Sz-1047. sz. fúrás 58,5—59,5 m; Cn-599. sz. fúrás 71,1—77,9 m; Nd-3337. sz. fúrás 79,0—79,9 m.) A fenti coccolithok együttes előfordulása, valamint a velük egyidejűleg megfigyelhető *Reticulofenestra umbilica* megléte egyértelművé teszi a vizsgált szakaszok alsóeocénnel fiatalabb, alsólutéciai korát, s azon belül a *Rhabdosphaera inflata* szubzónába való tartozását. A szubzónára jellemző még az alsóeocén korú mintákban viszonylag gyakori, áthalmazott felsőkréta korú coccolithok faj és egyed-számának egyaránt tapasztalható nagymérvű csökkenése (III. táblázat).

#### *Nannotetrina quadrata* zóna

##### *Discoaster strictus* szubzóna:

A szubzóna meglétét kutatási területeinken mindeddig nem sikerült bizonyítani, feltehetőleg e rétegek nannoplankton részére kedvezőtlen fáciése miatt (*N. laevigatus*-os szint mészkő kifejlődésű szakasza).

##### *Chiasmolithus gigas* szubzóna:

A szubzóna a rendkívül rövid fajlétjű (csak szubzónára korlátozó) *Chiasmolithus gigas* jelenlétén alapszik. Jellemzi továbbá, hogy itt fordul elő utoljára a *Discoaster gemmifer*, egyes helyeken gyakori a *Braarudosphaera discula*, valamint általánosak a *Chiasmolithus grandis*, *Reticulofenestra umbilica* kisméretű egyedei.



A kőszénösszletben uralkodó a *Transversopontis* nemzetség, melynek kísérei Braarudospaherák, Cyclococcolithusok és Lithostromationok. A *Nummulites subplanulatus*-os szintben ezt felváltják, illetve kiegészítik a Pemmák, *Lanternithus minutus* és *Zygrhablithus bijugatus* egyes szakaszokon tömeges előfordulásai. Megjelenik a *Pemma papillatum*, *Sphenolithus furcatolithoides*, a *Coccolithus staurion*, valamint a szubzóna végén a *Reticulofenestra bisecta* néhány előfutára. Úgyszintén a *N. subplanulatus*-os szintben fordulnak elő a *Peritachelina joidesa* egyedei, illetve a szinten belül található a *Daktylethra punctulata* legtöbb példánya. Fontos továbbá, hogy a *N. subplanulatus*-os szintből még hiányzanak a magasabb nannoplankton zónákra jellemző *Sphenolithus obtusus*, *S. pseudoradians*, *S. predistentus* egyedei.

A *N. subplanulatus*-os szint nannoplankton együtteseinek rendkívül jó egyezőséget mutatnak GARTNER (1971) *Pemma papillatum* zónájával s ennek, valamint az előzőeknek a figyelembe vételével a *N. subplanulatus*-os szint rétegeit a *Coccolithus staurion* szubzóna felső részébe, illetve a felette lévő *Reticulofenestra umbilica* zóna alsó, *Discoaster bifax* szubzónájának alsó részébe sorolom. Meg kell jegyezni, hogy az *Assilina spira*-s és a *N. subplanulatus*-os szint együtteseiben egyáltalán nem, vagy csak elvétve találhatók áthalmazódott felsőkréta korú coccolithok.

#### *Reticulofenestra umbilica* zóna

##### *Discoaster bifax* szubzóna:

A szubzóna a névadó *Discoaster bifax* fajöltőjére korlátozódik, alsó határán indulnak a *Reticulofenestra umbilica* típusos nagy példányai és a szubzóna végén kihál a *Chiasmolithus solitus*. A *Sphenolithus obtusus* és *Sphenolithus pseudoradians* itt jelenik meg először. Ebből a szubzónából ROTH szerint még hiányzanak a *Reticulofenestra bisecta* típusos egyedei, (in ROTH et al. 1971). A *Nummulites perforatus*-os szint rétegeiből származó mintákat nagy számban vizsgáltam különböző Nagygyháza—Csordakút—Sur környéki fúrásokból. Az e szintbe tartozó minták nannoplankton együtteseinek általában egyed-számban közepesen gazdagok, a coccolithok egy része kissé megvastagodott. A vizsgált területeken ebben a szintben jelenik meg először a *Sphenolithus obtusus*, *S. predistentus*! Ritkán már megjelennek a *Reticulofenestra bisecta* típusos egyedei, melyek a *Nummulites striatus*-os szintben válnak általánossá. A *Nummulites perforatus*-os szint coccolith együtteseinek rendkívül szoros kapcsolatot mutatnak a *N. striatus*-os szint (Nagygyháza—Csordakút környéke) nannoplankton együtteseivel, több faj előfordulása erre a két szintre korlátozódik. Ugyanakkor a *N. striatus*-os szintben több fiatalabb faj is indul (Pl. *Discoaster tani*, *Thoracosphaera* sp., *Reticulofenestra bisecta*, *Sphenolithus pseudoradians*). A *Nummulites striatus*-os nannoplankton együtteseinek egyed-számban általában gazdagabbak, mint a *N. perforatus*-os szint mintái. A *N. perforatus*-os szint közepétől ismét jelentkezni kezdenek áthalmazott felsőkréta coccolithok, melyek a *N. striatus*-os szintben valamivel gyakoribbá válnak.

Fentiek alapján, bár a szubzónajelző *Discoaster bifax*-ot mindeddig nem sikerült felismerni, az e szubzónára jellemző egyéb feltételek azonosítása alapján a *N. perforatus*-os szint együtteseinek és rétegeit a *Discoaster bifax* szubzónába sorolom, a *N. striatus*-os szintet pedig egy átmeneti egységnek tekintem, mely átnyúlik a *Reticulofenestra umbilica* zóna felső szubzónájába és annak alsó részét alkotja.

BÁLDINÉ BEKE M. (1971) a *Nummulites perforatus*-os szintet mint nannoplankton szegény szintet jellemezte, megjegyezve, hogy a minták egyrésze teljesen faunamentes lehet.

*Discoaster saipanensis* szubzóna:

Ez a szubzóna a legtöbb szerzőnél megtalálható, egyeseknél mint önálló zóna és egységesen a *Chiasmolithus solitus*, illetve a *Discoaster bifax* utolsó előfordulásától a *Chiasmolithus oamaruensis* első előfordulásáig (megfelel a felsőeocén kezdetének) terjedő intervallumot értik alatta.

Ebben a szubzónában gyakori a *Discoaster saipanensis* a *Reticulofenestra bisecta*-val együtt. A *Sphenolithus furcatolithoides* még előfordul a zóna alsó részében. Itt jelenik meg a *Helicosphaera reticulata*, *Sphenolithus predistentus*.

A bauxitkutatósi területek jelentős részén találkozunk a *Nummulites millecaput*-os és kisebb elterjedéssel a glaukonitos márga szint rétegeivel (Gyepükaján, Nyirád, Padrag, Bakonyoszlop, Sur környéke).

A bauxitkutató fúrások e szintekbe eső rétegeiből feltárt, általában egyedgazdag nannoplankton együttesek sok hasonlóságot mutatnak egymással, Gyakoribbá válnak a *Discoaster deflandrei*, *Reticulofenestra bisecta*, *Discoaster saipanensis* egyedei. Mindkét szintben előfordulnak, de különösen a *N. millecaput*-os szintben gyakoriak a *Pemma rotundum* egyedei.

A *Nummulites millecaput*-os szint normál megtartású coccolithjait a glaukonitos szint egyes részein erősen megvastagodott coccolithok váltják fel. A nyílt-sugaras Discoasterek karjai közötti részt részben vagy teljesen kitöltheti az utólagos kalcit, s ez a jelenség tapasztalható a *Chiasmolithus grandis* belső mezőjénél is. Különösen jól látható ez a jelenség a *Neococcolithes dubius* keresztjénél, mely igen erősen megvastagodhat. Ez a jelenség — bár a Bakony területén eléggé szinthez kötötten fordul elő — utólagos folyamat eredményének, kalcitkristályok túlnövekedéseként értelmezhető. A túlnövekedés a coccolithok eredeti finomszerkezetéhez kötődik. Csak a glaukonitos márga szintben találtam meg a *Corannulus germanicus*, *Helicosphaera reticulata* egyedeit. A mintákban előforduló *Sphenolithus predistentus*, *S. pseudoradians*, *Helicosphaera reticulata*, *Reticulofenestra bisecta* egyértelműen jelzi a két szintnek a *Discoaster saipanensis* szubzónába való tartozását és felsőlutéciai korát.

Felsőeocén

*Discoaster barbadiensis* zóna

*Chiasmolithus oamaruensis* szubzóna:

E szubzónába valamennyi szerző a *Chiasmolithus oamaruensis* első megjelenésétől az *Isthmolithus recurvus* első megjelenéséig terjedő időintervallumot, illetve ezen időszak alatt képződött üledékeket sorolja.

A felsőeocénakat ezt az alsó szubzónáját több kutatási területünkön, de csak foltszerűen, egyes fúrásokban, illetve kisebb kiterjedésű területegységben sikerült azonosítanunk.

Így előfordult a Bob-17; Sr-14; V-37; Kol-6; Ik- és Me-jelű fúrásokban. Egyed és fajszámban egyaránt leggazdagabb kifejlődését a Pa-1. sz. fúrásban (52,0—75,0 m) találtam meg.

Kutatási területeinken a *Chiasmolithus oamaruensis* szubzónába tartozó rétegekben a *C. oamaruensis* általában ritkán fordul elő, de mellette igen gyakori lehet a *Cyclococcolithus floridanus*, *Reticulofenestra bisecta*, *Spheno-*

*lithus pacificus* és *S. spiniger*, *Coccolithus eopelagicus*, valamint fáciestől függően különböző Discoasterek, különösen a *Discoaster saipanensis*, *D. barbadiensis* egyedei. Ritkábban, de előfordul a *Sphenolithus predistentus*, *Helicosphaera reticulata*.

Ez a szubzóna megfelel a *Nummulites fabianii*-s zónának. A mintákban elszórtan fordulnak elő áthalmazott felsőkréta coccolithok.

*Isthmolithus recurvus* szubzóna:

E szubzónába az *Isthmolithus recurvus* első megjelenésétől a *Discoaster barbadiensis* és/vagy a *Discoaster saipanensis* utolsó előfordulásáig terjedő időintervallum alatt képződött üledékeket soroljuk.

A MARTINI által bevezetett (1971) *Sphenolithus pseudoradians* zóna (*Isthmolithus recurvus* zóna legfelső része), a zónanévadó viszonylag ritka előfordulása, valamint a MARTINI által megjelölnél egyes területeken jóval korábbi fellépése miatt nem bizonyult kellően megalapozottnak, s újabban már nem használják.

Bauxitkutatói területeink több pontján sikerült a felsőeocénnek ezt a felső szubzónáját kimutatni. Így a Pa-1; V-33; Kol-6; Bob-8; Ik- és Me-jelű fúrásokban. Ebbe a szubzónába tartoznak a bryozoás márga és a budai márga rétegei (BÁLDINÉ 1972).

A szubzóna mintáiban az előzőeknél valamivel több az áthalmazott felsőkréta coccolith, mintegy előrevetítve az oligocénben tapasztalható nagymérvű kréta lepusztulást.

### Oligocén

Az oligocén rétegek meszes nannoplankton alapján történő szintezésében különösen fontos szerepet játszanak a Sphenolithusok, melyek az oligocén 5 zónájából háromnak névadói.

Bauxitkutatói területeink jelentős részén oligocén képződmények települnek diszkordanciával a középső-, illetve felsőeocén rétegekre, egyes esetekben közvetlenül a krétára, illetve a bauxitra.

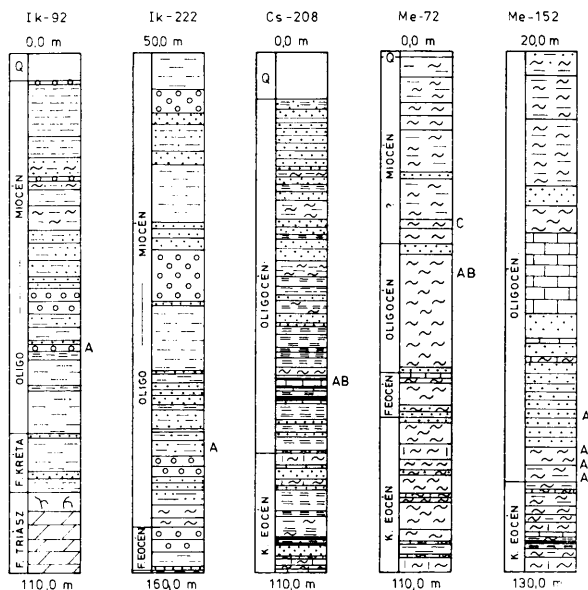
Ezen oligocén rétegek meszes nannoplankton vizsgálatára nagy számban került sor az Iharkút, Sur, Nagygyeháza, Csordakút térségében mélyült bauxitkutató fúrások anyagából, de kisebb számban vizsgáltam más területek mintáit is (pl.: Piliscsaba, Nyirád).

A vizsgált rétegek Iharkút—Súr térségében a Csatkai Formációba, Nagygyeháza—Csordakút térségében a Mányi Formációba tartoznak. (Ezek egy-másához viszonyított helyzetéről lásd BÁLDI, 1976).

*Sphenolithus distentus* — *Sphenolithus ciperoensis* zóna:

A két zóna együttes ismertetését az indokolja, hogy míg Nagygyeháza—Csordakút a *Sphenolithus distentus* és *Sphenolithus ciperoensis* a fúrásokban nemcsak külön, hanem együtt is előfordul, és ezzel a vizsgált rétegek korát felfelé húzza, addig Iharkúton a *S. distentus* mellett igaz nem fordul elő a *S. ciperoensis*, de megtaláltam a *S. capricornutus*-t, amely fajöltőjét tekintve lényegében a *S. ciperoensis*-sel egyenértékű (4. ábra).

Így a vizsgált rétegek kora mindkét területen a *Sphenolithus distentus* zóna felső részébe és a *Sphenolithus ciperoensis* zónába tehető, illetve pontosításuk és finomításuk még további vizsgálatokat igényel.



4. ábra. Különböző települési helyzetű és kifejlődésű oligocén rétegek földtani szelvényei. Jelmagyarázat: A = *Sphenolithus distentus* tartalmú réteg, B = *Sphenolithus ciperoensis* tartalmú réteg, C = *Amaurolithus tricorniculatus* tartalmú réteg

Fig. 4. Geological sections of Oligocene sediments of different modes of occurrence and different facies. Legend: A = *Sphenolithus distentus*-containing bed, B = *Sphenolithus ciperoensis*-containing bed, C = *Amaurolithus tricorniculatus*-containing bed

Az Iharkút térségében folyó bauxitkutatás során mélyített fúrások egy részében a ciklikus felépítésű folyóvízi-delta fáciesű Csatkai Formáció 50–100 m vastag kifejlődésű, többségében azonban csak a Formáció egy-egy kisciklusába tartozó ártéri, kiszáradó ártéri fáciesű rétegek voltak kimutathatók a bauxitösszletre, a felsőkrétára, a középsőeocénre és a felsőeocénre települve (Tóth K., 1976–77).

E rétegek meszes nannoplankton együtteseit vizsgálva azt tapasztaltam, hogy általában az ártéri delta kifejlődésű szürke agyag, agyagmárga, homokkőrétegek tartalmaznak a nagyszámú áthalmazott kréta és eocén coccolith mellett középső-felsőoligocénra utaló *Sphenolithus distentus*, *S. capricornutus*, *Reticulofenestra lockeri*, *R. abisectus* egyedeket, bizonyítva ezzel is a kifejlődés delta jellegét, illetve időszakos tengerkapcsolatát. Fenti fajok közül leggyakoribb a *R. lockeri*, ezt követi a *S. distentus* és *R. abisectus* és csak egyes fúrásokban (pl. Ik-123. sz.) fordul elő a *S. capricornutus*.

Az áthalmazott eocén coccolithok, között egyaránt előfordulnak a középső-és felsőeocén korú rétegek lepusztult anyagából származó coccolithok (pl.:



*Chiasmolithus grandis*, *Isthmolithus recurvus*), míg a kréta coccolithok egyértelműen felsőkréta korú (maastrichti) rétegekből származnak. A két kor coccolithjainak egymáshoz viszonyított aránya változó, mintegy jelezve a lepusztulási területek időszakos változását.

A Mesterberek—Nagyegyháza környéki bauxit és szénkutatók során 1971—1976 között több ezer folyóméter fúrás mélyült le a Nagyegyházi-medencében és újabban Csordakút—Mány térségében.

Ez az ipari szempontból is rendkívül eredményes kutatás, a nyersanyagbázis szélesítése mellett nagymértékben hozzájárult a területről alkotott földtani kép részletezéséhez, az egyes korok képződményeinek, azok összetételének és felépítésének jobb megismeréséhez. A fenti területen folytatott kutatás összefoglaló értékelése 1976-ban készült el, ezen belül az oligocén képződményekről szerzett ismereteket BUDA Tibor foglalta össze és értékelte. E munkája során megállapította, hogy a középső- vagy felsőeocén denudált felszínére általában szárazföldi jellegű, kőzetlisztes, finomhomokos, glaukonitos összlet települ, — valószínűleg a lepusztult eocén márgák kisebb méretű átmozgatásából, amelyre utalnak az egyes helyeken torlatszerűen dúsuló, kőzetalkotó mennyiségben előforduló Nummulitesek is —, melyre erősebb üledékmozgást jelző durvaszemű homokok települnek. A terület lassú elmosarasodására utal a következő tavi, majd csökkentsősvízi rétegcsoport, a szénképződés nyomaival. További süllyedést jelez a fellette lévő csökkentősvízi rétegsor.

BUDA T. (1976) a részletes anyagfeldolgozás alapján 3 fő rétegcsoportra osztja az oligocén képződményeket:

1. Szárazföldi durva törmelékes rétegcsoport (JÁMBOR Á. szerint = Keletgercei kaolinos homoktagozat)

Kifejlődését tekintve ez finom és aprószemű homok, halványzöld glaukonitos fészkekkel. Felfelé a homok mennyisége nő és durvább szemű lesz. Néhál meszes homokkő kifejlődésű. Vastagsága 0—60 m között változik, átlagban cca. 35 m.

2. Tavi csökkentősvízi rétegcsoport

Három részre bontható: a) Alsó „szenes” rétegek: Már a szárazföldi-lagunáris rétegcsoport felső részén települő homokkőben néhány cm-es szénzsinórok találhatóak. A széntelepek között szürke, zöldesszürke aleurit. helyenként mészkonkréciós agyagmárga figyelhető meg. Az előforduló homokrétegek szürke, zöldesszürke színűek, kvarcanyagúak, agyagosak. E rétegek vastagsága átlagosan 15 m.

b) Középső agyag-agyagmárga, homokrétegek: Szürke, zöldesszürke, zöld aleurit. homok, márga és agyagrétegek szabálytalan váltakozásából álló, 70—100 m vastag rétegcsoport.

c) Felső tarka agyagrétegek: Uralkodóan tarka agyag, homokos aleurit és homokkőrétegek váltakozásából álló 50—80 m vastag rétegcsoport. Gyakori a gumós elválás. A homokrétegek rétegzettek.

Megjegyzés: az alsó két tagozatot JÁMBOR Á.: „alsó csökkentősvízi agyagmárga-homok tagozat” néven foglalja össze.

3. Csökkentősvízi (tengeri) rétegcsoport

A rétegcsoport agyagmárga, homok, homokkő és aleurit szabálytalan váltakozásából áll. Uralkodóan szürke, kékesszürke színű, gyengén vagy

egyáltalán nem rétegzett. A rétegcsoport vastagsága az oligocént követő denudációtól függően 0–80 m.

BÁLDI Tamás szerint a Nagygyeházai-medence oligocén rétegcsoportja a Mányi Formációhoz tartozik lagunáris és littorális faunája alapján, míg az oligohalin Molluscák a Csatka Formációval való rokonságot bizonyítják. A Bauxitkutató V. Anyagvizsgáló Osztályán végzett nannoplankton vizsgálatok elsődleges célja az eocén-oligocén határ megvonása volt. Természetesen ennek kapcsán, ahol lehetőség nyílt, meghatároztuk a vizsgált oligocén rétegek oligocénen belüli helyzetét is.

A fúrások egy részében (Me-122–142–143–145–157; Cs-182) az eocénre, illetve az oligocén ún. alsó homok vezérszintre *Sphenolithus distentus*-t, *Reticulofenestra lockeri*-t, *Reticulofenestra abisectus*-t tartalmazó oligocén agyagmárgák, meszes agyagok, homokcsíkok települnek. A *Reticulofenestra abisectus* meglehetősen már a *Sphenolithus ciproensis* zóna felé húzza ezeket a rétegeket, de néhány fúrásban, így a Me-72, -152, -153, Cs-178, -208. sz. fúrásokban a *Sphenolithus distentus* együtt fordul elő a *Sphenolithus ciproensis*-sel. E két faj együttes előfordulása legmélyebb helyzetben a Cs-208. sz. fúrás 69,5–70,5 m mélységközében az ún. tavi csökkentsósvízi rétegcsoport alsó „szenes” rétegei között volt megfigyelhető.

Súron a Sr-6. sz. fúrásban 3,0–296,1 m között harántoltunk oligocén rétegeket. E szakasz 131,5–134,5 m mélységközének ártéri-delta fáciesű, sötétszürke, meszes agyagmárgás aleuritrétegében együtt fordul elő a *S. ciproensis* és *Reticulofenestra abisectus*, nagyszámú áthalmozott eocén (pl. *Isthmolithus recurvus*) és kréta coccolith-tal együtt. A Sr-7. sz. fúrás 6,4–401,0 m közt harántolt oligocén rétegeket, ezen belül 335,7–401,0 m közt az ún. „szápári szint”-be sorolható finomtörmelékes meszes kőzeteket (aleurit, meszes aleurit, kőzetlisztes agyagmárga, homokos aleurit stb.) és két, mintegy 10–10 cm vastagságú barnaköszéntelegecskét. A szentelegecskéek felett települő agyagmárgás aleuritrétegekben (362,2–367,3 m) fordult elő a *Sphenolithus ciproensis* és *Reticulofenestra abisectus* néhány egyede, áthalmozott, uralkodóan eocén, alárendelten kréta coccolithok mellett.

### Miocén

A kutatási területek többségében az oligocén képződményekre változó vastagságban miocén rétegek települnek. De az a körülmény, hogy a miocén rétegeknek nincs közvetlen kapcsolatuk a bauxittal, meghatározólag hat vizsgálatok számára. Ezért csak néhány helyen és esetben, illetve szórványmintákon vizsgáltuk a miocén képződményeket.

Eddig a Nyírad–Nagytrákányi Nd-2762, Nt-2101. sz. fúrások, a csóri Csór-17. sz. fúrás néhány mintájára került sor, illetve már az anyagvizsgálatok eredményeként ide vélem sorolni a Nagygyeházi-medence ÉNy-i részén (Me-72. sz. fúrások környéke) eddig oligocénbe sorolt üledékek egy részét.

A Nyírádi bauxittelepen mélyített Nd-2762. sz. fúrásban 3,3–110,0 m között fúrtuk át a miocén (kárpáti vagy alsóbadeni) rétegeket. Ezen belül a cikluskezdő apró kavicsra, 44,9–100,0 m között zöldesszürke, sötétzöld színű, meszes, agyagos, aleuritos kötőanyagú, vízszintes rétegzettségű homokkő települ. E homokkő 89,0–91,0 m közti szakaszában fordul elő a *Sphenolithus heteromorphus* és a *Helicosphaera kamptneri*.

A nagytrákányi bauxittelepen a Nt-2101. sz. fúrásban 1,0–25,8 m közt fúrtuk át a miocént. A ciklus itt is kavicsal indul (23,2–25,8 m) és erre

települ 13,2—23,2 m közt a homokkő. E homokkő 17,5—20,0 m mélységközében, egyéb más coccolithok mellett sikerült felismerni a *Helicosphaera ampliapertura*-t. Ezt a képződményt a kárpátienbe soroltuk.

A Csőr-17. sz. fúrás miocén rétegeinek szintezését KÓKAY József végezte el. E fúrásban 398,5—499,5 m közt települő kárpátien rétegekre 325,0—398,5 m közt alsóbadenien korú rétegek települnek. Ez utóbbiból KÓKAY J. vizsgálatai szerint a 343,2—372,0 m közötti szakasz tengeri. Ebben a 345,6—348,6 m mélységköz márga anyagából készült feltárásban egyedgazdag, nagyon szép megtartású *Sphenolithus heteromorphus*-ból, *Helicosphaera kamptneri*-ből és más coccolithokból álló együttest találtam.

A Nagyegyházi-medence ÉNy-i szélén mélyült Me-72. sz. fúrásban TÓTH Kálmán vizsgálatai szerint (1977) a *Nummulites perforatus*-os szint rétegeire 67,5—76,8 m közt felsőeocén rétegek települnek, melyeknek felső határa diszkordancia felület. Eróziós diszkordanciával települ rájuk a kőzetkifejlődés alapján makroszkóposan a Mányi Formációba sorolható összlet. A 40,2—67,5 m közötti szakasz kőzetkifejlődése és közetszerkezeti jellegek alapján síkparti fáciesű, helyenként ferderétegzett, vagy ferdén hullámos rétegzettségű mutató biotitos homokkőből épül fel. E szakasz felső részén megjelenő laguna fáciesű agyagmárgarétegekben, az áthalmazott kréta és eocén coccolithok mellett megjelennek a *Sphenolithus predistentus*, *S. distentus*, *S. ciperoensis* egyedei, bizonyítva ezzel e szakasz felsőoligocén korát.

Az eddig szintén a Mányi Formációba sorolt 1,0—40,2 m közötti szakaszra a vörös különböző árnyalataival jellemezhető színű, gyakran mészkonkréciós, kiszáradó lagunáris fáciesű agyag, szürke agyagmárga kifejlődésű rétegek a jellemzőek. E szakasz 36,0—37,0 m közt települő szürke agyagmárga kifejlődésű mintájában azonban előfordult az *Amaurolithus tricorniculatus*, illetve *Amaurolithus amplificans* egy, illetve néhány egyede (XVII. tábla). A *Ceratolithus* és a rokon *Amaurolithus* genusok a miocén végén jelennek meg (GARTNER és BUKRY 1975), a *Discoaster quinqueramus* zónában, NN 11-től. Ez a nanno zóna megfelel az olasz tortoniano felső részének, és Magyarországon már nem tengeri üledékek képviselik. Amennyiben a *Ceratolithus*ok őslénytani meghatározása később végleges megerősítést nyer, ahhoz magyarázatot igényel ilyen tengeri maradványok jelenléte a badeniennél jóval fiatalabb korban.

Meg kell jegyezni, hogy az ÉNy-i peremen mélyült fúrások egy részének felső szakaszában a nannoplankton vizsgálatok során diatomák, illetve diatoma töredékek létét tapasztaltam, illetve azt, hogy RÁKOSI László a Nagyegyházi-medence fúrásainak palynológiai vizsgálata során, a Me-113. sz. fúrásban, a rétegsor felső részében, miocénben honos plankton (*Cooksonella circularis* NAGY) figyelt meg. A kérdés jobb megoldásához valamennyi, a képződményben előforduló ősmaradványcsoport részletes feldolgozása szükséges.

## Táblamagyarázat — Explanation of Plates

(nagyítás egységesen 2500 ×)

### I. tábla — Plate I.

- 1 *Braarudosphaera africana* STRADNER  
Me-157 sz. f. 177,5—182,0 m; Középsőeocén, homokos márga
- 2 *Braarudosphaera bigelowi* (GRAN és BRAARUD)  
Me-35 sz. f. 170,0—171,3 m; Középsőeocén, márga

- 3—4 *Braarudosphaera bigelowi* (GRAN és BRAARUD)  
Sr-6 sz. f. 329,3—332,6 m; Középsőeocén, agyagmárگا
- 5 *Braarudosphaera discula* BRAMLETTE és RIEDEL  
Me-155 sz. f. 56,2—62,2 m; Oligocén, agyagmárgás homok
- 6 *Braarudosphaera undata* STRADNER  
Sr-6 sz. f. 300,0—301,9 m; Középsőeocén, agyagmárگا
- 7—8 *Braarudosphaera rosa* LEVIN és JOEGER  
Me-145 sz. f. 242,3—243,3 m; Középsőeocén, meszes márgا
- 9—10 *Braarudosphaera turbinea* STRADNER  
Cs-208 sz. f. 42,5—43,5 m; Oligocén, homokkő
- 11 *Braarudosphaera irregularis* BYBELL és GARTNER  
Nd-3337 sz. f. 32,5—35,0 m
- 12 *Micrantholithus attenuatus* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Me-145 sz. f. 250,6—251,6 m; Középsőeocén, márgا
- 13 *Micrantholithus ornatus* SULLIVAN  
Me-147 sz. f. 93,3—96,1 m; Középsőeocén, márgا
- 14—15 *Micrantholithus flos* DEFLANDRE  
Me-145 sz. f. 250,6—251,6 m; Középsőeocén, márgا
- 16 *Micrantholithus ornatus* SULLIVAN  
Me-153 sz. f. 186,0—191,0 m; Középsőeocén

## II. tábla — Plate II

- 1 *Pemma basquensis* (MARTINI)  
Me-153 sz. f. 148,0—153,0 m; Középsőeocén
- 3 *Pemma basquensis* (MARTINI)  
Me-35 sz. f. 171,3—176,3 m; Középsőeocén, molluscás márgا
- 3 *Pemma basquensis* (MARTINI)  
Me-35 sz. f. 170,0—171,3 m; Középsőeocén, márgا
- 4 *Pemma basquensis* (MARTINI)  
Sr-6 sz. f. 302,2—303,4 m; Középsőeocén, agyagmárگا
- 5 *Pemma basquense crassum* (BOUCHÉ)  
Sr-14 sz. f. 274,1—274,5 m; Felsőeocén, kőzetlisztes márgا
- 6 *Pemma papillatum* MARTINI  
Me-153 sz. f. 186,0—191,0 m; Középsőeocén,
- 7 *Pemma basquensis* (MARTINI)  
Cs-208 sz. f. 155,6—156,7 m; Középsőeocén, aleuritós agyag
- 8—9 *Pemma rotundum* KLUMPP  
Sr-14 sz. f. 297,3—298,3 m; Középsőeocén, agyagmárگا
- 10 *Pemma serratum* (CHANG)  
Me-153 sz. f. 186,0—191,0 m; Középsőeocén
- 11 *Pemma basquensis* (MARTINI)  
Me-126 sz. f. 149,1—155,1 m; Középsőeocén, homok
- 12 *Micrantholithus procerus* BUKRY és BRAMLETTE  
Sr-6 sz. f. 308,2—309,2 m; Középsőeocén, agyagmárگا
- 13 *Micrantholithus procerus* BUKRY és BRAMLETTE  
Me-152 sz. f. 104,3—106,0 m; Középsőeocén, márgا
- 14—15 *Micrantholithus procerus* BUKRY és BRAMLETTE  
Gy-7 sz. f. 100,5—105,0 m; Felsőeocén, mészmárgا

## III. tábla — Plate III

- 1—2 *Daktylethra punctulata* GARTNER  
Me-152 sz. f. 108,5—110,4 m; Középsőeocén, agyagmárگا
- 3—4 *Lanternithus minutus* STRADNER  
Me-147 sz. f. 93,3—96,1 m; Középsőeocén, agyagmárگا
- 5 *Clathrolithus spinosus* MARTINI  
Me-158 sz. f. 124,0—129,0 m; Középsőeocén, homokos agyagmárگا
- 6 *Clathrolithus spinosus* MARTINI  
Me-35 sz. f. 180,3—184,5 m; Középsőeocén, meszes agyag
- 7 *Peritracelina joidesa* BUKRY és BRAMLETTE  
Me-35 sz. f. 170,0—171,3 m; Középsőeocén, márgا
- 8 *Peritracelina joidesa* BUKRY és BRAMLETTE  
Me-35 sz. f. 180,3—184,5 m; Középsőeocén, meszes agyag

- 9—10 *Zyghrablithus bijugatus* (DEFLANDRE)  
Me-147 sz. f. 93,3—96,1 m; Középsőeocén, márga
- 11 *Zyghrablithus bijugatus* (DEFLANDRE)  
Me-54 sz. f. 193,2 m;
- 12 Me-126 sz. f. 69,4—74,4 m; Oligocén, aleurit
- 13—14 *Isthmolithus recurvus* DEFLANDRE  
Pa-1 sz. f. 20,0—25,0 m; Felsőeocén, tufás aleuritos márga
- 15 *Isthmolithus rehanus* MARTINI  
Me-126 sz. f. 97,0—103,0 m; Oligocén, agyagmárgás aleurit
- 16 *Bramletteius serraculoides* GARTNER  
Me-137 sz. f. 41,8—47,0 m; Oligocén, homokos kavics (allochton)

## IV. tábla — Plate IV

- 1—2 *Chiasmolithus grandis* (BRAMLETTE és RIEDEL)  
Cs-208 sz. f. 67,5—68,2 m; Oligocén, aleuritos márga (allochton)
- 3—4 *Chiasmolithus gigas* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Cs-181 sz. f. 23,6 m;
- 5—6 *Chiasmolithus bidens* (BRAMLETTE és SULLIVAN)  
Ik-123 sz. f. 28,4—30,0 m; Oligocén (allochton)
- 7—8 *Chiasmolithus amaruensis* (DEFLANDRE)  
Pa-1 sz. f. 6,3—6,8 m; Felsőeocén, tufitos márga

## V. tábla — Plate V.

- 1—3 *Discolithus distinctus* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Me-35 sz. f. 170,0—171,3 m; Középsőeocén, márga
- 4, 8 *Discolithus distinctus* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Me-147 sz. f. 93,3—96,1 m; Középsőeocén, márga
- 5—6 *Discolithus distinctus* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Pa-1 sz. f. 25,0—30,0 m; Felsőeocén, tufitos aleuritos márga
- 7 *Transversopontis panarium* (BRAMLETTE és SULLIVAN)  
Me-152 sz. f. 145,2—147,0 m; Középsőeocén, mészmárga
- 9—11 *Transversopontis pulcher* (DEFLANDRE)  
Me-145 sz. f. 241,3—242,3 m; Középsőeocén, márga
- 12—13 *Discolithina latelliptica* BÁLDI—BEKE  
Cs-182 sz. f. 26,6—27,1 m; Oligocén, homokos agyagmárga
- 14—16 *Discolithus planus* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Me-152 sz. f. 94,0—94,8 m; Középsőeocén, homokkő

## VI. tábla — Plate VI.

- 1—4 *Helicosphaera reticulata* (BRAMLETTE és WILCOXON)  
Pa-1 sz. fúrás 178,5—183,0 m; Középsőeocén, márga
- 5—8 *Helicosphaera reticulata* (BRAMLETTE és WILCOXON)  
Pa-1 sz. fúrás 183,0—185,0 m; Középsőeocén, márga
- 9—10 *Helicosphaera papillata* (BUKRY és BRAMLETTE)  
Me-35 sz. f. 171,3—176,3 m; Középsőeocén, márga
- 11—12 *Helicosphaera heezenii* (BUKRY)  
Pa-1 sz. f. 178,5—183,0 m; Középsőeocén márga
- 13—14 *Chiasmolithus* sp.  
Nd-3333 sz. f. 70,2—73,5 m; Középsőeocén
- 15—16 *Chiasmolithus* sp.  
Nd-3333 sz. f. 70,2—73,5 m; Középsőeocén

## VII. tábla — Plate VII.

- 1—2 *Helicosphaera compacta* BRAMLETTE és WILCOXON  
Me-157 sz. f. 45,0—50,0 m; Oligo-Miocén, homok
- 3—4 *Helicosphaera compacta* BRAMLETTE és WILCOXON  
Me-72 sz. f. 36,0—37,0 m; Oligo-Miocén, márga
- 5—6 *Helicosphaera kamptneri* (HAY és MOHLER)  
Nd-2762 sz. f. 89,0—91,0 m; Miocén, homokkő
- 7—8 *Helicosphaera kamptneri* (HAY és MOHLER)  
Csór-17 sz. f. 345,6—348,6 m; Miocén, márga

- 9–10 *Helicosphaera ampliaperta* BRAMLETTE és WILCOXON  
Nt-2101 sz. f. 17,5–20,0 m; Miocén, homokkő
- 11–12 *Helicosphaera heezenii* (BUKRY)  
Me-153 sz. f. 90,0–96,0 m; Oligocén, (allochton)
- 13 *Lophodolithus nascens* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Cs-188 sz. f. 110,3–112,2 m; Középsőeocén, agyagmárga
- 14–15 *Lophodolithus mochlophorus* DEFLANDRE  
Me-152 sz. f. 121,1–122,1 m; Középsőeocén, agyagmárga
- 16 *Helicosphaera* sp.  
Ik-123 sz. f. 28,4–30,0 m; Oligocén

## VIII. tábla — Plate VIII.

- 1–2 *Helicosphaera* sp.  
Me-152 sz. f. 135,9–136,3 m; Középsőeocén, agyagmárga
- 3–4 *Helicosphaera seminulum* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Me-152 sz. f. 175,6–176,3 m; Középsőeocén, márga
- 5–6 *Helicosphaera intermedia* MARTINI  
Me-126 sz. f. 61,6–66,6 m; Oligocén, agyagmárgás aleurit
- 7–8 *Helicosphaera seminulum* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Me-145 sz. f. 244,0–244,8 m; Középsőeocén, márga
- 9–10 *Helicosphaera* sp.  
Cs-208 sz. f. 38,0–39,4 m; Oligocén, aleurit
- 11–12 *Helicosphaera intermedia* MARTINI  
Ik-123 sz. f. 28,4–30,0 m; Oligocén
- 13 *Helicosphaera* sp.  
Me-153 sz. f. 96,0–102,0 m; Oligocén
- 14 *Helicosphaera papillata* (BUKRY és BRAMLETTE)  
Me-153 sz. f. 69,0–75,0 m; Oligocén, (allochton)
- 15–16 *Helicosphaera papillata* (BUKRY és BRAMLETTE)  
Me-153 sz. f. 69,0–75,0 m; Oligocén (allochton)

## IX. tábla — Plate IX.

- 1–2 *Coccolithus eopelagicus* (BRAMLETTE és RIEDEL)  
Pa-1 sz. f. 35,0–40,0 m; Felsőeocén, márga
- 3–4 *Coccolithus pelagicus* (WALLICH)  
Nt-2101 sz. f. 17,5–20,0 m; Miocén, homokkő
- 5 *Cyclococcolithus gammatton* (BRAMLETTE és SULLIVAN)  
Me-126 sz. f. 91,0–97,0 m; Oligocén, agyagmárgás aleurit
- 6 *Cyclococcolithus floridanus* (ROTH és HAY)  
Gy-7 sz. f. 140,0–145,0 m; Középsőeocén mészmárga
- 7 *Cyclococcolithus reticulatus* GARTNER és SMITH  
Me-152 sz. f. 103,3–104,3 m; Középsőeocén, márga
- 8–9 *Trochoaster simplex* KLUMPP  
Sr-14 sz. f. 254,3–256,0 m; Felsőeocén, agyagmárga
- 10 *Trochoaster operosus* DEFLANDRE  
Me-54 sz. f. 193,2 m;
- 11 *Trochoaster operosus* DEFLANDRE  
Me-36 sz. f. 205,3–211,0 m;
- 12–13 *Thoracosphaera* sp.  
Nd-2762 sz. f. 89,0–91,0 m; Miocén, homokkő
- 14 *Thoracosphaera* sp.  
Ik-123 sz. f. 28,4–30,0 m; Oligocén
- 15 *Coranulus germanicus* STRADNER  
K-6 sz. f. 32,7–36,0 m;

## X. tábla — Plate X

- 1 *Reticulofenestra abisectus* MÜLLER  
Me-155 sz. f. 62,2–68,2 m; Oligocén, agyagmárgás aleurit
- 2 *Reticulofenestra lockeri* MÜLLER  
Me-152, sz. f. 103,3–104,3 m; Oligocén, márga

- 3—4 *Reticulofenestra umbilica* (LEVIN)  
Pa-1 sz. f. 6,3—6,8 m; Felsőeocén, tufitos márga
- 5—6 *Reticulofenestra bisecta* (HAY, MOHLER és WADE)  
Pa-1 sz. f. 6,3—3,8 m; Felsőeocén, tufitos márga
- 7—8 *Neococcolithes dubius* DEFLANDRE  
Me-152 sz. f. 100,3—102,1 m; Középsőeocén, homokkő
- 9—10 *Thoracosphaera saeza* STRADNER  
Gy-7 sz. f. 140,0—145,0 m; Középsőeocén, mészmárga

## XI. tábla — Plate XI.

- 1—2 *Sphenolithus radians* DEFLANDRE  
Pa-1 sz. f. 65,4—75,0 m; Felsőeocén, agyagmárga
- 3—4 *Sphenolithus pseudoradians* BRAMLETTE és WILCOXON  
Gy-7 sz. f. 110,0—115,0 m; Felsőeocén, mészmárga
- 5—6 *Sphenolithus pseudoradians* BRAMLETTE és WILCOXON  
Me-158 sz. f. 119,0—124,0 m; Középsőeocén, agyagmárga
- 7—8 *Sphenolithus obtusus*, BUKRY  
Me-158 sz. f. 103,6—109,0 m; Középsőeocén,
- 9—10 *Sphenolithus furcatolithoides* LOCKER  
Sr-7 sz. f. 362,7—367,3 m; Oligo-Miocén, agyagmárgás aleurit (allochton)
- 11 *Sphenolithus furcatolithoides* LOCKER  
Me-152 sz. f. 117,2—119,0 m; Középsőeocén, szenes agyagmárga
- 12 *Sphenolithus furcatolithoides* LOCKER  
Gy-7 sz. f. 125,0—130,0 m; Felsőeocén, mészmárga (allochton)
- 13—14 *Sphenolithus capricornutus* BUKRY és PERCIVAL  
Ik-123 sz. f. 28,4—30,0 m; Oligocén
- 15—16 *Sphenolithus capricornutus* BUKRY és PERCIVAL  
Nd-3337 sz. f. 32,5—35,0 m;

## XII. tábla — Plate XII.

- 1—2 *Sphenolithus dissimilis* BUKRY és PERCIVAL  
Ik-123 sz. f. 28,4—30,0 m; Oligocén
- 3—4 *Sphenolithus anarnhopus* BUKRY és BRAMLETTE  
Me-158 sz. f. 89,0—94,0 m; Oligocén, agyagmárgás aleurit (allochton)
- 5—6 *Sphenolithus predistentus* BRAMLETTE és WILCOXON  
Me-72 sz. f. 81,0—82,0 m; Középsőeocén, márga
- 7—8 *Sphenolithus predistentus* BRAMLETTE és WILCOXON  
Me-152 sz. f. 110,4—112,5 m; Középsőeocén, agyagmárga
- 9—10 *Sphenolithus distentus* (MARTINI) BRAMLETTE és WILCOXON  
Me-155 sz. f. 62,2—68,2 m; Oligocén, agyagmárgás aleurit
- 11—12 *Sphenolithus distentus* (MARTINI) BRAMLETTE és WILCOXON  
Me-152 sz. f. 107,0—108,5 m; Oligocén, agyagmárga
- 13—14 *Sphenolithus ciperoensis* BRAMLETTE és WILCOXON  
Cs-178 sz. f. 75,2—76,8 m; Oligocén, márga
- 15—16 *Sphenolithus ciperoensis* BRAMLETTE és WILCOXON  
Me-160 sz. f. 168,0—172,0 m; Oligocén, homokos mészkő

## XIII. tábla — Plate XIII.

- 1—2 *Sphenolithus spiniger* BUKRY  
Ik-67 sz. f. 28,4—31,4 m;
- 3—4 *Sphenolithus spiniger* BUKRY  
Me-122 sz. f. 174,0—180,0 m; Középsőeocén, kőzetlisztes márga
- 5—6 *Sphenolithus conicus* BUKRY  
Sr-7 sz. f. 335,7—338,7 m; Oligo-Miocén, agyagmárgás aleurit
- 7—8 *Sphenolithus conicus* BUKRY  
Ik-64 sz. f. 8,1—10,5 m; Oligo-Miocén, agyagmárga
- 9—10 *Sphenolithus* sp.  
Me-145 sz. f. 223,1—224,1 m; Középsőeocén, agyagmárga
- 11—12 *Sphenolithus* sp.  
Me-152 sz. f. 108,5—110,4 m; Oligocén, agyagmárga

- 13–14 *Sphenolithus heteromorphus* DEFLANDRE  
Csór-17 sz. f. 345,6–348,6 m; Miocén, márga
- 15–16 *Sphenolithus heteromorphus* DEFLANDRE  
Nd-2762 sz. f. 89,0–91,0 m; Miocén, homokkő

## XIV. tábla — Plate XIV.

- 1 *Sphenolithus pacificus* MARTINI  
Ik-123 sz. f. 28,4–30,0 m; Oligocén
- 2 *Sphenolithus pacificus* MARTINI  
Pa-1 sz. f. 6,8–10,2 m; Felsőeocén, tufás agyagmárga
- 3–4 *Sphenolithus pacificus* MARTINI  
Me-152 sz. f. 104,3–106,0 m; Középsőeocén, márga
- 5–6 *Sphenolithus pacificus* MARTINI  
Me-145 sz. f. 242,3–243,3 m; Középsőeocén, márga
- 7–8 *Sphenolithus pacificus* MARTINI  
Ik-123 sz. f. 28,4–30,0 m; Oligocén
- 9–10 *Sphenolithus tribulosus* ROTH  
Me-157 sz. f. 50,0–55,0 m; Oligocén, homok
- 11–12 *Sphenolithus* sp.  
Me-152 sz. f. 135,9–136,3 m; Középsőeocén, agyagmárga
- 13–14 *Sphenolithus* sp.  
Me-160 sz. f. 168,0–172,0 m; Felsőeocén, homokos mészkő
- 15–16 *Sphenolithus* sp.  
Me-160 sz. f. 142,0–148,0 m; Oligocén, konglomerátum

## XV. tábla — Plate XV.

- 1–2 *Rhabdosphaera scabrosa* DEFLANDRE  
Me-147 sz. f. 93,3–96,1 m; Középsőeocén, márga
- 3–4 *Rhabdosphaera spinula* LEVIN  
Me-54 sz. f. 193,2 m;
- 5 *Rhabdosphaera* sp.  
Me-152 sz. f. 144,5–145,0 m; Középsőeocén, mészmárga
- 6–7 *Rhabdosphaera crebra* (DEFLANDRE)  
Me-54, 193,2 m;
- 8 *Rhabdosphaera* sp.  
Me-152 sz. f. 104,3–106,0 m; Oligocén, márga
- 9 *Rhabdosphaera pseudomorionum* LOCKER  
Me-35 sz. f. 171,3–176,3 m; Középsőeocén, márga
- 10–12 *Rhabdosphaera inflata* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Bob-17 sz. f. 385,7–388,7 m; Középsőeocén, mészmárga
- 13–15 *Rhabdosphaera inflata* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Cn-599 sz. f. 74,4–77,9 m; Középsőeocén, mészkő

## XVI. tábla — Plate XVI.

- 1–2 *Scyphosphaera expansa* BUKRY és PERCIVAL  
Cs-208 sz. f. 71,6–72,5 m; Oligocén, agyagmárgás aleurit
- 3–4 *Scyphosphaera* sp.  
Cs-208 sz. f. 66,7–67,5 m; Oligocén, aleuritós márga
- 5–6 *Scyphosphaera expansa* BUKRY és PERCIVAL  
Cs-208 sz. f. 38,0–39,7 m; Oligocén, aleurit
- 7 *Marthasterites* sp.  
Sr-14 sz. f. 179,8–183,0 m; Oligo-Miocén, agyagmárgás aleurit (allochton)
- 8 *Marthasterites tribrachiatus* (BRAMLETTE és RIEDEL)  
Me-37 sz. f. 109,0–110,5 m;
- 9 *Marthasterites rotans* (STRADNER)  
Cn-934 sz. f. 298,0–299,8 m; Kréta, agyagmárga
- 10 *Marthasterites hohnensis* (MARTINI)  
Me-35 sz. f. 171,3–176,3 m; Középsőeocén, molluscás márga

## XVII. tábla — Plate XVII.

- 1 *Lithostromathion perdurum* (DEFLANDRE)  
Me-35 sz. f. 176,3–180,3 m; Középsőeocén, márga



- 2 *Lithostromathion perdurum* (DEFLANDRE)  
Cs-208 sz. f. 126,8—127,2 m; Középsőeocén, márga
- 3 *Lithostromathion triangularis* (GARDET)  
Cs-208 sz. f. 125,4—126,4 m; Középsőeocén, márga
- 4 *Lithostromathion* sp.  
Me-35 sz. f. 170,0—171,3 m; Középsőeocén, Várga
- 5 *Ceratolithina ? vesca* BUKRY és PERCIVAL  
Me-145 sz. f. 250,6—251,6 m; Középsőeocén, márga
- 6—8 *Amaurolithus amplifucus* (BUKRY és PERCIVAL)  
Me-153 sz. f. 69,0—75,0 m; Miocén,
- 9—10 *Amaurolithus amplifucus* (BUKRY és PERCIVAL)  
Me-72 sz. f. 36,0—37,0 m; Miocénh, márga
- 11—12 *Amaurolithus tricorniculatus* (GARTNER)  
Me-72 sz. f. 36,0—37,0 m; Miocén, márga
- 13—14 *Ceratolithus acutus* GARTNER és BUKRY  
Me-145 sz. f. 206,2—206,8 m; Miocén, homokkő
- 15—16 *Ceratolithus acutus* GARTNER és BUKRY  
Me-145 sz. f. 205,5—206,2 m; Miocén, meszes homokkő

## XVIII. tábla — Plate XVIII.

- 1 *Discoaster cruciformis* MARTINI  
Nt-2026 sz. f. 102,8—103,0 m;
- 2 *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK  
Me-144 sz. f. 250,0 m; Középsőeocén, márga
- 3 *Discoaster* sp.  
Me-50 sz. f. 15,3—25,4 m;
- 4 *Discoaster saipanensis* BRAMLETTE és RIEDEL  
Pa-1 sz. f. 183,0—185,0 m; Középsőeocén, márga
- 5 *Discoaster tani* BRAMLETTE és RIEDEL  
Nt-2000 sz. f. 77,9—82,7 m; Középsőeocén, agyag
- 6 *Discoaster aster* BRAMLETTE és RIEDEL  
Ik-67 sz. f. 12,5—13,0 m
- 7 *Discoaster aster* BRAMLETTE és RIEDEL  
Me-148 sz. f. 74,0—79,0 m; Középsőeocén, kőzetlisztes homok
- 8 *Discoaster* sp.  
Me-37 sz. f. 136,0—142,0 m;
- 9 *Discoaster hilli* TAN SIN HOK  
Me-160 sz. f. 133,0—137,0 m; Oligocén, homok
- 10 *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK  
Me-126 sz. f. 149,1—155,1 m; Középsőeocén, homok

## XIX. tábla — Plate XIX.

- 1 *Discoaster lodoensis* BRAMLETTE és RIEDEL  
Ik-63 sz. f. 24,0—24,7 m; Felsőeocén, agyag (allochton)
- 2 *Discoaster tani nodifer* BRAMLETTE és RIEDEL  
Pa-1 sz. f. 6,3—6,8 m; Felsőeocén, tufitos márga
- 3 *Discoaster sublodoensis* BRAMLETTE és SULLIVAN  
Sz-1047 sz. f. 58,5—59,5 m; Középsőeocén, kőzetlisztes márga
- 4 *Discoaster ornatus* STRADNER  
Bob-17 sz. f. 343,0—346,5 m; Középsőeocén, mézsmárga
- 5 *Discoaster mirus* DEFLANDRE  
Pa-1 sz. f. 183,0—185,0 m; Középsőeocén, márga
- 6 *Discoaster distinctus* MARTINI  
Sr-6 sz. f. 302,2—303,4 m; Középsőeocén agyagmárga
- 7 *Discoaster distinctus* MARTINI  
Me-54 sz. f. 193,2 m;
- 8 *Discoaster binodosus* MARTINI  
Sr-6 sz. f. 300,0—301,9 m; Középsőeocén agyagmárga
- 9 *Discoaster gemmifer* STRADNER  
Me-160 sz. f. 137,0—142,0 m; Oligocén, homok (allochton)

## Irodalom — References

- BÁLDI T. (1976) A Dunántúli Középhegység és Észak-Magyarország oigocénjének korrelációja. Földtani Közlöny 106. 4. pp. 407—424.
- BÁLDI—BEKE M. (1971). The Eocene Nannoplankton of the Bakony Mountains, Hungary. Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. Vol. LIV. fasc. 4. pars 1. pp. 11—89.
- BÁLDI—BÉKE M. (1972). The Nannoplankton of the Upper Eocene Bryozoa and Buda Marls. Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae 16. pL. 211—228.
- BUDA T. (1976). Nagyvezényhi szén, bauxit és vízföldtani kutatások összefoglaló értékelése. Kézirat.
- BURRY D. (1971). Cenozoic Calcareous Nannofossils from the Pacific Ocean. Transaction of the San Diego Society of Natural History 16. 14. pp. 303—327.
- BURRY D. (1973). Low-Latitude Coccolith Biostratigraphic Zonation. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project XV. pp. 685—703.
- BURRY D. (1975). Coccolith and Silicoflagellate Stratigraphy, Northwestern Pacific Ocean, Deep sea Drilling Project leg 32. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project XXXII. pp. 677—701.
- GARTNER, S. (1971). Nannofossil Zonation of the Paleocene-Eocene Sediments Penetrated in JOIDES Blake Plateau Cores J-3, J-4 and J-6B. Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. vol. LIV. fasc. 4. pars 1. pp. 67—77.
- GARTNER, S., BURRY, D. (1975). Morphology and Phylogeny of the Coccolithophyceae family Ceratolithaceae. Jour. Research U.S. Geol. Survey vol. 3, no. 4, pp. 451—465.
- HAY, W. W., MOHLER, H. P., ROTH, P. H., SCHMIDT, R. R., BOUDREAU, J. E. (1967). Calcareous Nannoplankton Zonation of the Cenozoic of the Gulf Coast and Caribbean-Antillean Area and Transoceanic Correlation. Transactions of the Gulf Coast Association of Geological Societies XVII. pp. 428—480.
- KECSKEMÉTI, T., VÖRÖS, A. (1975). Biostratigraphische und paläoökologische Untersuchungen einer transgressiven Schichtserie (Darvastó, Bakony-Gebirge). Fragm. Mineralogia et Palaeontologia vol. 6. 1975. pp. 63—93.
- KOPEK G., KECSKEMÉTI T., DUDICH E. JEN. (1966). A Dunántúli Középhegység eocénjének rétegtani kérdései. Földt. Int. Évi Jel. 1964-ről pp. 249—264.
- MARTINI, E. (1971). Standard Tertiary and Quaternary Calcareous Nannoplankton Zonation. Proceedings of the II. Planktonic Conference, Roma 1970. pp. 739—785.
- MÜLLER, C. (1974). Calcareous Nannoplankton, leg 25 (Western Indian Ocean). Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, XXV. pp. 579—633.
- ROTH, P. H., BAUMANN, P., BERTOLINO, V. (1971). Late Eocene-Oligocene Calcareous Nannoplankton from Central and Northern Italy. Proceedings of the II. Planktonic Conference, Roma 1970 pp. 1069—1097.
- TÓTH K. (1970—77). Kéziratok földtani anyagvizsgálatai jelentések a Bauxitkutató V. adattárában

## Tertiary coccoliths recovered by bauxite-exploratory drilling in the Transdanubian Central Mountains

F. Brokés

### Introductions

During exploration for bauxites in the Transdanubian Central Mountains thousands of boreholes were put down in the last decade. The author analyzed for calcareous nannoplankton about 3000 samples recovered from more than 300 of those boreholes. The analyses were carried out in the Laboratory of the Bauxite-Prospecting Enterprise. As required from exploratory considerations, most of the samples were of Eocene age, though samples of Oligocene and Cretaceous age were also included in a percentage corresponding to their importance. In addition, a small number of Miocene samples were also processed.

The instruments used for the analyses included an improved model of the Polmi-A microscope, a 40/0.65 × Planachromat objective and a H1 100/1.40 × Apochromat one. The photographs necessary for evaluation and documenting were prepared in the Photographic Laboratory of the Enterprise. The magnification chosen was 2500 ×

The stratigraphic evaluation of the lithological logs and the samples recovered from them was performed by relying on the nannoplanktonic zonal scale proposed for calcareous nannofossils by BURRY (1973) and the nannoplanktonic stratigraphy proposed for the Eocene of the Bakony Mountains by M. BÁLDI—BEKE in 1969.

### Stratigraphic results based upon calcareous nannofossils

#### Eocene

##### LOWER EOCENE

Eocene formations are found almost throughout the Transdanubian Central Mountains, but nannoplanktonated Lower Eocene sediments could be shown to occur only in boreholes put down near Nyírád village and in the hanging wall of the bauxite deposit uncovered by the opencast mine Darvastó-VI. As a result of the analyses performed,

these strata are assigned, in agreement with the results obtained by M. BÁLDI—BEKE (1971) for the opencast bauxite mine Darvastó-VI, to the *Discoaster lodoensis* Zone.

As suggested by the newest research results, the lower subzone of the *Discoaster sublodoensis* Tone, i.e. the *Discoasteroides kuepperi* Subzone, can be separated from the *Discoaster lodoensis* Zone in the aforementioned area, though further research is needed in order to settle the problem definitively.

#### MIDDLE EOCENE

By evaluating the results of a great number of analyses of Eocene nannoplankton, the author succeeded in detecting the majority of BUKRY's Middle Eocene zones (1973) in the territory of the Transdanubian Central Mountains. Accordingly, the Middle Eocene sediments occurring in this area—the stratigraphy of which is still based primarily on the nummulitic fauna, as proposed by KOPEK, KECSKEMÉTI and DUDICH (1966) and mainly on field observations—can be better fitted with the international planktonic zonal scales.

##### *The Discoaster sublodoensis* Zone *Rhabdosphaera inflata* Subzone

The *Nummulites laevigatus* horizon covering the bauxites over much of the southern Bakony Mountains is constituted by argillaceous limestones, calcareous marls and *Alveolina* limestones. In the argillaceous, marly parts of these include, beside the relatively frequent Upper Cretaceous acocoliths, the specimens of *Discoaster lodoensis*, *D. sublodoensis*, *Rhabdosphaera inflata* and, less frequently, those of *Reticulofenestra umbilica*, bearing witness to the Middle Eocene age of these strata.

##### *The Nannotetrina quadrata* Zone *Discoaster strictus* Subzone:

Probably because of the facies unfavourable for nannofossils (parts of limestone facies of the *Nummulites laevigatus* Horizon) no sediment belonging to this subzone could be detected.

##### *Chiasmolithus gigas* Subzone:

The 62.0 to 87.8 m interval of borehole Nt-2000 put down in the southern Bakony Mountains was assigned to this subzone on the basis of the co-occurrence of *Nannotetrina quadrata* and *Chiasmolithus gigas* (= *Nummulites laevigatus* Horizon; K. TÓTH, 1976).

##### *Coccolithus staurion* Subzone:

As a result of the analyses of calcareous nannofossils, the material of the *Nummulites subplanulatus* beds uncovered by drilling in the Nagygyháza-Csordakút area (Vértés Mountains) has been assigned to this subzone. In the lower carbonaceous sequence it is the genus *Transversopontis* accompanied by *Braarudosphaera*, *Cyclococcolithus* and *Lithostromation* that are predominant. These are replaced or complemented in the vertical higher beds by *Pemma basquensis*, *P. papillatum*, *Lanternithus minutus* and *Zyghrablihus bijugatus* occurring in great abundance in some vertical intervals. The topmost beds of the *N. subplanulatus* Horizon seem to pass over into the *Discoaster bifax* Subzone.

The nannoplanktonic assemblages of the *Coccolithus staurion* Subzone are characterized by the absence or scarcity of occurrence of redeposited Upper Cretaceous coccoliths. *The Reticulofenestra umbilica* Zone

##### *Discoaster bifax* Subzone:

The *Discoaster bifax* Subzone could be identified mainly in the material of boreholes put down in the vicinity of Nagygyháza-Csordakút. In the study area the representatives of *Sphenolithus obtusus* and *S. pseudoradians* appear first in this horizon. Rarely though, typical specimens of *Reticulofenestra bisecta* are already present. Allochthonous Upper Cretaceous coccoliths begin to re-occur.

The beginning of this subzone coincides with that of the *Nummulites perforatus* Horizon which extends then into the *Discoaster saipanensis* Subzone atop.

##### *Discoaster saipanensis* Subzone:

Strata belonging to the *Discoaster saipanensis* Subzone could be shown to occur in the material of boreholes put down in the southern Bakony Mountains and in the vicinity of Bakonyoszlop and Sur (northeastern Bakony Mountains).

Specimens of *Discoaster saipanensis* and *Reticulofenestra bisecta* occur frequently in the nannoplanktonic assemblages of the subzone. *Helicosphaera reticulata* and *Sphenolithus predistentus* first appear here. Specimens of *Coramulus germanicus* were encountered only in the upper part of the subzone. This subzone comprises, when proceeding from the bottom upwards, the upper part of the *N. perforatus* Horizon distinguished by КОРЕК, КЕСКЕМÉТИ and ДУДИЧ (1966) and, in some areas, the *N. striatus* Horizon developed in the upper part of the former and the sediments of the glauconitic marl horizon situated at the top.

#### UPPER EOCENE

##### *The Discoaster barbadiensis* Zone

##### *Chiasmolithus oamaruensis* Subzone:

The *Chiasmolithus oamaruensis* Subzone could be identified in several exploration areas, though usually of limited extension (boreholes Bob-17, Sr-14, V-37, Kol-6, Ik and Me).

Beside the form *Chiasmolithus oamaruensis* always present in the assemblages, though of scarce occurrence, the species *Cyclocolithus floridanus*, *Reticulofenestra bisecta*, *Sphenolithus pacificus*, *S. spiniger*, *Coccolithus eopelagicus*, *Discoaster saipanensis* and *D. barbadiensis* seem to be very frequent.

This subzone corresponds to the *Nummulites fabiani* Zone. Allochthonous Upper Cretaceous coccoliths occur sporadically in the samples.

##### *Isthmolithus recurvus* Subzone:

The *Isthmolithus recurvus* Subzone could be identified at several points of the exploration area (Pa-1; V-33; Kol-6; Bob-8; Ik and Me). The sediments of the Bryozoan Marl and the Buda Marl belong to this subzone (M. BÁLDI-BEKE, 1972). Allochthonous Upper Cretaceous coccoliths are present in the samples taken from this subzone in somewhat greater amount compared to the preceding one.

#### OLIGOCENE

Over a considerable part of the exploration areas of the Enterprise it is Oligocene sediments that overlie unconformably the Middle and Upper Eocene or, in some cases, immediately the Cretaceous, the bauxite or the basement.

The investigated beds in the vicinity of Iharkut, Sur belong to Csatka Formation, in the vicinity of Nagygyháza-Csordakút to Mány Formation (for the correlation of the formations, see T. BÁLDI, 1976). Biostratigraphically, the beds investigated can be assigned, in both formations, to the *Sphenolithus distentus* and *S. ciperoensis* Zones.

In the Nagygyháza-Csordakút area *Sphenolithus distentus* and *S. ciperoensis* in the boreholes occur both separately and together. Accordingly, the age of the beds under consideration is likely to be stratigraphically of higher position, somewhere towards the *S. ciperoensis* Zone, though a definite assignment to this zone cannot yet be proved in a convincing way.

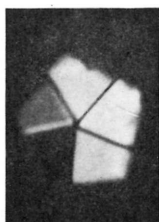
Inasmuch as the paleontological determination of *Amaurolithus tricorniculatus* and *Amaurolithus amplificus*, species identified in borehole samples hitherto assigned to the Oligocene in the northwestern part of the Nagygyháza Basin (see Plate 17), proves to be correct and they can be proved to occur in several other boreholes in addition to their known sporadic occurrences, then the existence of these fossils will require to carry out further research work to account for this observation. Notably, no marine sediment has hitherto been known to occur in Hungary from the time of deposition of the *Discoaster quinqueramus* as yet.

#### MIOCENE

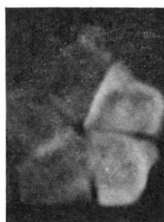
Up to the present time, just a few samples of this age recovered from a few boreholes in the Nyírad-Nagyvárkony area as well as from the borehole labelled Csór-17 at Csór village have been examined. Containing the representatives of *Sphenolithus heteromorphus* and *Helicosphaera kamptneri*, these samples represent the Carpathian or Lower Badenian beds.



1



2



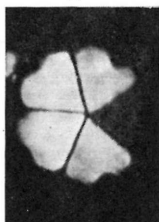
3



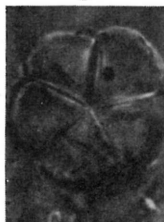
4



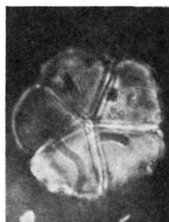
5



6



7



8



9



10



11



12



13



14

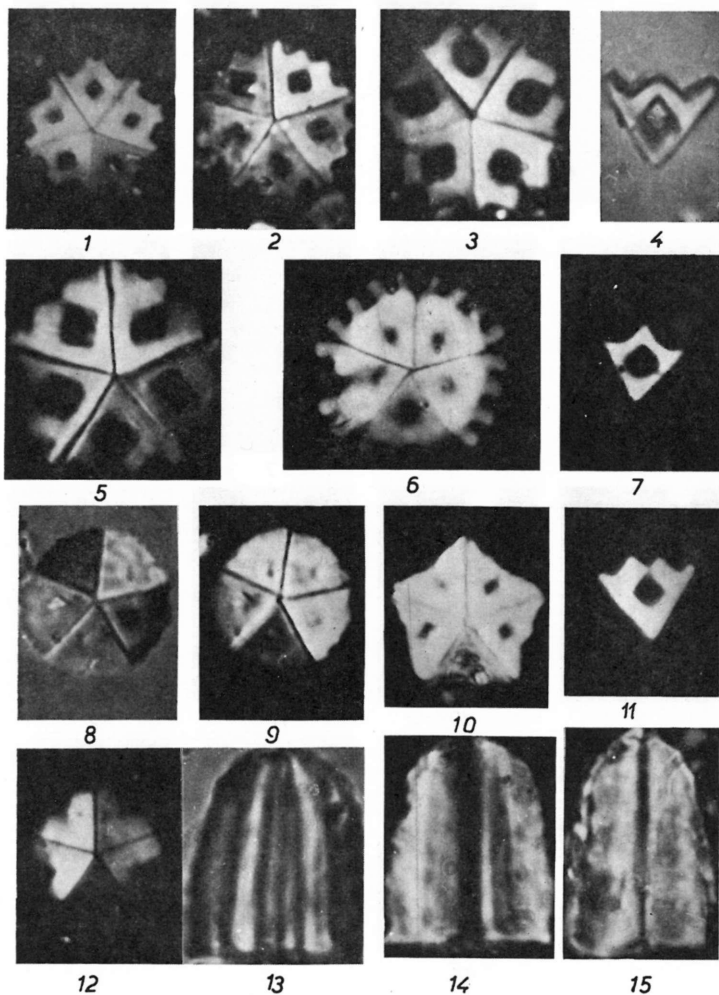


15

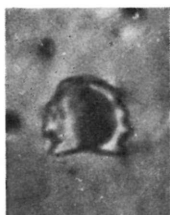


16

II. tábla – Plate II.



III. tábla — Plate III.



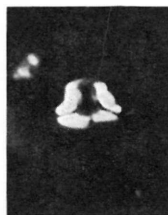
1



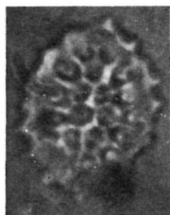
2



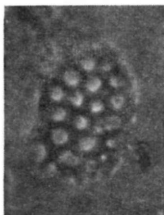
3



4



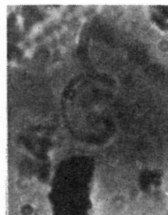
5



6



7



8



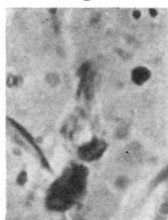
9



10



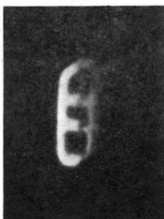
11



12



13



14

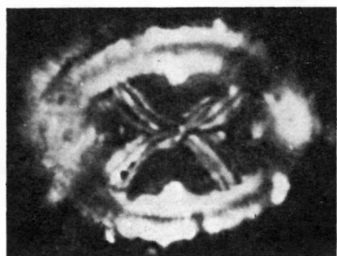


15

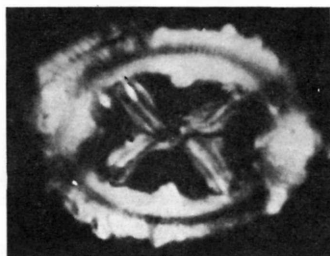


16

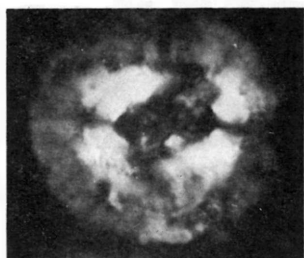
IV. tábla – Plate IV.



1



2



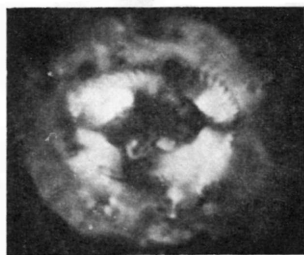
3



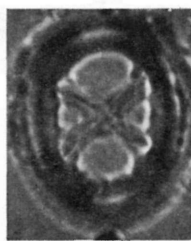
5



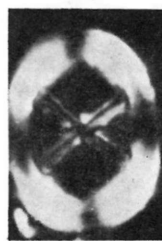
6



4



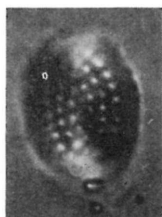
7



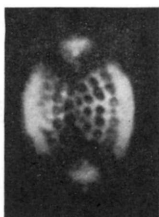
8



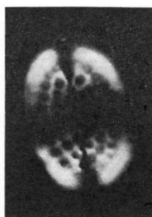
V. tábla — Plate V.



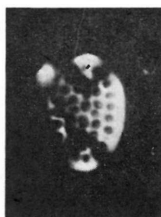
1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



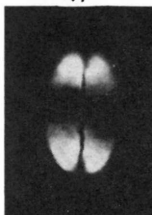
12



14



15

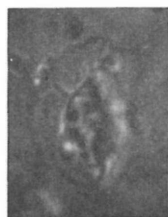


16



13

VI. tábla — Plate VI.



1



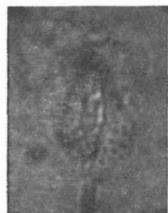
2



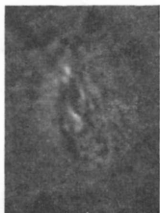
3



4



5



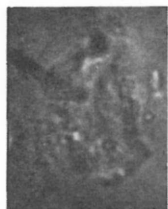
6



7



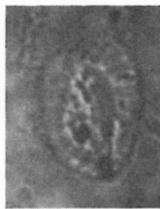
8



9



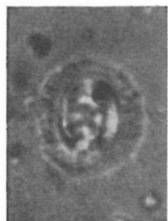
10



11



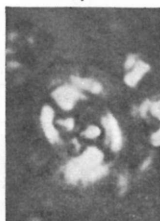
12



13



14



15

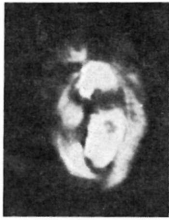


16

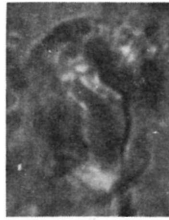
VII. tábla — Plate VII.



1



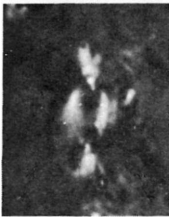
2



3



4



5



6



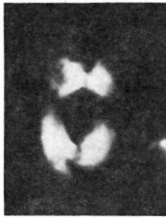
7



8



9



10



11



12



13



14

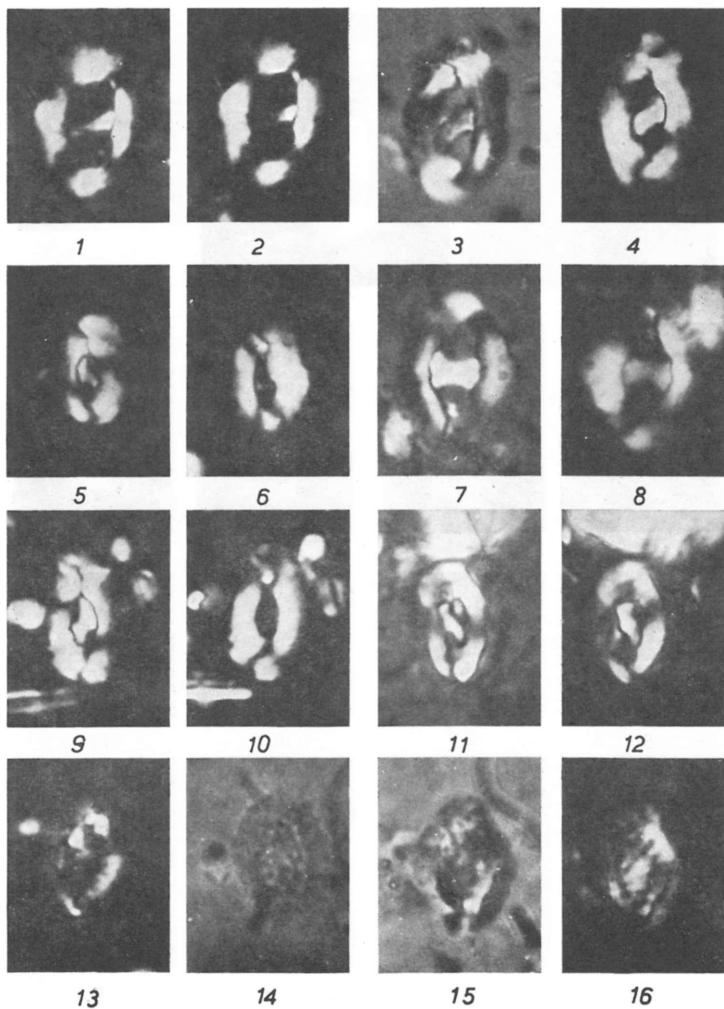


15



16

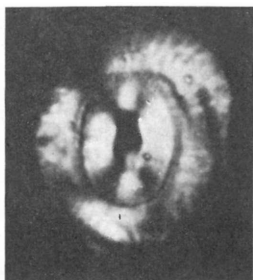
VIII. tábla — Plate VIII.



IX. tábla — Plate IX.



1



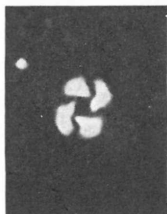
2



3



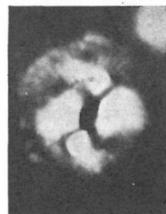
5



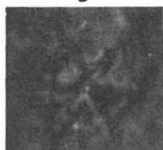
6



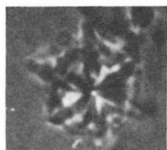
7



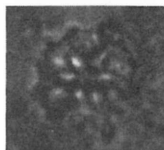
4



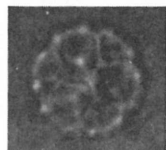
8



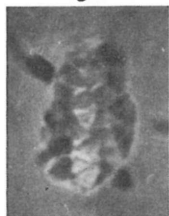
9



10



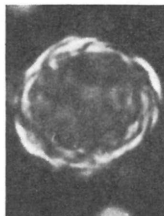
11



12



13



14



15

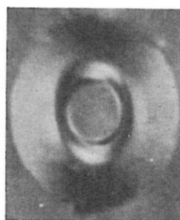
X. tábla — Plate X.



1



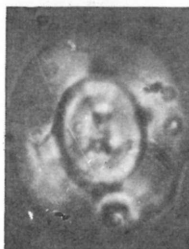
2



3



4



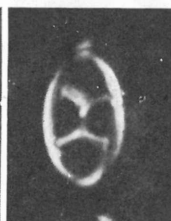
5



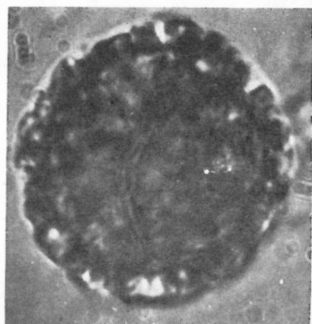
6



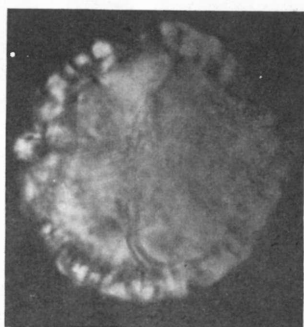
7



8

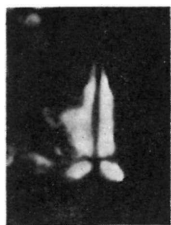


9



10

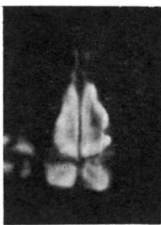
XI. tábla — Plate XI.



1



2



3



4



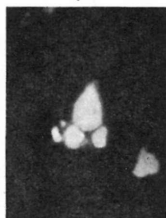
5



6



7



8



9



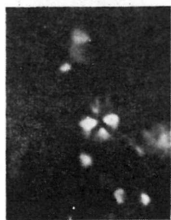
10



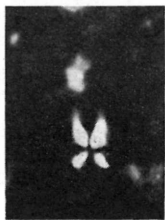
11



12



13



14

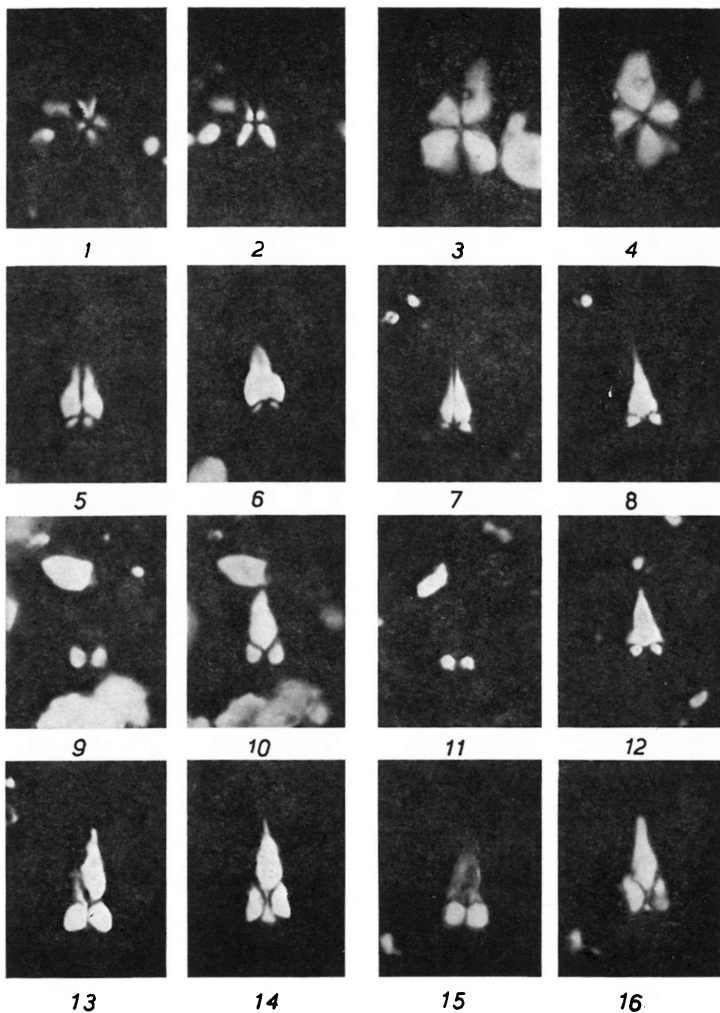


15



16

XII. tábla – Plate XII.





XIII. tábla – Plate XIII.



1



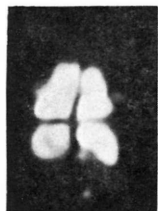
2



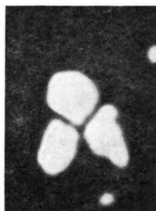
3



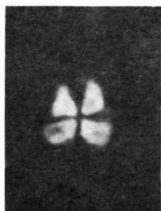
4



5



6



7



8



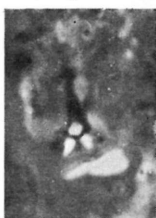
9



10



11



12



13



14

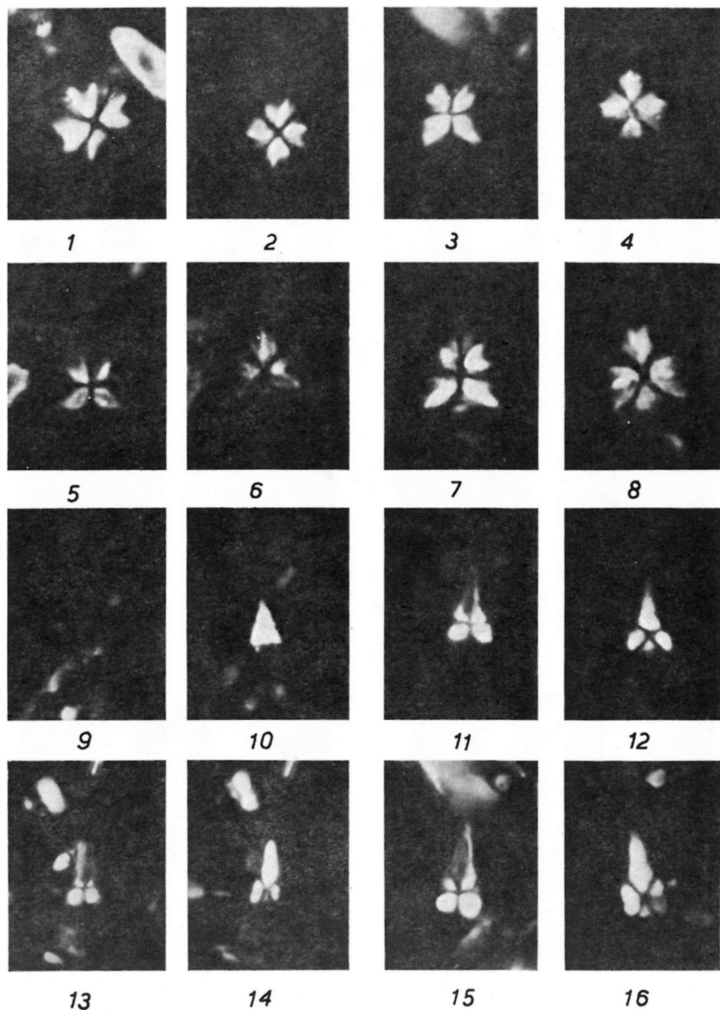


15



16

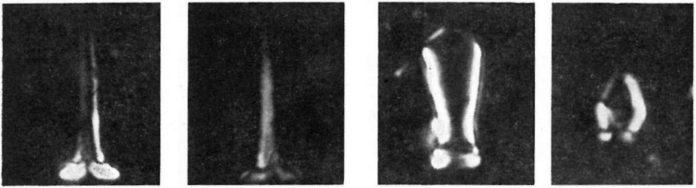
XIV. tábla — Plate XIV.



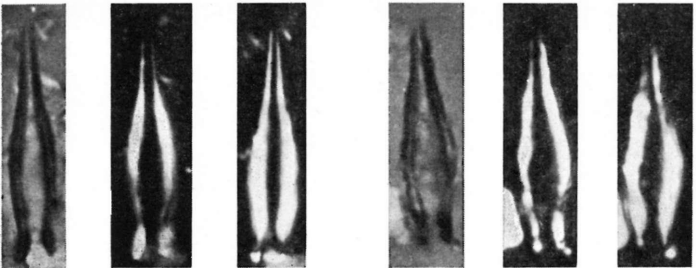
XV. tábla — Plate XV.



1 2 3 4 5



6 7 8 9



10 11 12 13 14 15

XVI. tábla — Plate XVI.



1



2



3



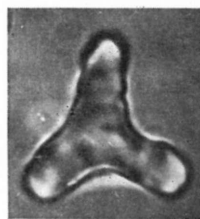
4



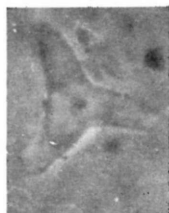
5



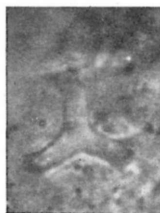
6



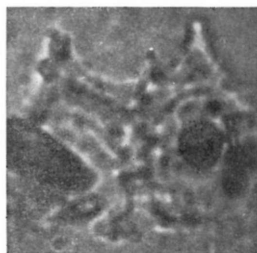
7



8

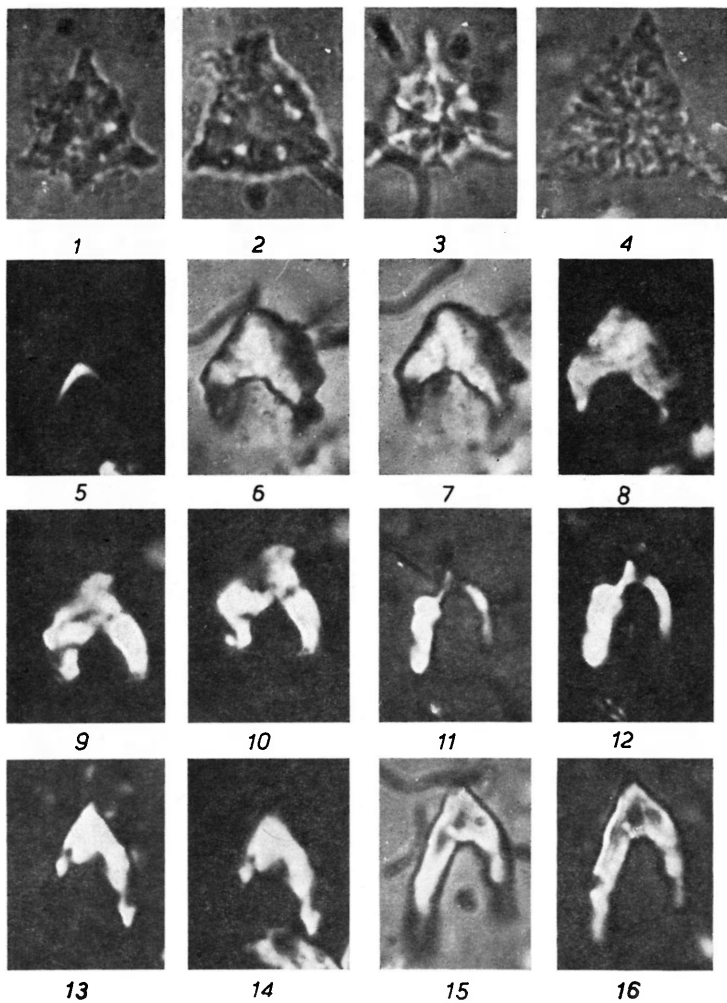


9

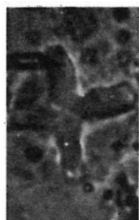


10

XVII. tábla – Plate XVII.



XVIII. tábla – Plate XVIII.



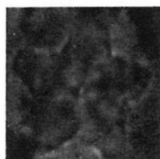
1



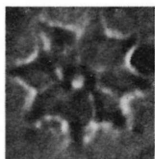
2



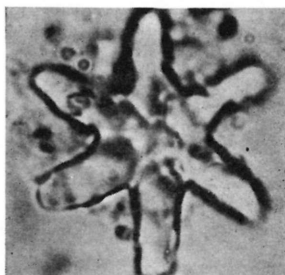
5



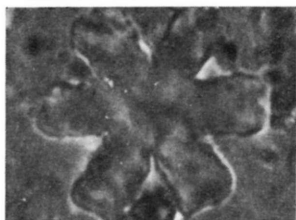
3



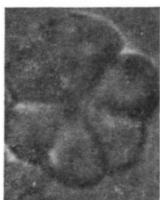
4



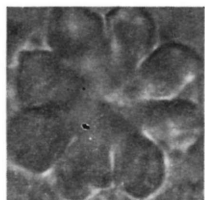
7



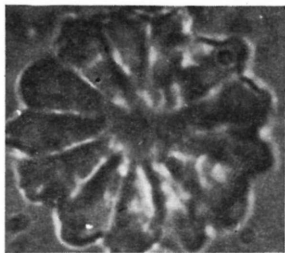
6



8

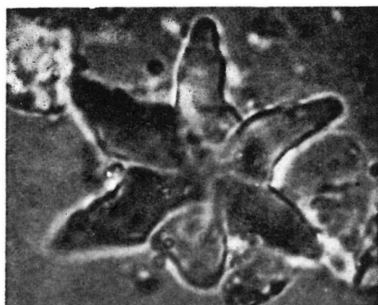


9

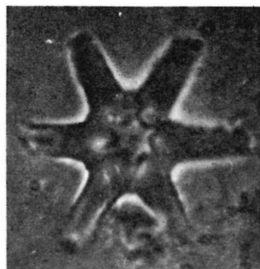


10

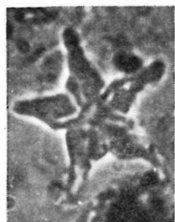
XIX. tábla – Plate XIX.



1



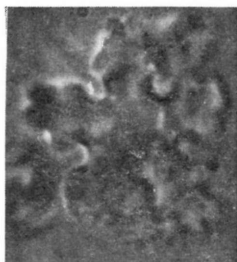
2



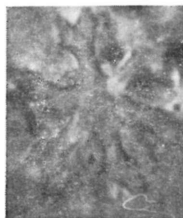
3



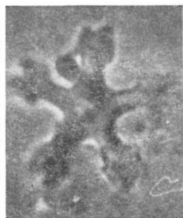
4



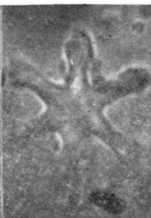
5



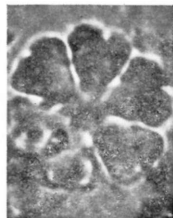
6



7



8



9

## Az energiakérdésről geológus szemmel

Dr. Fejér Leontin

Tanulmányom címe kissé félrevezető, mert elsősorban a hazai gondokról kívánok szólni a geológus szemszögéből. Természetesen, hogy ezeket helyes megvilágításba helyezzük, szükségesnek tartom vázolni a nemzetközi helyzetet, az energiaigények várható fejlődését és a megoldásukra irányuló, ma már világméretű erőfeszítéseket.

Az olajkrízis, mely a mai energiaválság legfőbb forrása, már a hatvanas években előrevetette árnyékát és a negyedik közelkeleti háború 1973. októberében lényegében csak meggyorsította és kiélezte ezt a folyamatot. Oka mindenekelőtt a primér energiahordozók felhasználása arányában bekövetkezett eltolódásban keresendő, melynek nyomán az amúgyis erősen korlátozott olaj- és földgázkészletek fenyegető tempóban fogynak ki. Misem bizonyítja ezt jobban, mint az a tény, hogy a világ energiafelhasználása 1976-ban kerekén 8 milliárd tonna volt kőszénegyenértékben (ETA = egyezményes tüzelőanyag) számítva, melyből 66%-kal részesedett az olaj (44%) és a földgáz (22%), akkor, amikor a fosszilis energiahordozók ismert és valószínű készletének csak alig több mint 10%-a esik a szénhidrogénekre! (GIESEL H., 1977.).

A geológusok véleménye szerint — jóllehet a világ olaj- és földgázkészleteinek mintegy a fele még ismeretlen — nincs lehetőség egy második „közelkeleti-olajrégió” felfedezésére. A jövő olajleletei relative kisebbek lesznek és elsősorban olyan területekre koncentrálnak, mint pl. a sarkvidék és a mélyebb tengerfenék, ahol csak egyre növekvő költséggel lehet ezeket kitermelni. Tekintettel arra, hogy a világ olajtermelése az utóbbi években meghaladta az új lelőhelyek készletét, nincs messze az az időpont, amikor az olajtermelés az ipari államok szükségletét nem fogja fedezni (The International Energy Outlook to 1985. 1977.).

Ennek az időpontnak a meghatározása, illetve a távlati energiaigények felmérése nehéz feladat, hiszen a fejlődés ütemét számos, gyakran csak nehezen vagy egyáltalán nem becsülhető tényező befolyásolja. Pontos előrejelzés az ezredfordulóig — bár alig 22 évről van szó, ami jóval kevesebb idő, mint amennyi a 2. világháború befejeződése óta eltelt — sem a várható energiaigényre, sem az energiasztruktúrára, azaz az egyes energiahordozók részvételi arányára, nincs. A becslések a különböző szempontú megközelítések miatt igen erősen szórnak, ellentmondanak egymásnak.

Abban azonban a legtöbbször számítás megegyezik, hogy az olajnál — és közel hasonlóan a földgáznál is — a termelési lehetőségek csúcscukat a kilencvenes évek derekán érik. Eddig az időpontig növekvő olajkínálat várható, aztán stagnálás következik, majd kikerülhetetlenül a termelés csökkenése. Tehát minél jobban megközelítjük az ezredfordulót, az igény felőli nyomás miatt,



egyre emelkedő árakkal (és a későbbiekben — ma pontosan meg nem határozható időpontban, mely az éves fogyasztás ütemétől függ — csökkenő kínálattal) kell számolnunk. 2000-ben, de esetleg már előbb is, a világpiacon a 24–30 \$-os barrenkénti ár nem elképzelhetetlen a mai 12 \$-ral szemben (HÁFELE W., 1978.).

Valószínű, hogy a Szovjetunió hatalmas szénhidrogéntartalékai és az észszerűbb felhasználás miatt a KGST államokban a szénhidrogénkészletek csökkenése nem az ezredfordulón, hanem utána 5, 10 vagy 15 év múlva következik be, de nem kerülhető el. A világméretű áremelkedés hatása pedig a KGST olajárképzéséből fakadóan, nálunk is jelentkezni fog. Tehát az előbb vázolt jelenségekkel, ha némi késéssel is, számolnunk kell és nem is olyan távoli jövőben.

De nemcsak a szénhidrogének ára szökik fel, hanem a legóvatosabb becslések szerint is megsokszorozódik az összenergiaigény. A jelenlegi primerenergia-szükséglet, mint láttuk 8 milliárd tonna/év ETA. 2000-ben ez — az általam leginkább reálisnak tűnő prognózis szerint — kb. 20 milliárd tonna/év ETA lesz. (COLLINS H. E., 1976.) A többlet tehát 12 milliárd tonna, ami több, mint kétszerese az USA ma ismert olajtartalékának.

És hogyan alakultak, illetve fognak alakulni az igények hazánkban? Az összes energiafelhasználásunk 1950-ben 9,08, 1975-ben 37,18 millió tonna/év ETA volt. A tervek szerint ez 1980-ra 46,19, 1990-re 67,64 és 2000-re mintegy 92,95–95,81 millió tonna/év ETA-ra fog növekedni (SZILI G., 1977.).

\*

Nyilvánvaló és természetes, hogy a fokozott energiaigény kielégítésére meg kell találni a fedezetet és ez — a kifogyó készletek miatt — nem biztosítható a szénhidrogénekből. Éppen ezért a távlati tervekben a szénhidrogén részesedése mindenütt csökkenő, vagy legalább is stagnáló tendenciát mutat. Így pl. az NSZK-ban a szénhidrogének részesedése a primerenergia-felhasználásban 1976-ban még 67% volt, 1990-ben már csak 53%, 2000-ben pedig lecsökken mintegy 30%-ra. A legtöbb iparilag fejlett államban lényegében hasonló struktúra-módosulást terveznek.

A 2000-ben várható igények fedezésére tehát meg kell találni azokat az alternatívákat, illetve alternatív energiahordozókat, melyekkel a szénhidrogének kiválthatóak. Tekintsük ezeket át!

Eddig nem volt egyetlen energiahordozó sem, mely rövid idő alatt olyan felcsigázott várakozást váltott volna ki, mint a magenergia. Mint az olaj és a földgáz alternatívája magában azonban nem elégséges, mivel csak villamosáram előállítására alkalmas. Ezen a téren viszont valóban nagy a jelentősége, de még korántsem mondhatjuk, hogy a felhasználásával összefüggő összes problémát megoldottuk. Eltekintve az atomerőművek építésével kapcsolatos műszaki, helykijelölési, biztonsági problémáktól — melyek végső soron leküszthetők — a ma használatos reaktortípusok anyaghasznosítási foka igen alacsony, ami hosszú távon nem lesz fenntartható, mert ebben az esetben a ma nyilvántartottnál tízszer nagyobb uránérckészlet is a századforduló körül elfogy. Természetesen erre nem kerül sor, mert részben még számos ismeretlen előfordulás van, részben pedig az új technológiai kutatások nyomán már sokkal gazdaságosabb atomenergia-művek körvonalai rajzolódhatnak ki. Ilyenek például a szaporító reaktorok és a fúziós energia (LÉVAI A., 1977). Ezért reálisnak tartom azt az előrebecslést, mely szerint 2000-ben a teljes

energiaigény 20%-át — ami mintegy 4 milliárd tonna/év ETA-nak felel meg — magenergiából kívánják fedezni. Magyarországon az erőművek 48%-a hasadóenergiát fog használni 2000-ben. Ez jól beleillik a világméretű általános képbe.

De ez egymagában — mint már erre utaltam — nem oldja meg az energia-problémákat, mert ha csökken is az olaj és földgáz részesedése a magenergia előretörésével a primer energia-mérlegben, ez csak relatív javulást hoz az ellátási biztonságban.

A többi ún. új energiaforrás fogalma mögött nagyon is tradicionális energia-hordozók rejlenek, úgymint a nap- és szélenergia, a földmeleg és az árapály energiája. Ezek ugyan elvben alternatívák lehetnek, a gyakorlatban azonban nem, legalább is nem belátható időn belül és nem jelentős tömegben.

Minket hazai viszonylatban egyedül a föld melegéből nyerhető energia érdek. A termálvízű kutak, bár kommunális és mezőgazdasági hasznosításuk korántsincs még kellően kihasználva, az országos energiámérlegben soha sem fognak igazán számottevő szerepet játszani. Alapvetően azért, mert a geotermikus energia gazdaságosan hosszabb, például 50 vagy 100 km-es távolságra nem szállítható, következésképpen a kitermelés közvetlen közelében kell fogyasztókról gondoskodni. De felhasználási lehetősége — a már említett kommunális és mezőgazdasági szektoron túl — sem bővíthető. Az 1976-ban működött kútjaink ténylegesen hasznosított hőmennyisége, elsősorban a vázolt nehézségek miatt, csak 0,32 millió tonna/év ETA volt, ami az összes energiafelhasználásunknak mintegy 0,9%-át jelenti. Geotermikus energiánk értékét azonban ennek ellenére sem szabad alábecsülnünk, hanem a gazdaságosság határáig mindent meg kell tennünk értékesítésük érdekében. Ha az elméleti és ezért természetesen számos bizonytalansági faktortól terhelte, számítások helytállóak, akkor 10 000, hévízet szolgáltató fúrás mélyíthető a magyar medencében, amelyekből 8400 MW hasznosítható hőmennyiség termelhető ki. Ez már valóban jelentős energiatömeget jelentene, ha a főfogyasztók közelében tudnánk kinyerni. Sajnos azonban a termálkutak súlypontilag az Alföldre koncentrálnak és ezért nem valószínű, hogy energiámérlegünkben ez az energiafeleség valaha is lényegesen meghaladja a mai felhasználás szintjét (BOLDIZSÁR T., 1978.).

Szólni kell még a nagy mélységben települő kőzetek hőenergiájáról. Nyugatnémet szakemberek számításai szerint az NSZK területén 5000 méter mélységben a közethőmérséklet 100 °C-ra való lehűtése kb. 3000-szer nagyobb energiatömeget szabadítana fel a jelenlegi éves energiafelhasználásunknál. És hogy ez nem pusztán utópia, legyen szabad megemlítenem, hogy egy ilyen, a kőzetek repedésrendszerébe benyomott vizet túlhevített gőzzé átalakító erőműrendszerhez szükséges technológia kifejlesztésén az USA-ban erőteljesen dolgoznak, mely munkába a nyugatnémet kutatók is bekapcsolódtak. Az erőművi felhasználást illetően eddig csak közelítő pontosságú költségbebecslések vannak forgalomban. Úgy tűnik, azonban, hogy a mai dollárértékkel számítva a 600—800 \$/kW-ot a beruházási költség nem lépné túl, ami biztosítaná a villamos energia gazdaságos előállítását (PIKLER F., 1975). Az első nagykísérlet számára már ki is jelölték a felsőrajnai árokban Urach környékét Stuttgarttól délre, ahol eddig egy 2782 méteres alapfúrás mélyült le, melynek talphőmérséklete 250 °C volt.

Úgy vélem, rendelkezünk annyi ismerettel a hazai geotermikus viszonyokról, hogy — egyelőre legalább elvben — mi is körvonalazni tudnánk

hazánk területén a geotermikus erőművek számára optimális pontokat. A megvalósítás — ha a felmérés pozitív eredménnyel járna — természetesen a távolabbi jövő feladata.

\*

Mivel olaj és földgáz mind világ, mind hazai viszonylatban szűken van, az új energiaforrások belátható időn belül nem fognak rendelkezésre állni, a magenergia pedig csak villamosáram előállításánál vehető tekintetbe, marad mint legkézenfekvőbb alternatíva, a szén! Teljes bizonyossággal állíthatjuk, hogy a jövőben lényegesen nagyobb arányban kell a világ energia-szükségletének kielégítésénél figyelembe venni, mint ahogyan az elmúlt egy-két évtizedben elképzelték. Erre két nyomós okunk van:

1. A szénkészletek a világ legnagyobb fosszilis energiatartalékai. A klasz-szikus készletek közel 90%-a szén és csak bő 10%-a olaj és földgáz, tehát a jelenleginél fokozottabb igénybevétel esetén is több száz évre elegendő szénvagyonnal rendelkezik az emberiség. Ez egyben azt is jelenti, hogy 2100 után a fosszilis energiaforrások közül csak a szén fog még szerepet játszani és minden valószínűség szerint nemcsak mint energiaforrás.

2. A szén az olaj és a földgáz mellett az egyetlen univerzális jellegű energiaforrás. Felhasználható energetikai célokra (villamosáram és gáz), mint végtermék hő formájában, mint adalék a vas- és acéliparban, továbbá mint szénhidrogénpótló alapanyag az üzemanyag- és nyersanyagsektorban, különösen a petrokémiai iparban.

Villamosenergia előállítására a következő évtizedekben a mainál nagyobb mértékben fogják igénybe venni, elsősorban a szénhidrogének helyettesítésére. Így hazánkban az ezredfordulón 31,5%-kal fog szerepelni a szénhidrogének 13,0%-os részesedésével szemben.

De a legfontosabb felhasználási területe — távlatban — az üzemanyag- és nyersanyagsektorban jelölhető ki. Hogy a szénelgázosítás és -ceppfolyósítás technológiájának fejlesztését mennyire fontosnak tartják napjainkban, azt mutatja az is, hogy az ENSZ külön szakbizottságban, a tagállamok széles körét bevonva, foglalkozik ezzel a kérdéssel.

Nem tartozik tanulmányom tárgyához a szén szénhidrogénpótló nyersanyaggá történő feldolgozásának, a különböző technológiák megjavítására és továbbfejlesztésére irányuló kutatómunka eddigi eredményeinek ismeretése. Csak a figyelmet kívánom erre a nagyon jelentős kérdésre ráirányítani.

Nagy általánosságban a kőolajnak következő felhasználási területeit különböztetjük meg:

1. A kőolaj mint anyagkeverék, melyből fontos anyagokat állítanak elő, mint pl. amilyen a kenőolaj, a vazelin vagy a bitumen.

2. A kőolaj mint nyersanyag, műanyagok, műtrágyák és kemikáliák gyártásához.

3. Energiaforrázó iparművek és lakások fűtésére, elektromos energia előállítására és motor hajtóanyag (BEIER E., 1974.).

Lényegében mindezen termékek előállítására alkalmas a szén is. Ma azonban a szénből nyerhető szénhidrogéntermékek ára még nem versenyképes, de csak idő — és belátható idő! — kérdése, hogy mikor lesz egyenrangú versenytárs a szén. Úgy tűnik, a jövő útja a nagy hőmérsékletű atomreaktorok felhasználása a szén elgázosításánál és ceppfolyósításánál, mellyel biztosítani lehet a gazdaságos kihozatalt (BISCHOFF G., 1978.).

A világméretű erőfeszítésekből csak egy példát említek meg. A lengyelek mindenek előtt a szintézisgáz előállításának fejlesztésével, a szén cseppfolyósításával és kokszhoz hasonló termék (pl. formakoksz) előállításával foglalkoznak. Már 1980-ban üzembe akarják helyezni az első kísérleti szén-elgázosító berendezést. Gazdaságos üzemeltetését 1990-tól tervezik. A nyolcvanas évek közepén a lublini medencében megkezdte munkáját az első komplex üzem, mely villamosenergiát, valamint gázformájú és folyékony tüzelőanyagot fog szénből előállítani. Lengyelországban 1990-től évente mintegy 65 millió tonna fekete- és barnakőszént terveznek feldolgozni folyékony és gázformájú termékké (BONN B.—HOFFMANN, F., 1976.).

A reális kép felvázolása érdekében szólni kell a szén bányászatát és felhasználását befolyásoló műszaki és gazdasági tényezőkről is:

1. Az ismert és reménybeli készletek túlnyomó hányada kisebb-nagyobb mélységben a felszín alatt helyezkedik el. A mélyművelés mindenkor nehéz és költséges, mert a bányászatot számos természeti (földtani) erő, mint amilyen például a gázkitörés, a nagy nyomás, a zavart település, a vízveszély stb., hátráltatja.

2. A szén szállítása az olaj és földgáz csővezetéken való szállításával ellentétben drága.

3. Felhasználása a szénhidrogénekkel szemben körülményesebb, a melléktermékek (füstgázok, hamu, salak stb.) környezetkárosító hatása nagy, gyakran elhelyezésük is nehezen oldható meg.

Ezek a közismert tények a szén számára azonban — az utóbbi évek tapasztalatai és a feloldásukra irányuló sikeres és eredményes műszaki fejlesztés tükrében — inkább kihívást jelentenek, mint restrikiót.

\*

Hazánk összes kőszénvagyonát 9—10 milliárd tonnára becsülhetjük (az összes kategórizált készletünk 1977. I. 1-én mintegy 7 milliárd tonna volt), mely ugyan nemzetközi viszonylatban nem tartozik a nagy előfordulások közé, de azért számottevő értéket képvisel. Részünkre pedig az egyetlen saját potenciális energiaforrás, melynek nemcsak az az előnye, hogy vele általánosan helyettesíteni tudjuk majdan a szénhidrogéneket, hanem az is, hogy magunk szabályozhatjuk kitermelését és elsősorban rajtunk múlik a termelési költségek befolyásolása, tehát ha csak szerényebb mértékben is, de függetleníteni tudjuk magunkat a világpiactól, illetve az ottani árártól.

Szeneink sokfélesége az elgázosításnál és cseppfolyósításnál nem jelent hátrányt, hanem inkább előny a technológiák megválasztásakor. Különbözik is szenet, mint szénhidrogénpótló alapanyagot a korábbi évtizedekben már használtunk, hiszen a múlt század végén meggyökeresedett és jelentékeny iparággá növekedett nálunk a brikettezés, valamint a fűtőgázgyártás, mely a barnakőszénbányákra települő iparfejlesztés egyik pillére lett.

A két világháború között szeneink különleges célú felhasználása egyre inkább kiberebélyesedett. Ezeknek a törekvéseknek az eredménye volt a barnaszén kishőfokú lepárlása, a lignit ahidralása és a lignit bázisú szintézisgáz gyártás megszervezése. A szénlepárlás fogyasztójaként kialakult a barnakőszén kátrány különböző célú feldolgozása.

A hazai kutatások kiemelkedő egyéniségei, mint pl. ROMWALTER Alfréd, GYÖRKI József, VARGA József és a körük csoportosuló kiváló kutatógárda számos eljárást dolgozott ki, melyek ipari alkalmazása nyomán szénkémiai

iparunk lassú, de erőteljes kifejlesztése kezdődött el. Így megépült a dorogi leparólüzem, a várpalotai ahidráló, a péti szintézisgázgyár stb. (TAKÁCS P.—SCHLATTNER J.—SZEBÉNYI I., 1970.).

A második világháború utáni újjáépítés során ezek az ipartelepek is sorra újraeledtek és fejlődésnek indultak. A szénhidrogének fokozatos előretörésével, a szénhidrogéntermékek alacsonyabb ára miatt, azonban ez a kizárólag hazai nyersanyagra alapozott iparágunk fokozatosan sorvadt, majd teljesen elhalt.

Ismerve a szénhidrogén termelésének és árának várható távlati alakulását, nem szabad belenyugodni abba, hogy szeneinket ilyen vagy olyan célból egyszerűen eltüzeljük. A szén sokkal értékesebb, összetettebb nyersanyagunk, semhogy pusztán a kalóriáját értékesítsük.

Az igaz, hogy ma még jóval drágább a belőle előállított vegyi nyersanyag, de ez nem lesz így holnap, amikor gazdaságos technológiai eljárások fognak a rendelkezésünkre állni és a szénhidrogénlelőhelyek kimerülőben lesznek. De hogy akkor is legyen kémiai iparunknak hazai nyersanyagbázisa, legalább is a szükségletek egy — remélhetőleg nagyobb — hányadának kielégítésére, ahhoz már ma meg kell kezdeni a kutatásokat, mert a habozás, a felesleges vitatkozás felemésztí az a nem éppen sok időnket, ami a rendelkezésünkre áll. Ösztönözzenek minket a külföld ezirányú törekvései és saját hagyományaink.

A kutató munka számos feladatot ró a geológusokra is. Ezekből csak néhányat említek meg:

- Tisztázni kell szénvagyonunk szénkémiai jellemzőit, a különböző felhasználási területek rendelkezésére álló mennyiségeit.
- Az egyes fontos paraméterek geológiai törvényszerűségeinek, illetve ezek földtani okának (pl. keletkezési viszonyok, záróközetek stb.) felderítése a célbányászat kialakítása érdekében.
- Az előzőekben vázolt feladatok elvégzése után országos szénkatasztert kell felállítani, mely megbízható bázisa lesz a fejlesztési és ipartelepítési terveknek.
- De a kokszzéngyártás volumenének bővítése, a konvencionális elgázosítás technológiájának kifejlesztése, a meghatározott célú szénosztályozás és dúsítás határfokának javítása sem képzelhető el földtani alapkutatások, elsősorban szénkőzettani kutatások nélkül (FEJÉR L., 1975.).

Külön és hangsúlyozottan szeretnék szólni a földalatti, in situ elgázosításról, mely a jövő egyik nagy lehetőségének tűnik. Két megoldás van: a felszínközeli, kisnyomású és a nagy mélységben, magas nyomáson való elgázosítás. Az első sok buktatót rejt még magában és alkalmazására hazánkban — legalább is pillanatnyilag, az ezirányú vizsgálatok hiányában — kevés lehetőséget látok.

Más a helyzet a nagy mélységű elgázosítással, mely megfelelő, lehetőleg palás fedőközet esetén sikerrel kecsegtet. A Szovjetunióban levő Angreni és Juzsno-abinszkajai bányákban, valamint az Egyesült Államokban működő Hanna-bányauzemben kialakított elgázosítási eljárás mellett, újabban Belgiumban is kísérleteznek elsősorban 700 méternél mélyebben települt, még érintetlen telepek földalatti elgázosításával. A nagy nyomásos módszernek az ad különös jelentőséget, hogy ezzel a technikával leművelhetőkké válhatnak a konvencionális bányaműveléssel tűrhetetlenül drágán, vagy egyáltalán ki sem termelhető készletek is. És itt elsősorban a mecseki alsóliász kőszén-

medencére kell gondolnunk, ahol igen jelentős szénvagyon rejtőzik 1000 méteres, sőt még ennél is nagyobb mélységben. Az eljárás kidolgozásának előkészítése a geológiai kutatás feladata.

Természetesen, hogy a szén nálunk is betölthesse szénhidrogén-pótló szerepét, a szénbányászat gazdaságosságát — a már megkezdett és sikerrel járt úton — tovább kell javítanunk. Erre minden lehetőség megvan. Így pl. a fejési technológiában már eddig is hatalmas előrelépés történt. Miért ne sikerülne további áttörés? Ugyanez vonatkozik a feltárások gyorsítására, a még korszerűbb vágatbiztosítási eljárások kifejlesztésére, a biztonság fokozására stb. Hogy ezeknek is megvannak a geológiai vonatkozásai, az természetes.

\* \* \*

Azt hiszem nem tévedek, ha feltételezem, hogy tanulmányom olvasása közben többször is felvetődött az olvasóban a kérdés: mit jelent címében a „geológus szemmel” kifejezés, azaz tulajdonképpen mi is a geológusok szerepe az energiakérdésben? Erre nagyon röviden tudok válaszolni. Nyilván nem a geológusok feladata pl. annak vizsgálata, hogy 2000-ben a villamos energiát milyen, a mainál gazdaságosabban üzemelő reaktortípussal fogják előállítani. Arra sem a geológusnak kell megfelelnie, hogy a szénhidrogénekből nyerhető nyersanyagok pótlására, a — mint láttuk — egyetlen szóbajöhető helyettesítőanyagból, a szénből, milyen technológiával és milyen hatékonysággal nyerjék ki az ipar számára létfontosságú termékeket. A geológusnak azt kell kutatnia, arra kell feleletet adnia, hogy a jelentkező igények nyersanyagoldalának kielégítésére milyen lehetőségek vannak. A magyar geológusoknak ezt nyilván hazánk határai között kell tisztázniuk.

Úgy vélem, az elmondottak világosan tanúsítják, hogy az energiakérdés bonyolult, egymással többszörösen összefüggő kérdéskomplexum kusza szövvénye és nem egyszerűbb a kivezető út megtalálása sem. Éppen ezért nem vállalkozhattam minden részletének megvilágítására, mégcsak felvázolására sem. Elsősorban geológus kollégáim figyelmét kívántam felhívni erre a fontos problémára, melynek megoldásához számos vonatkozásban lehet és kell is hozzájárulnunk.

Fontosnak tartottam továbbá rávilágítani hazai viszonylatban a szénnek mint energiahordozónak és mint szénhidrogénhelyettesítő nyersanyagnak a jelentőségére, hiszen belőle viszonylag kielégítő mennyiség áll a rendelkezésünkre. Hogy a nem is olyan távoli jövőben valóban tudjuk vele — legalább is részben pótolni — az egyre jobban dráguló és mindinkább kifogyó szénhidrogéneket, annak az a feltétele, hogy ezt a lehetőséget még ma felismerjük és eszerint cselekedjünk!

## Irodalom

- BEDE G. (1975): Atomtechnika. Energiagazdálkodás, XVI. évf. 11–12. szám.  
 BEIER, E. (1974): Austausch von Erdöl durch Kohle. Bergbau, 25. Jhg. H. 2.  
 BISCHOFF, G. (1978): Wirtschaftsgeologische Perspektiven der Weltenergieversorgung. Erdöl und Kohle, 31. Jhg. H. 3.  
 BOLDISZÁR T. (1978): A kimeríthetetlen geotermikus energia. Magyar Tudomány, LXXV. kötet 2. szám  
 BONN, B. — HOFFMANN, F. (1976): Kohlenausgasung und -verflüssigung — Möglichkeiten, Probleme und Schlussfolgerungen. Bericht über ein internationales Symposium der UN-Wirtschaftskommission in Düsseldorf. Glückauf, 112. Jhg. H. 7.  
 COLLINS, H. E. (1976): Position of the Mining Industry in National and World Economy. Colliery Guardian, Vol. 224 No. 5.

- Erdwärme — eine bedeutungsvolle Energiequelle. Erdöl und Kohle, 30. Jhg. H. 2. 1977.
- FEJÉR L. (1975): Előterjesztés a magyar szénkémiai kutatások újraindításának tárgyában. Kézirat.
- GISEL, H. (1977): Vor einem neuen Kohlenzeitalter? Erdöl und Kohle, 30. Jhg. H. 12.
- HÄFEL, W. (1978): Energiesysteme unter Berücksichtigung mittel- und langfristiger Perspektiven. Glückauf, 114. Jhg. H.1.
- LÉVAI A. (1977): Az energiahelyzet alakulása — a nukleáris energia jövője. Magyar Tudomány, LXXXIV. kötet 12. szám
- Perspectives économiques de la gazéification souterraine sous haute pression. Annales des Mines de Belgique, No. 2. 1977.
- PIKLER F. (1975): Energiahordozó-készletek. Energiapolitika. Új energiaforrások. Energiagazdálkodás, XVI. évfolyam 11—12. szám
- SZILI G. (1977): A paksi atomerőmű létesítése és a kapcsolódó oktatási-kutatási feladatok. Magyar Tudomány, LXXXIV. kötet 12. szám
- TAKÁCS P — SCHLATTNER J. — SZEBÉNYI I. (1970): A szénkémiai kutatások magyar úttörői. Budapest, (A kérdésre vonatkozó gazdag irodalommal.)
- The International Energy Outlook to 1985. Central Intelligence Agency, April 1977.

# Az ÉK-dunántúli eocén képződmények ősföldrajzi viszonyai

Dr. Gidai László

(6 ábrával)

## 1. Bevezetés

Az ÉK-dunántúli eocén képződmények ősföldrajzi viszonyainak kutatása fontos népgazdasági érdekekhez és tudományos célkitűzések megvalósításához kapcsolódik. A jó minőségű eocén kőszéntelepek jelenléte s az a tény, hogy az eocén képződmények a bauxit fedőjében települnek, már régóta részletes vizsgálatra ösztönözte a magyar geológusokat.

Az ősföldrajzi viszonyokkal is több tanulmány foglalkozott. Az eddigi álláspontok kritikai értékelése után foglaljuk össze a terület eocén ősföldrajzi fejlődését.

## 2. Az eddigi kutatások értékelése

Az ÉK-dunántúli eocén képződmények ősföldrajzi viszonyaira vonatkozó első megállapításokat TELEGDI ROTH K. (1924) tette. Szerinte a tatabányai, a Dorog-tokodi és Pilisvörösvár—nagykovácsi eocén barnakőszén terület az *ÉNy felől* előrenyomuló tenger első megállapodási helye volt. Ezekről a területekről az eocén folyamán sugarasan, úgy szólván minden irányban újabb transzgressziók indultak ki. TELEGDI ROTH K. szerint ezek, a Kárpátok geoszinklinálisát elfoglaló flistengernek a maghegység közé benyomult öblei voltak gazdagon tagolt partokkal és szigettenger jelleggel.

Alapvetőnek és iránymutatónak tartjuk SZÁDECZKY-KARDOSS E.-nek (ETTRE L. et al. 1952, p. 160) részletes szénkőzettani vizsgálatai alapján tett azon megállapítását, hogy a Tatabánya környéki eocén kőszénképződés a jelenleg körvonalazható szénterülettől Délre, a Vértes hegység ma alaphegységként kiálló részén is folytatódott.

VADÁSZ E. (1953, 1960) szerint az eocén középtenger délnyugatról és északnyugatról nyomult be a Magyar-medencébe s az Erdélyi-medencét nyugat felől határoló geantiklinális vonulat mentén érte el.

A Szórts E. nyomán közölt ősföldrajzi vázlatokon nyugati irányból érkezőnek jelzi az eocén különböző korszakainak transzgresszióit. Hasonló véleménye volt Szórts E.-nek is (1956). Kiemeljük Szórtsnek azon megállapítását, hogy Dalmácia és Isztria területéről az alsóeocénben egy tengerág nyomult be a Dunántúli Középhegység területére. Ez a tengerág — mai ismereteink szerint csak a jelenlegi Déli Bakony területéig terjedt.

A kőolajkutató fúrások alapján KÖRÖSSY L. (1958) kimutatta az eocén képződmények hiányát a Kisalföld területén.

MÉSZÁROS N.—DUDICH E. (1964) szerint az eocén tenger Észak-Olasz-



ország felől fokozatosan hatolt előre ÉK-i irányban a Magyar Középhegység peremén, a Kisalföld és a szlovákiai szigetek között.

ANDRUSOV, D.—KÖHLER, E. (1963. (p. 156) megemlíti, hogy a Kisalföld közepén a neogén alatt a paleogén képződmények nem ismeretesek. Ettől a zónától É-ra és D-re a paleogén az yprésivel kezdődik. Nem tartják kizártnak, hogy a paleogén hiánya a síkság közepén a neogén előtti letarolás eredménye és hogy a Kis-Kárpátok eocén tengere szabadon kommunikált itt — az yprésítől, vagy a lutéciaitól kezdve — a magyarországgal.

KOPEK G.—DUDICH E.—KECSKEMÉTI T. (1972) részletesen foglalkoztak a dunántúli eocén ősföldrajzi kapcsolataival és az ősföldrajzi viszonyok alakulásával. Véleményük szerint Magyarországra az alsóeocén tenger DNy-ről érkezett a Rába vonaltól DK-re lévő — a mai Déli Bakony területe — mezozoos aljzat süllyedése következtében. A Tatabánya—dorogi területen nem látják elfogadhatónak az alsóeocén jelenlétét. Véleményük szerint utóbbi területnek a Déli bakonyi cuisival való összeköttetését a jelenlegi kisalföldi területen keresztül lehetne csak feltételezni úgy, hogy a tenger megkerülte a Magos-Bakonyt és az ÉK-i Bakonyt. Nem tartják valószínűnek, hogy az alsóeocénben tengeri összeköttetés lett volna a Belső kárpáti paleogén terület és a Dunántúli Középhegység között. Az alsó- és középsőlutéciai tengerelnyomulást DNy-i irányból származtatják. A felsőlutéciaiban általános tengerelborítás idején összeköttetés alakult ki a Belső-Kárpáti paleogén medencével, mely a priabóniai folyamán is fennmaradt.

GIDAI L. 1971-es közleményében a Vértes—Gerecse és Buda—Pilis hegységek közötti területen kimutatott egy küszöböt (*Telegdi Roth küszöb*), amelyben több száz km<sup>2</sup> nagyságú olyan terület van, ahol az eocén képződmények csupán kisebb-nagyobb — egymástól elkülönült — denudációs maradványai ismertek (Zsámbék, Szomor, Bajna, Piliscsév, Piliscsaba, Pilisvörösvár, Pilisszentiván, Solymár, Nagykovácsi).

Ezen a területen a triász alaphegységet többnyire oligocén képződmények fedik. Ennek az ősföldrajzi alakzatnak az iránya ÉK—DNy és két nagyobb eocén előfordulási területet, illetve területcsoportot különít el.

GIDAI (1974) megállapította, hogy egymástól elkülönült szerkezeti egységként tekinthető a lencsehegyi, a Buda—pilisi, a dunaszentmiklósi, a vértessomlói, a vértessomlói, a várgesztesi és a tatabányai eocén terület. *A Telegdi Roth küszöb* analógnak tartotta a Gerecse-hegység—tatai rögcsoport—dadi maximum—Magos Bakony közötti, eocénnél fiatalabb képződményekkel fedett hátságot. Ezekre nagyjából merőleges a Környe—Vértessomló—Kőhányáspusztai letarolt oligocén képződményekkel elfedett szerkezeti magaslát.

1976-ban GIDAI megállapította, hogy az alsóeocénben az üledékképződés korlátozottabb területi elterjedésű volt, mint a középső- és felsőeocénben. A Vértes Ny-i előterében az üledékképződés ÉK—DNy-i irányú üledékgyűjtőben ment végbe. Ennek az alsóeocén üledékgyűjtőnek az ÉNy-i határát az alsóeocénben kiálló Dad—Kocs-tatai terület, D-i, DK-i határát pedig a Vértes-hegység alkotta. Utóbbi területnek középsőeocén képződményekkel fedett részei — Oroszlány K-i perem, Vértessomló, Várgesztes, Tatabánya—Kálváriahegy — az alsóeocénben szintén szárazulaton voltak. Az alsóeocén üledékképződési terület — amelynek a szélessége a Vértes Ny-i előterében 10—15 km volt — nagyjából a sekélytengeri operculinás agyagmárga elterjedése körvonalazza. Az utólagos, elsősorban az eocén — oligocén határi letarolások idején pusztult le pl. a Tatabányai- és Oroszlányi-medence közötti

terület, az úgynevezett *Környei küszöb*. Ekkor a Mór—Pusztavám—Oroszlány—Tatabánya környéki területnek Dunaszentmiklós felé, valamint Héreg—Tarjánon keresztül a dorogi terület felé volt közvetlen ősföldrajzi kapcsolata. ANDRUSOV, D. és KÖHLER, E. (1963) álláspontjához csatlakozva GIDAI L. azt a véleményét fejezte ki, hogy az ÉK-dunántúli alsóeocén tenger a Kisalföld É-i részén keresztül érintkezett a Ny-i Kárpátok alsóeocén tengerével. Ennek a kapcsolatnak a nyomait bizonyító üledékek utólag lepusztulhattak. Az alsóeocén végi, a tengeri fauna elszegényesedésében mutatkozó regressziós jelenségek után a középsőeocénben több hullámban érkező transzgresszió újabb területeket is elborított, az alsóeocén üledékképződési térnek az ÉNy-i (Dad, Kocs, Tata) és a D-i, DK-i oldalán (Vértés Ny-i előtere). Ezekhez a transzgressziókhoz kapcsolódik a vértessomlói, várgesztesi és az É-bakonyi barnaköszénképződés.

### 3. Rétegtani áttekintés

Az ÉK-Dunántúl területén az eocén képződmények nagy elterjedésűek. Vastagságuk a Vértés Ny-i előterében, Tatabányán és Héreg-Tarján környékén 50—350 m közötti. A Dorogi-medencében a Nagysápi és Kenyérmezői szerkezeti süllyedék területén maximális vastagságuk eléri a 400 m-t, míg a Piliusi medencékben 50—250 m, a Budai-hegység területén 50—200 m közötti ez az érték. A Budapesttől délre lévő vulkanitterületeken maximális vastagsága az 500 m-t is meghaladja.

Az ÉK-dunántúli eocén képződmények rétegtani viszonyairól, tagolási korrelációs és korbesorolási lehetőségeiről az utóbbi időben alapszervezésre feldolgozott fúrási rétegsorok alapján adunk áttekintést.

#### *Szparnakumi emelet*

##### *A barnaköszénösszlet fekvő rétegcsoportja*

Édesvízi-szárazföldi kifejlődésű, főleg homokrétegekkel váltakozó tarka-agyagrétegekből és édesvízi mészkőből áll. Vastagsága általában 0—20 m, de a kedvező fekvésű, egykori morfológiai mélyedésekben, elsősorban a dorogi terület nyugati részén eléri a 120 m-t is.

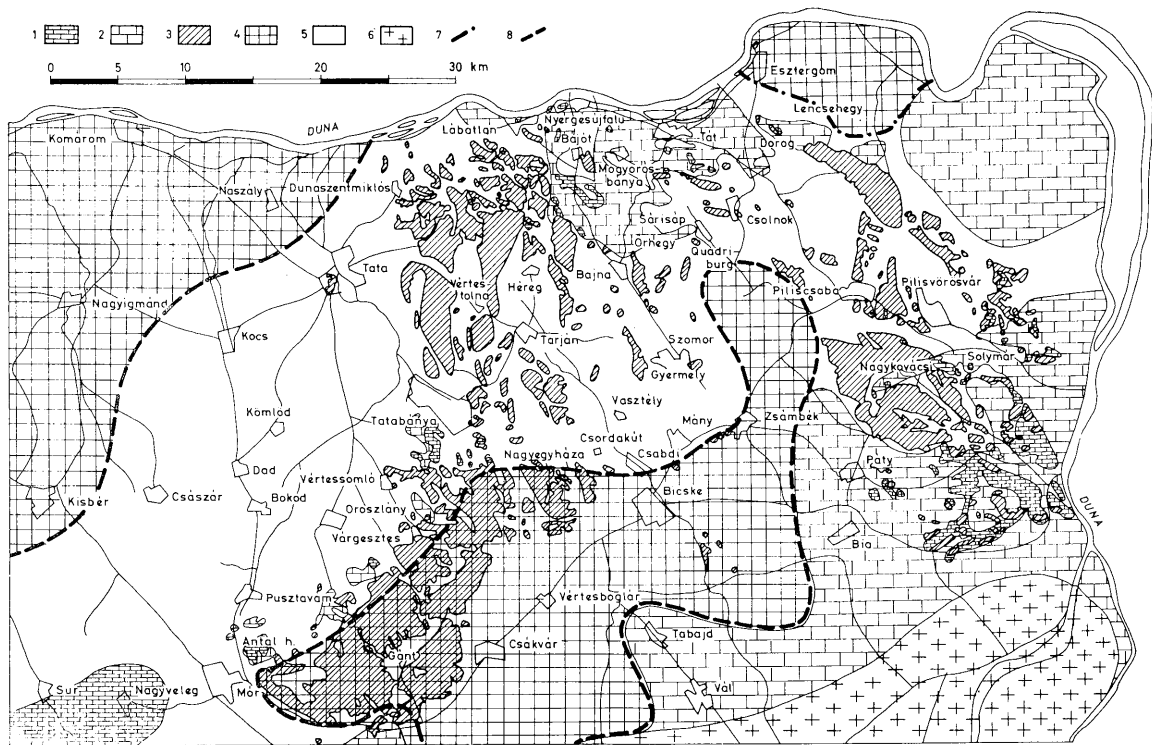
##### *Barnaköszénösszlet*

Az édesvízi mészkő és a csökkentsósvízi betelepüléseket tartalmazó barnaköszénösszlet szervesen kapcsolódik a fekvő összlethez, abból fokozatosan fejlődik ki. Területi elterjedését tekintve megegyezik a fekvő összletével. Legfontosabb eltérés, hogy a dorogi terület nyugati részén (nagyjából a Bajót—Bajna közötti vonaltól Ny-ra), valamint a Gerecse-hegység területén műrevaló barnaköszéntelepek nincsenek.

#### *Cuisi emelet*

##### *Subplanulatusos — operculinás agyagmárga*

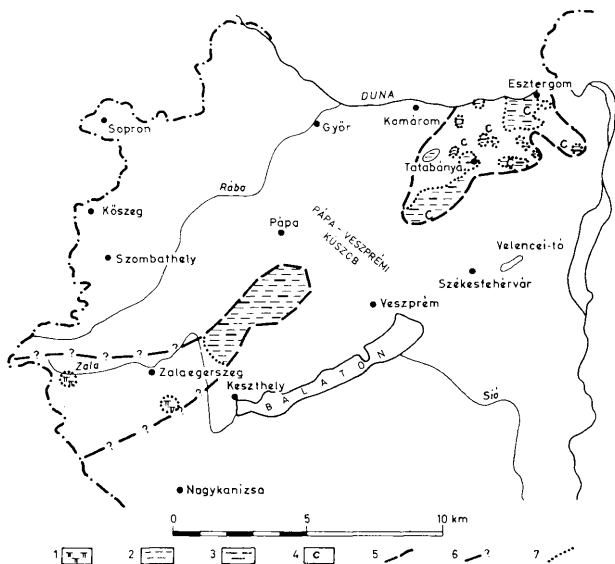
A barnaköszénösszletet közvetlenül fedő subplanulatusos-operculinás összlet vastagsága optimális esetben eléri a 120 m-t. A legelterjedtebb vastagsági értékek 20—40 m között mozognak. Az összlet uralkodóan aleuritós agyag-



1. ábra. Az ÉK-dunántúli alsóecén képződmények elterjedési vázlata (szerkesztette: GIDAI L. 1977). Jelmagyarázat: 1. Alsóecén képződmények a felszínen, 2. Alsóecén képződmények eltakarva, 3. Felszíni mezozoos képződmények, 4. Alsóecén szárazulati terület, 5. Egykor alsóecén jelenleg azoknál fiatalabb képződményekkel fedett terület, 6. Az alsóecén üledékképződés valószínűsített határa, 7. Az alsóecén üledékképződés feltételezett határa

Fig. 1. Esquisse de l'extension des formations éocène inférieur du NE de la Transdanubie (construite par GIDAI, L. 1977). Légende: 1. Formations éocène inférieur à la surface, 2. Formations éocène inférieur recouvertes, 3. Formations mésozoïques à la surface, 4. Terre ferme éocène inférieur, 5. Territoire recouvert jadis des formations éocène inférieur et actuellement de celles plus récentes, 6. Limite probable de la sédimentation éocène inférieur, 7. Limite supposée de la sédimentation éocène

márgából áll, alsó részén néhány méter vastag barna kvarchomok és homokkőréteget tartalmaz. Alsó harmadában csökkentsósvízi-tengeri kifejlődések váltakoznak, itt számos 10–20 cm vastag, Mollusca héjból és héjtörmelékéből álló lumasella réteg figyelhető meg. Felső kétharmada sekélytengeri kifej-



2. ábra. A dunántúli alsóeocén képződmények litofáciás vázlata (szerkesztette: GIDAI L., 1977). Jel magyarázat: 1. Márga, 2. Agyag, 3. Kőszes agyag, 4. Kőszén, 5. Az üledékgyűjtő valószínű határa, 6. Az üledékgyűjtő bizonytalan határa, 7. Elterjedési határ

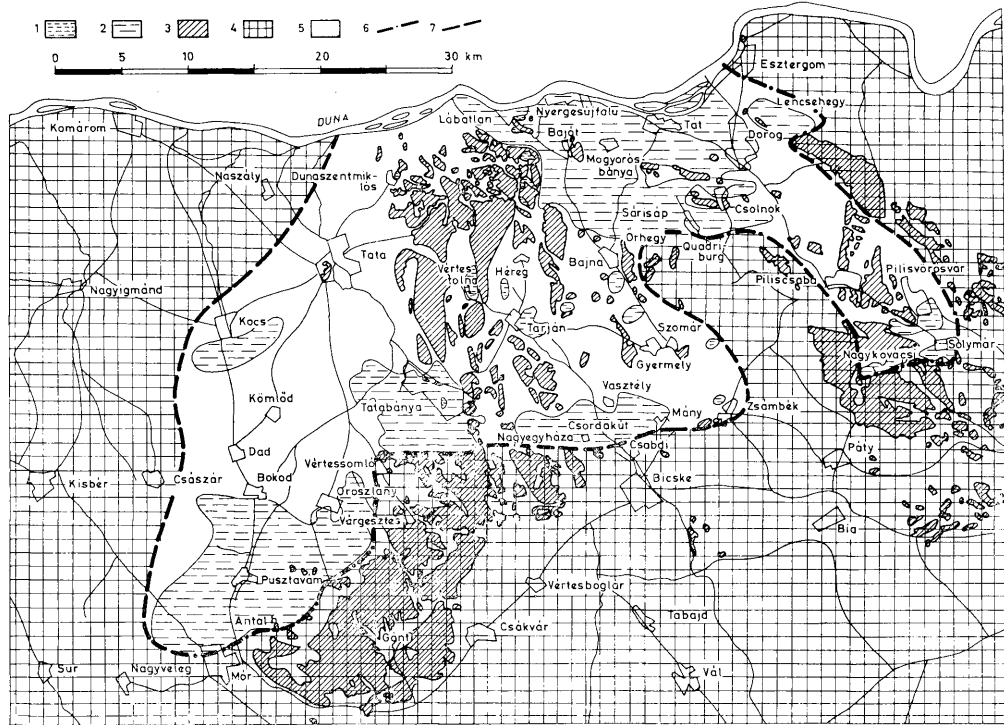
Fig. 2. Esquisse des lithofaciés des formations éocène inférieur de Transdanubie (construite par GIDAI, L. 1977). Légende: 1. Marge, 2. Argile, 3. Argile igniteuse, 4. Lignite, 5. Limite probable du bassin sédimentaire, 6. Limite incertaine du bassin sédimentaire, 7. Limite d'extension

lődésű. Nagy faj- és egyedgazdaságban tartalmaz kis Foraminiferákat, Molluscákat, helyenként nagy mennyiségben, sőt tömegesen nagy Foraminiferákat. VITÁLISNÉ ZILAHY L. és JÁMBORNÉ KNESS M. meghatározása szerint az összlet plankton- és nagy Foraminiferái az alsóeocén kort bizonyítják.

A kifejlődési viszonyoktól függően az egyes területegységeken — elsősorban Dorog és Tatabánya környékén — több kisebb rétegcsoportra tagoltuk.

### Lutéciai emelet

A lutéciai emelet folyamán az ÉK-dunántúli terület ősföldrajzi képe sokkal változatosabb volt, mint a szparnakumi és cuiusi emeletekben. Három nagyobb kifejlődési területet különíthetünk el:



3. ábra. Az ÉK-dunántúli középsőeocén képződmények elterjedési vázlata (szerkesztette: GIDAI L., 1977). Jelmagyarázat: 1. Középsőeocén képződmények a felszínen, 2. Középsőeocén képződmények eltakarva, 3. Felsőzsinai mezozoós képződmények, 4. A középsőeocén szárazulati terület, 5. Középsőeocén andezit és piroklastikumai, 6. Egykor középsőeocén, jelenleg azoknál fiatalabb képződményekkel fedett területek, 7. A középsőeocén üledékképződés valószínűsített határa, 8. A középsőeocén üledékképződés feltételezett határa

Fig. 3. Esquisse de l'extension des formations éocène moyen du NE de la Transdanubie (construite par GIDAI, L. 1977). Légende: 1. Formations éocène moyen à la surface, 2. Formations éocène moyen recouvertes, 3. Formations mésozoïques à la surface, 4. Terre ferme éocène moyen, 5. Andésite éocène moyen et ses pyroclastiques, 6. Terrains appartenant autrefois aux formations éocènes moyennes et actuellement de celles plus récentes, 7. Limite probable de la sédimentation éocène moyen, 8. Limite probable de la sédimentation éocène moyen

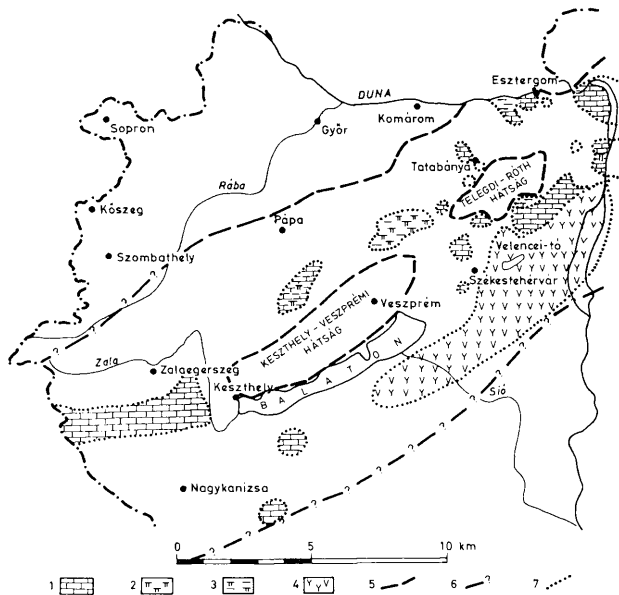
A) Dorog, Tatabánya, Pilisvörösvár, Solymár környéke,

B) Vértes Ny-i és DK-i előtere, Gerecse D-i pereme,

C) Dad, Kocs, Tata környéke.

A) Dorog, Tatabánya, Pilisvörösvár, Solymár környéke

A lutéciai emelet képződményei az alsóeocén üledékekre települnek. A terület jelentős részén ez az átmenet folyamatos.

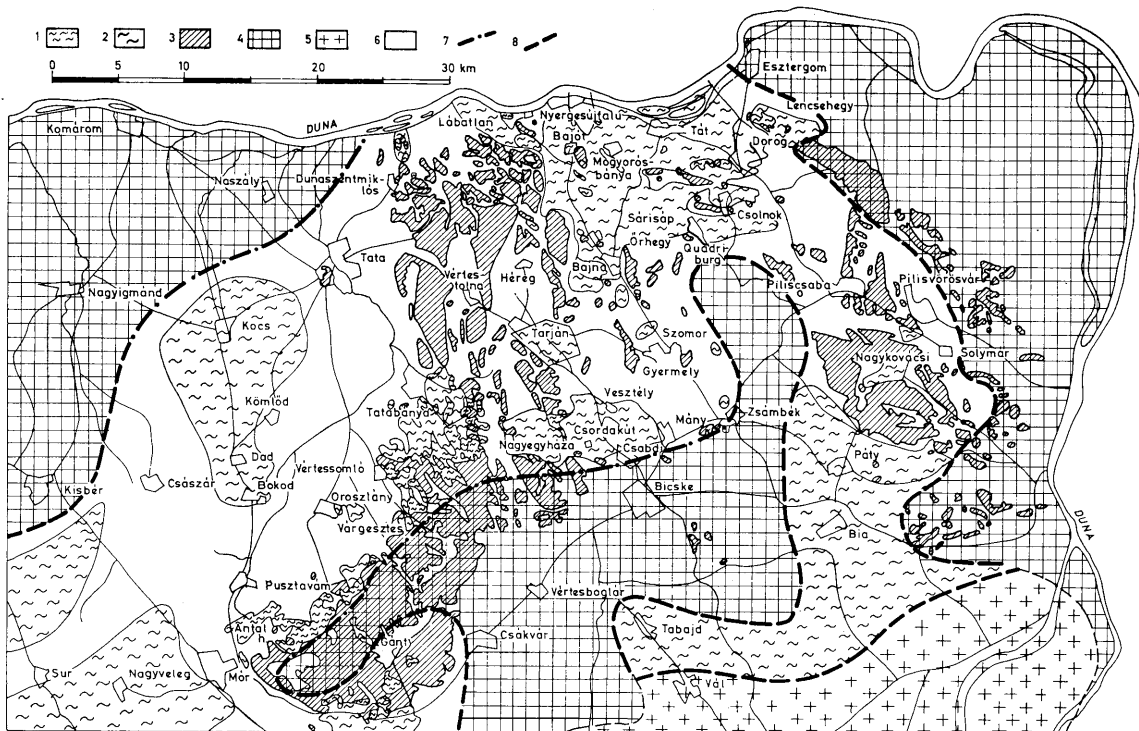


4. ábra. A dunántúli középsőeocén képződmények litofáciás vázlatja (szerkesztette: GIDAI L., 1977). Jelölés a következő: 1. Mész, 2. Marga, 3. Argyle, marga, 4. Vulkanitok (andezit és tufa), 5. Kőszén, 6. Az üledékgyűjtő valószínű határa, 7. Az üledékgyűjtő bizonytalan határa, 8. Elterjedési határ

Fig. 4. Esquisse des lithofaciés des formations éocène moyen de Transdanubie (construite par GIDAI, L. 1977). Légende: 1. Calcaire, 2. Marne, 3. Argile, marne, 4. Volcanites (andezite et tufs), 5. Lignite, 6. Limite probable du bassin sédimentaire, 7. Limite incertaine du bassin sédimentaire, 8. Limite d'extension

B) Vértes Ny-i és DK-i előtere, Gerecse Déli pereme

Ide tartozik a móri Antalhegy, Oroszlány K-i perem, Várgesztes, Vértes-somló, Tatabánya-Kálváriahegy, Nagygyháza—Csordakút—Mány, Zsámbék, Bajna-Órhegy, Quadriburg és a Gánt—Csákberény környéke. A középsőeocén képződmények közvetlenül a mezozoos aljzatra települnek. A terület nagy részén a középsőeocén alján kőszénképződés volt. A középsőeocénen belül a mészkő, mészmarga és a marga képződmények uralkodnak.



5. ábra. Az ÉK-dunántúli felsőécén képződmények elterjedési vázlata (szerkesztette: GIDAI L., 1977). Jelmagyarázat: 1. Felsőécén képződmények a felszínen, 2. Felsőécén képződmények eltakarva, 3. Felszíni mezozóos képződmények, 4. A felsőécénben szárazulati terület, 5. Egykor felsőécén, jelenleg azoknál fiatalabb képződményekkel fedett területek, 6. Felsőécén andezit és piroklastikumai, 7. A felsőécén üledékképződés valószínűsített határa, 8. A felsőécén üledékképződés feltételezett határa

Fig. 5. Esquisse de l'extension des formations éocène supérieur du NE de la Transdanubie (construite par GIDAI, L. 1977). L'é gende : 1. Formations éocène supérieur à la surface, 2. Formations éocène supérieur recouvertes, 3. Formations mésozoïques à la surface, 4. Terre ferme éocène supérieur, 5. Territoires recouverts jadis des formations éocène supérieur et actuellement de celles plus récentes, 6. Andésite éocène supérieur et ses pyroclastiques, 7. Limite probable de la sédimentation éocène supérieur, 8. Limite supposée de la sédimentation éocène supérieur.

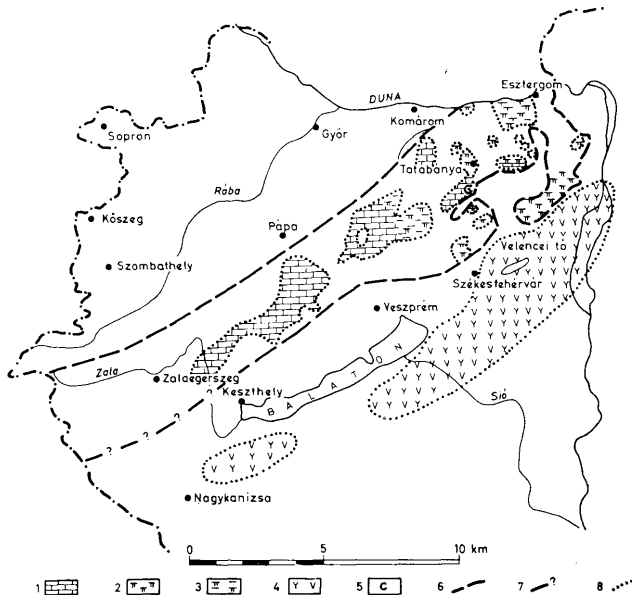
## C) Dad, Kocs, Tata környéke

A Pusztafűtő—Oroszlány—Tatabányai alsóeocén területtől ÉNy-ra lévő területen a mészkő kifejlődésű középsőeocén alatt vékony, tengeri faunával is igazolható alsóeocén is van. Az alsóeocén nem tartalmaz produktív barnaköszéntelegeket.

## Priabónai emelét

A felsőeocén két legnagyobb kiterjedésű előfordulási területe a Budai-hegység környéke — Balaton közti területen és a Dorogi-medencében van. A Vértes-hegységben nagyobb összefüggő előfordulási területe ismert az Antalhegy környékén. Kisebb felsőeocén foltok vannak a Vértes Ny-i peremén is.

A Budai-hegységtől D-re, a Velencei-hegységi vulkánossághoz kapcsolódóan geofizikai mérésekkel jelzett és több fúrással kimutatott 500 m körül



6. ábra. A dunántúli felsőeocén képződmények litofáciás vázlatja (szerkesztette: GIDAI L., 1977). Jelmagyarázat: 1. Mészkő, 2. Márga, 3. Agyag, márga, 4. Vulkanitok (andezit, dacit és tufák), 5. Az üledékgyűjtő valószínű határa, 6. Az üledékgyűjtő bizonytalan határa, 7. Elterjedési határ

Fig. 6. Esquisse des lithofaciés des formations éocène supérieur (construite par GIDAI, L. 1977). Légende: 1. Calcaire, 2. Marnes, 3. Argiles, 4. Volcanites (andésites, dacites et leurs tufs), 5. Limite probable du bassin sédimentaire, 6. Limite incertaine du bassin sédimentaire, 7. Limite d'extension



maximális vastagságú középső-felsőeocén korú, főként andezit piroklasztikumokból álló öszlet van.

#### 4. Az ősföldrajzi viszonyok

A mezozoikum végi—kainozoikum eleji szárazulati periódus után a Dunántúli Középhegység területén az első vízi üledékképződés az alsóeocén korszakban indult meg. A kistáplói részmasszívumot É-on megkerülő, a Ny-i Alpok geoszinklinálisához kapcsolódó epikontinentális tengerág nyúlt be a Dunántúli Középhegység ÉK-i területére. A szárazföldre fokozatosan előrenyomuló tenger a Dorogi- és a Pilisi-medencék területét, a Gerecse-hegységet, a Tatabányai-medencét és a Vértes Ny-i előterét borította el. Az alsóeocén transzgresszió valószínűleg egy későbbi hulláma elborította a Kocsi-medence területének egy részét is. Ez a fokozatos transzgresszió folyamatos üledékciklus szerinti üledéksort eredményezett. Az alsóeocén transzgresszió DNy-i irányban a Móri árokig jutott el. Itteni határvonalának pontosabb kinyomozása további fontos feladat. E tengerág szélessége a Gerecse—dorogi területen kb. 30 km, a Vértes Ny-i előterében 10—15 km, a Dorog—Pilisi-medencék közötti részben kb. 10 km volt. Az alsóeocénben — véleményünk szerint — szárazulat volt a Vértes és a Budai-hegység közötti terület, a szűkebb értelemben vett Buda—Pilisi-hegység s az egész Szentendre—Visegrádi-hegység. A Déli bakonyi, isztriai-dinári és az ÉK-dunántúli, Ny-i kárpáti kommunikációjú alsóeocén tengerágak között összeköttetés nem volt, küszöbként állt közöttük az É-i Bakony, a Magos-Bakony és a Balatonfelvidék paleozóos — mezozóos tömege. (A két alsóeocén tengerágot elválasztó kiálló területet *Pápa—Veszprém küszöbnek nevezhetjük.*) A Déli bakonyi alsóeocén mészköveket összevontuk a középsőeocén mészkő képződményekkel. POMEROL, CH. (1973) szerint a paleocén kor kb. 10 millió évig tartott. Ennek értelmében az ÉK-Dunántúli terület alsóeocén üledékekkel fedett részei a kainozoikum kezdetétől kb. 10 millió évig voltak szárazulaton.

Az alsóeocén vége felé az addig egységesnek mutatkozó epikontinentális sekélytenger összeszűkült. Egyes területrészek kiemelkedtek, több helyen lefűződött lagunák keletkeztek. A lutéciai emelet elején az alsóeocén transzgresszió területén jelentősen túlterjedő transzgresszió következett be. Az alsóeocénben elborított területtől ÉNy-ra (Kocs, Dad, Tata), DNy-ra (É-i Bakony, Bakony É-i előtere), DK-re (Vértes Ny-i perem) és D-re (Csákerény, Gánt, Tabajd, Páty) addig szárazulaton volt területek kerültek tengeri elborítás alá. Az É-i bakonyi, a Vértes-Ny-i peremi (Mór-Antalhegy, Vértessomló, Várgesztes), valamint a pilisvörösvári felső és a lencsehegyi felső széntelegek egy részének a keletkezése ehhez a transzgresszióhoz kapcsolódik. A lutéciai emelet folyamán közvetlen kapcsolat létesült a Déli-bakonyi és az Északkelet-dunántúli üledékgyűjtő között. A lutéciai végén helyi kiemelkedések (dorogi terület Ny-i, Nagygyháza—Csorbakút—Mány, Kocs) és feltöltődések (Dorog, Tokod, Csolnok) következtek be. A középsőeocén folyamán továbbra is szárazulatként valószínűsíthető a Kisbér—Nagyigmánd—Naszály vonalától Ny-ra lévő terület. A s. s. Pilis-hegység és a Szentendre—Visegrádi-hegység, valamint a s. s. Budai-hegység a középsőeocénben ugyancsak szárazulat volt. Véleményem szerint a Vértes-hegység és az attól K-re lévő Csákvár—Vérteshoglár—Bicske környéki terület szintén szárazulat volt. A Te-

legdi Toth-küszöb körvonalai, már a középsőeocén folyamán kezdtek kialakulni. BÁLDI T. vizsgálatai szerint a Telegdi Roth-hátság még az oligocén kor folyamán is létezett (BÁLDI T. et al., 1976, BÁLDI T., 1976). Ehhez a pusztuló területhez kapcsolódott K-en a Budai-hegység—Velencei-hegység közötti terület, ahol eddigi ismereteink szerint a középsőeocénben vízben lerakódott üledékek nem keletkeztek. Utóbbi két szárazulati terület közé benyúló öbölben jelentős mennyiségű andezittufa is lerakódott.

A felsőeocén tenger még nagyobb területre terjedt ki. Ny-i irányban valószínűsítünk szerint kb. a középsőeocén tenger elterjedésének határáig hatolt előre. K-i és ÉK-i irányban jelentősen túllépte a középsőeocén tenger elterjedési határát. Az ÉK-dunántúli terület felsőeocén tengere közvetlen kapcsolatba került az Északi-Középhegységi és a Nagyalföldi felsőeocén tengerrel. A Kisbér—Nagyigmánd—Naszály vonaltól Ny-ra eső terület a felsőeocénben feltehetően szárazulat volt.

A Vértes—Gerecse és a Tabajd—Vál, Budai-hegység—Pilis-hegység közötti infraoligocén küszöbön, nagyobb összefüggő területen belül a felsőeocén képződmények hiányoznak. Szükséges annak további vizsgálata, hogy a felsőeocén képződmények hiányát teljes egészében az infraoligocén denudáció okozta, vagy egyes területek a középsőeocén alatti viszonyokhoz hasonlóan szárazulatként kiálltak. Véleményünk szerint a dorogi terület és a Budai-hegység felsőeocén tengere között közvetlen kapcsolat volt. A Vértes—Gerecse, valamint a Vál—Tabajd, Budai-hegység közötti terület viszont már valószínűleg szárazulat volt, a Vértes-hegység és a Gerecse-hegység területével együtt. A Telegdi Roth-küszöb már a felsőeocénben kialakult. A Telegdi Roth-küszöbtől DNy-ra — a mai Balatonfelvidék és a Bakony-hegység déli része — egy kb. 80 km hosszú és 20—30 km széles terület körvonalezható, amely szigetként állt ki a felsőeocén-tengerből (*Keszthely—Veszprémi hátság*).

A felsőeocén képződményekkel fedett mezozoos területek a kainozoikum kezdete óta kb. 22 millió évig voltak szárazulaton.

## Irodalom — Bibliography

- ANDRUSOV, D.—KÖHLER, E. (1963): Nummulites, faciès et développement tectonique des Karpates occidentales du Paléogène. Geol. Sbor. RO., XIV. C. 1. pp. 175—192.
- BÁLDI T.—B. BEKE M.—HORVÁTH M.—KECSKEMÉTI T.—MONOSTORI M.—NAGYMAROSI A. (1976): A Hárshegyi Homokkő. Formáció kora és képződési körülményei. Földt. Közl. T. 106. pp. 353—386.
- BÁLDI T. (1976): A Dunántúli Középhegység és Észak-Magyarország oligocénjének korrelációja. Földt. Közl. T. 106. pp. 407—424.
- DUDICH, E.—MÉSZÁROS, N. (1964): L'Eocène en Europe Centrale et du Sud — Est. Essai d'histoire paléogéographique et de parallélisation stratigraphique. Mém. B.R.G.M. N° 28, pp. 695—705. Paris
- ETRE L.—ROMWALFER A.—SZÁDEGZKY KARDOS E.—TAKÁCS P. (1952): A kőszén képződése, kómiája és bányászata. 3. Eocénkori barnakőszén. Nehézipari Könyv és Folyóiratkiadó Vállalat, pp. 150—161. Budapest
- GIDAI L. (1971): A Vértes—Gerecse és a Buda—Pilis hegységek közötti infraoligocén (Telegdi Roth) küszöb. MÁFI Évi Jel. 1969-ről. pp. 115—121.
- GIDAI L. (1974): Az É-dunántúli eocén 1972. évi vizsgálatának eredményei. MÁFI Évi Jel. 1972-ről. pp. 147—159.
- GIDAI L. (1976): A Várgesztes környéki eocén képződmények rétegtani viszonyai és korrelációs lehetőségei. MÁFI Évi Jel. 1974-ről. pp. 315.
- KOPEK, G.—DUDICH, E.—KECSKEMÉTI, T. (1972): Essai comparatif sur la paléogéographie éocène de la Transdanubie et de la Slovaquie du Sud. Zbornik Geologických Vied. Zapadne Karpaty, rad 2 k, Zvázok 17., pp. 147—164. Bratislava
- KÖRÖSSY L. (1958): Adatok a Kisalföld mélyföldtanához. Földt. Közl. LXXXVIII. k. 3. f. pp. 291—298.
- MÉSZÁROS, N.—DUDICH, E. (1966): Esquisse comparative de la parallélisation stratigraphique et de evolution paléogéographique de l'Eocène de l'Europe centrale et Sudorientale. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 10. pp. 203—231. Budapest
- POMEROL, Ch. (1973): Ere Cenozoïque. Paris, DoIN éditeurs
- SAMUEL, O. (1973): Paleogeografický nart a prejavy orogenetických fáz v paleogéne Západných Karpát Slovenska a v paríř ahlej Casti Madarského Stredohoria. Geologické Práce, Správy 60, pp. 55—83, Bratislava

- SAMUEL, O.—VANOVA, M. (1960): Nové poznátky v stratigrafii eocéna v okolí Sturova. Geologické Práce, Zpravy 41, pp. 41—51, Bratislava
- SENEŠ, J. (1960): Zakladné crty paleogenu podunajskej niziny. Geol. Práce, zosít 59, Bratislava  
szati és Kohászati Lapok LX. 22. pp. 485—491.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. (1952): Szénkőzettan. Budapest, pp. 1—315
- SZŐTS E. (1956): Magyarország eocén (paleogén) képződményei. Geol. Hung. 9. pp. 1—318.
- TELEGDI ROTH K. (1924): Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység északnyugati részén. Földt. Köz. LIII. pp. 1—14.
- TELEGDI ROTH K. (1927): Intraoligocén denudáció nyomai a Dunántúli Középhegység északnyugati peremén. Földt. Köz. LVII. pp. 32—41.
- VADÁSZ E. (1953): Magyarország földtana. pp. 1—402. Budapest
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. II. kiadás. pp. 1—646. Budapest

## Relations paléogéographiques des formations éocènes du Nord-Est de la Transdanubie

Dr. László Gidai

Les constatations plus importantes sur les relations paléogéographiques des formations éocènes du Nord-Est de la Transdanubie:

TELEGDI ROTH, K. (1924): la région lignitifère éocène de Tatabánya, Dorog et Tokod et de Pilisvörösvár et Nagykovácsi était la première station de la mer avançant de la direction du NW. A partir de ces territoires pendant l'Éocène des nouvelles transgressions ont pris leur départ radialement presque en toutes les directions.

SZÁDECZKY-KARDOSS, E. (ETTRE, L. et al., 1952, p. 160): la genèse de lignite éocène aux environs de Tatabánya continuait aussi au Sud de la région lignitifère actuellement contournable, à la partie de la Montagne Vértes formant aujourd'hui le substratum surélevé.

Selon VADÁSZ, E. (1953, 1960) la mer mésogénne éocène a pénétré dans le Bassin hongrois des directions du Sud-Ouest et Nord-Ouest y arrivant le long de l'alignement du géantidinal, limitant à l'Ouest le Bassin de Transilvanie.

Dans les esquisses paléogéographiques, publiées d'après SZŐTS, E., il indique les transgressions des différentes périodes de l'Éocène arrivées de la direction de l'Ouest. Nous soulignons cette constatation faite par SZŐTS selon laquelle à partir de la région de la Dalmatie et Istrie un chenal marin a pénétré au territoire de la Montagne Centrale de Transdanubie, dans l'Éocène inférieur.

MÉSZÁROS, M.—DUDICH, E. (1963, p. 156) la mer éocène avançant progressivement de l'Italie septentrionale en direction du NE le long de la bordure de la Montagne Centrale Hongroise entre les îles de la Petite Plaine de Hongrie (Kisalföld) et de la Slovaquie.

ANDRUSOV, D.—KÖHLER, E. (1963, p. 156) ne considèrent pas exclu que l'absence du Paléogène au centre de la Petite Plaine de Hongrie est due à l'érosion pré-néogénique et la communication était libre — à partir de l'Yprésien ou du Lutétien — entre les mers éocènes des Petites Carpates et de la Hongrie.

Selon KOPEK, G.—DUDICH, E.—KECSKEMÉTI, T. (1972) la mer éocène inférieure est arrivée à la Hongrie de la direction du SW à cause de l'affaissement du substratum mésozoïque situé au SE de la ligne de la rivière Rába, présentant le territoire du Bakony Méridional actuel.

Dans son article publié en 1971, GIDAI, L. a montré la présence d'un seuil — seuil de Telegdi Roth — au territoire situé entre les montagnes Vértes-Gerecse et de Buda-Pilis.

GIDAI, L. (1974) a considéré la dorsale recouverte des formations post-éocènes — et située entre la Montagne Gerecse, groupe des blocs de Tata, maximum gravimétrique de Dad et le Haut Bakony — analogue au seuil de Telegdi Roth. La structure élevée érodée et recouverte de formations oligocènes entre Környe, Vértessomló et Kőhánypuszta y est *grosso modo* perpendiculaire.

En 1976 GIDAI, L. a constaté que la sédimentation était plus restreinte dans l'Éocène inférieur que dans l'Éocène moyen et supérieur. A l'avant-pays ouest de la Montagne Vértes la sédimentation déroulait dans un bassin sédimentaire à direction du NE au SW. La région de Dad, Kocs et Tata — émergée dans l'Éocène inférieur — formait la limite au NW de ce bassin et la Montagne Vértes a présenté celle au SE.

L'épaisseur des formations éocènes varie entre 50 et 350 m à l'avant-pays ouest de la Montagne Vértes, à Tatabánya et aux environs de Héreg et Tarján. Elle atteint 400 m dans le Bassin de Dorog au territoire des dépressions structurales de Nagysáp et Kenyér-

mező, cependant sa valeur est de 50 à 250 m dans les bassins de Pilis, 50 à 200 au territoire de la Montagne de Buda. Au territoire des volcanites, situé au Sud de Budapest, l'épaisseur dépasse même 500 m.

Nous donnons un aperçu sur la stratigraphie et les possibilités de subdivision, corrélation et détermination d'âge des formations éocènes du Nord-Est de la Transdanubie, sur la base des successions stratigraphiques des sondages étudiées comme coupes-repères, au cours des derniers temps-ci.

#### ÉTAGE SPARNACIEN

##### *Groupe de couches du mur du complexe lignitifère*

Argiles bariolées alternant surtout avec des couches de sables et calcaire d'eau douce et terrestres. Épaisseur: 0 à 20 m, dans les dépressions morphologiques contemporaines — surtout à la partie ouest du territoire de Dorog — elle atteint même 120 m.

##### *Complexe lignitifère*

Le complexe lignitifère — contenant des intercalations de calcaire d'eau douce et saumâtres — développe du complexe du mur. Son extension correspond à celle du complexe du mur. A la partie ouest du territoire de Dorog (*grosso modo* à l'Ouest de la ligne entre Bajót et Bajna) ainsi qu'au territoire de la Montagne Gerecse il ne contient pas de gîtes de lignite exploitables.

#### ÉTAGE CUISIEN

##### *Marne argileuse à subplanulatus et Operculines*

L'épaisseur du complexe à subplanulatus et Operculines — surmontant immédiatement le complexe lignitifère — atteint 120 m. L'épaisseur la plus fréquente: 20 à 40 m. Le complexe est composé — en prédominance — de marne argileuse aléuritique avec à sa base une couche de sable quartzifère et grès, brun, épaisse de quelques mètres. A sont tiers inférieur des faciès saumâtres et marins s'alternent, ici on peut observer de nombreuses couches lumachéliques épaisses de 10 à 20 cm et composées de coquilles et fragments de coquilles de Mollusques. Les deux tiers supérieurs sont à faciès de mer peu profonde. Il contient des petits Foraminifères en grande richesse en espèces et individus, Mollusques et par endroits grands Foraminifères en grande abondance, même en masse. D'après les déterminations faites par Mmes VITÁLIS—ZILAHY et JÁMBOR—KNESS les grands Foraminifères et ceux planctoniques prouvent l'âge éocène inférieur.

Premièrement aux environs de Dorog et Tatabánya nous le divisons en plusieurs groupes de couches plus petits.

#### ÉTAGE LUTÉTIEN

Dans le Lutétien l'image paléogéographique était beaucoup plus variée. Les trois grands secteurs faciologiques:

- A) Environs de Dorog, Tatabánya, Pilisvörösvár et Solymár
  - B) Avant-pays ouest et sud-est de la Montagne Vértes, bordure sud de la Montagne Gerecse
  - C) Environs de Dad, Kocs et Tata
- A) *Environs de Dorog, Tatabánya, Pilisvörösvár et Solymár*  
Les formations de l'étage lutétien surmontent les assises éocène inférieur. A la partie importante du territoire le passage est continu.
- B) *Avant-pays ouest et sud-est de la Montagne Vértes, bordure sud de la Montagne Gerecse*  
La colline Antalhegy de Mór, la bordure est d'Oroszlány, Várgesztes, Vértesomló, la colline Kálváriahegy de Tatabánya, Nagygyháza-Csordakút-Mány, Zsámbék, la colline Órhegy de Bajna, les environs de Gánt et Csákerény appartiennent ici. A la base de l'Éocène moyen il y avait de dépôt de lignite. Dans l'Éocène moyen les formations de calcaire, marne calcaire et de marne dominant.
- C) *Environs de Dad, Kocs et Tata*

Au-dessous de l'Éocène moyen à faciès de calcaire il y a de l'Éocène inférieur mince, ne contenant pas de gîtes de lignite exploitables.

## ÉTAGE PRIABONIEN

Les deux plus grands territoires de la répartition de l'Éocène supérieur: région située entre les environs de la Montagne de Buda et le lac Balaton et le territoire de Dorog. Dans la Montagne Vértes un territoire continu et plus grand est connu aux environs de la colline Antalhegy de Mór et des petits lambeaux se présentent à la bordure ouest de cette montagne.

Au S de la Montagne de Buda, les mesures géophysiques et plusieurs sondages ont prouvé la présence du complexe éocène moyen à supérieur à épaisseur maximale de 500 m environ, composé surtout de pyroclastiques andésitiques qui se rattache au volcanisme de la Montagne de Velence.

Après la période continentale — à la fin du Mésozoïque et au début du Cénozoïque — la première sédimentation aquatique a commencé dans l'Éocène inférieur. Un chenal marin épicontinental — rattaché au géosynclinal des Alpes occidentales — a pénétré au territoire du NE de la Montagne Centrale de Transdanubie, en contournant le massif partiel de la Petite Plaine de Hogrie au Nord. La mer progressivement avancée a envahi le territoire des Bassins de Dorog et Pilis, la Montagne Gerecse, le Bassin de Tatabánya et l'avant-pays ouest de la Montagne Vértes. Une phase de la transgression, probablement plus tard, a aussi envahi une partie du territoire du Bassin de Kocs. Une série sédimentaire conforme au cycle continu y était déposée. En direction vers le SW la transgression est arrivée jusqu'au Graben de Mór. La largeur du chenal marin était env. 30 km au territoire de Dorog et de la Montagne Gerecse, 10 à 15 km à l'avant-pays ouest de la Montagne Vértes, env. 10 km. au territoire situé entre les Bassins de Dorog et Pilis. Le territoire situé entre les Montagnes Vértes et de Buda, la Montagne de Buda et Pilis s.s. et la Montagne de Szentendre et Visegrád entière étaient terre ferme. Il n'y avait pas de communication entre les chenaux marins éocène inférieur du Bakony Méridional — à communication istro-dinarique — et du Nord-Est de la Transdanubie — à communication vers les Carpates occidentales, entre eux le massif paléozoïque-mésozoïque du Bakony Septentrional, Haut Bakony et du Haut-plateau Balatonsfelvidék formait un seuil. (Nous pouvons appeler la région émergée — séparant les deux chenaux marins éocène inférieur — comme seuil de Pápa et Veszprém.)

Vers la fin de l'Éocène inférieur le chenal marin a été rétréci. Certains territoires partiels ont été émergés, à plusieurs endroits des lagunes isolées ont été formées. Au début du Lutétien arrivait la transgression dépassant considérablement le territoire de la mer éocène inférieur. La mer a envahi les territoires — étant jusque là en terre ferme — situés au NW (Kocs, Dad, Tata), au SW (Bakony Septentrional, avant-pays nord du Bakony) et au S (Csákkberény, Gánt, Tabajd, Páty) des territoires envahis dans l'Éocène inférieur. La genèse des gîtes de lignite du Bakony Septentrional, de la bordure ouest de la Montagne Vértes (Colline Antalhegy de Mór, Vértesomló, Várgecsztes) et d'une partie des gîtes de lignite supérieurs de Pilisvörösvár et de la colline Lencsehegy de Dorog est liée à cette transgression. Dans le Lutétien la communication directe est établie entre les bassins sédimentaires du Bakony Méridional et du Nord-Est de la Transdanubie. A la fin du Lutétien des émergences locales (partie ouest du territoire de Dorog, Nagygyháza—Csordakút—Mány, Kocs) et remblayages (Dorog, Tokod, Csolnok) déroulaient. Dans l'Éocène moyen le territoire, situé à l'W de la ligne entre Kisbér, Nagyigmánd et Naszály était probablement encore en terre ferme. La Montagne Pilis s. s. et la Montagne de Szentendre et Visegrád, plus supposablement la Montagne Vértes et le territoire des environs de Csákvár, Vértesboglár et de Bicske eux-mêmes étaient aussi en terre ferme. Les contours du seuil de Telegdi Roth commençaient à évoluer déjà dans l'Éocène moyen. Selon les études faites par BÁLDI, T. le seuil de Telegdi Roth existait encore dans l'Oligocène, aussi. (BÁLDI, T. et al. 1976, BÁLDI, T. 1976). A l'E le territoire, situé entre les Montagnes de Buda et de Velence, a été rattaché au territoire précédent en voie d'érosion, où selon nos connaissances des sédiments aquatiques n'ont pas été déposés. Dans le golfe, pénétré entre ces deux territoires en terre ferme, beaucoup de tufs andésitiques ont été déposés.

La mer éocène supérieur envahissait un territoire plus vaste. En direction vers l'W elle avançait env. jusqu'à la limite d'extension de la mer éocène moyen. En directio vers l'Est et NE elle dépassait considérablement la limite d'extension de la mer éocène moyen. Une communication directe a été établie entre elle et la mer éocène supérieur de la Montagne Centrale du Nord et la Grande Plaine de Hongrie (Alföld). Le territoire, situé à l'W de la ligne entre Kisbér, Nagyigmánd et Naszály, ainsi que le territoire plus petit, situé à l'W d'Esztergom ont été supposablement en terre ferme, dans l'Éocène supérieur.

Au territoire plus grand et connexe, situé entre les Montagnes Vértes et Gerecse, Ta-

bajd et Vál et les Montagnes Pilis et de Buda, — précédemment nommé seuil infraoligocène — les formations éocène supérieur manquent.

Nous considérons nécessaire de continuer l'étude sur le problème que c'était l'érosion indraoligocène qui a causé entièrement l'absence des formations éocène supérieur, ou peut-être certains territoires partiels étaient aussi en terre ferme pareillement aux situations, dans l'Éocène moyen. Selon mon avis il y avait de la communication directe entre les mers éocène supérieur du territoire de Dorog et la Montagne de Buda. Par contre, les Montagnes Vértes et Gerecse ainsi que le territoire, situé entre Vál et Tabajd et La Montagne de Buda étaient probablement en terre ferme ensemble avec le territoire des Montagnes Vértes et Gerecse. La dorsale de Telegdi Roth a été évoluée déjà dans l'Éocène supérieur. Au SW de la dorsale de Telegdi Roth — entre le Haut-plateau Balatonfelvidék actuel et la partie méridionale du Bakony — on peut contourner un territoire long de 80 km environ et large de 20 à 30 km — qui formait une île dans la mer éocène supérieur (dorsale de Keszthely et Veszprém).

# RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közlemény, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1978) 108. 564—570

## Tokaji-hegységi riolittufaárak és propilites andezitláva hőmérséklete szenesedett fatörzsek szerves anyagának infravörös spektruma alapján\*

Székymé Fux Vilma—Maury René

(2 ábrával, 2 táblázzal)

Összefoglalás: A Tokaji-hegységi (ÉK-Magyarország) szarmata riolittufa feltárásokból régóta ismertek fosszilis talajon kialakult erdők riolittufaárak hatására fosszilizálódott, kovásodott, szenesedett fatörzs maradványai. A fatörzsek szerves anyaga infravörös spektrumainak összehasonlító vizsgálata alapján (1., 2. ábra) megállapítható, hogy milyen hőfokon történt a fatörzsek degradációja, azaz milyen volt a kérdéses riolittufaárak hőmérséklete.

Hasonlóan vizsgálat alá került a telkibányai bányászati feltárásokból, andezitogén propilitből származó, kovásodott, szenesedett *Fraxinus* fatörzs szerves anyagának infravörös spektruma, amely lehetővé tette az illóanyagban gazdag andezitláva hőmérsékletének meghatározását.

### Bevezetés

A savanyú vulkáni piroklasztikumok genetikai osztályozása PANTÓ G. nevéhez fűződik. Rendszerének alapja a kérdéses savanyú piroklasztikum összesülésének mértéke. Az általános nemzetközi szóhasználattól eltérően az ignimbrít megjelölést szűkebb értelemben csak az intenzív összesülést mutató tufákra alkalmazta. A Tokaji-hegység tufaárból keletkező kisebb mértékben összesült savanyú piroklasztikumait összesült ártufa vagy összesült tufa névvel jelölte meg. A tufaárból keletkező összesülést alig, vagy nem mutató savanyú piroklasztikumokat lavinatufáknak nevezte (PANTÓ G. 1964).

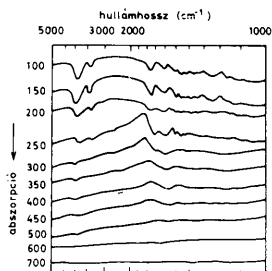
Rendkívül érdekes kérdés milyen volt ezeknek a tufaáraknak a hőmérséklete.

### Vizsgálati módszer

Úttörő japán szerzők és a francia szerzőtárs (I. KONO-Y. OSIMA 1971, R. MAURY 1971, 1973, R. MAURY-F. ARAI etc. 1973, R. MAURY—D. WESTERCAMP etc. 1974) jóvoltából érdekes közvetett módszer kínálkozott. Régóta ismertek riolittufákban riolittufaárak által szenesedett, majd kovásodott fatörzsmaradványok. A savanyú piroklasztikumokba zárt fosszilis fatörzsek szénülési foka arányos a szenesedést előidéző tufaárak hőmérsékletével. Az irreverzibilis

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezete 1978. február 15-i ülésén.

szénülési folyamat intenzitása, párhuzamosan növekszik a szénülést előidéző vulkáni képződmény eredeti hőmérsékletével. A hőmérséklet növekedése a szénült szerves anyag kémiai kötéseinek fokozatos csökkenését, felbontását eredményezi. Infravörös vizsgálattal, infravörös spektrumok alapján ez a folyamat jól követhető. A hőfok pontos megállapításához szükség volt összehasonlító skála kidolgozására is, élő fa törzsének oxigénmentes atmoszférában történő elszenesítése alapján. Az 1. ábra egy kísérleti úton szenesített bükkfa (*Fagus silvatica*) 50 °C-kénti infravörös spektrumait tünteti fel (MAURY 1971). A bükkfa törzs termikus degradációja 100—700 °C között fokozatos hőmérséklet emeléssel oxigénmentes atmoszférában történt.



1. ábra. *Fagus silvatica* fatörzs progresszív termikus degradációja oxigénmentes atmoszférában 100—700 °C között  
Abb. 1. Progressive thermische Degradation eines Holzstammes von *Fagus silvatica* in einer oxygenfreien Atmosphäre, zwischen 100 und 700 °C

A spektrumok alapján alábbi hőmérsékleti skála állapítható meg (1. ábra).

1. 200°—275 °C: a fatörzs dehidratációja 3450—3300 cm<sup>-1</sup> hullámhossznál az OH csúcs csökkenésében jelentkezik.
2. 275°—300 °C: a cellulóze és a lignin szétesése okozza 2960—2850 cm<sup>-1</sup> hullámhossznál a C-H kötéseknek, 1260—1200 cm<sup>-1</sup> hullámhossznál a C-O-C kötéseknek megfelelő abszorpciós sávok megszűnését.
3. 300°—550 °C: A legfontosabb megmaradt kötések is fokozatosan felbomlanak.  
1760—1720 cm<sup>-1</sup> hullámhossznál a C = O kötéseknek, 1610—1580 cm<sup>-1</sup> hullámhossznál a C = C kötéseknek megfelelő abszorpciós sávok tűnnek el.

Így

- a) 350°—450 °C: Között a C = O kötésnek megfelelő abszorpciós sáv csökkenni kezd és 450 °C-nál csaknem teljesen eltűnik.
- b) 450—550 °C: között a C = C kötésnek megfelelő abszorpciós sáv is el tűnik, 550 °C-nál az infravörös spektrum csaknem teljesen kiegyenesedik.



Előzetes vizsgálatok azt is igazolták, hogy a fatörzs rendszertani (genus, faj) különbsége nem befolyásolja a termikus degradációval kísérleti úton szenesített fatörzsek infravörös spektrumait. Ugyanez vonatkozik a termikus hevítés időtartamára is 2 óránál hosszabb hevítés esetén.

A természetes és kísérleti viszonyok között azonban még így is adódhatnak különbségek. Természetes körülmények között mindig kis mennyiségű oxigén jelenlétével is lehet számolni. A termikus degradáció időtartama is mindig hosszabb természetes körülmények között. Mindez eredményezheti, hogy természetes körülmények között a kísérletekkel egyenlő hőmérséklet nagyobb degradációt idéz elő.

Legfontosabb azonban az, hogy a vizsgálatra kerülő fosszilis fatörzsek előzetesen kontaminációt v. recens átalakulást ne szenvedjenek, s a vizsgálati körülmények mindig azonosak legyenek. Valamennyi vizsgálat Leitz III. G. típusú spektrométerrel történt.

A szenesedett, kovás fatörzsek természetesen a szerves anyag mellett jelentős mennyiségben tartalmaznak  $\text{SiO}_2$  ásványokat. Ezek infravörös abszorpciója (Si-O kötés) zavarja a szerves anyag spektrumát. Ezért a mintákból HF segítségével eltávolítottuk a kova ásványokat. Kísérletek igazolták, hogy ez a kioldás a szerves anyag infravörös jellegét nem változtatja meg.

### Kováscdott, szenesedett fatörzsek a Tokaji-hegységből

Hazai viszonylatban ilyen jellegű vizsgálatra a Tokaji-hegység kínálkozott. A Tokaji-hegység É-i részéből régóta ismertek kovásodott, szenesedett fatörzsek. E lelőhelyek legnevezetesebbjei a fűzérkomlói és fűzérkajatai szarmata riolittufa kőbányák. Az innen származó kovásodott, szenesedett fatörzsek első leírása, paleobotanikai meghatározása HOFMANN E.-től (1939) származik.

A fűzérkomlói kőbányában feltárt 20 m vastag szárazföldi felhalmozódású riolittufa-agglomerátum összletnek legalsó rétegeit riolit-andezit vegyestufa képezi. Ez volt az az összlet, amelynek felszínén az egykori köris- és szilfákból álló erdő kialakult (*Fraxinoxylon komlosense* GREG., *Ulmoxylon campestre*, *Pterocaroxylon*). A közel 20 m vastag összesült riolittufát létrehozó tufaár hirtelen elborította és a levegőtől gyorsan elzárta az egykori zöldelő erdőt. Az izzó tufaár hatására a levelek, ágak gyorsan elégték, de a levegőtől való elzáródás következtében a törzsek nem égtek el és szerves anyaguk a szövet megtartása mellett faszenesedett. Sértetlenül maradt edénynyalábjaik lehetőségét adtak kovás oldatok szivárgására. A descendens szivárgó oldatokból kiváló kovaköltés pedig a szenesedett fatörzsek megmaradását biztosította. A fűzérkomlói kőbányában gyakran megfigyelhetők voltak a vegyes tufára települt, 10–40 cm-es átmérőjű egymás mellett sorakozó szenesedett-kováscdott fatörzsek a szárazföldi felhalmozódású riolittufában.

A beágyazó vitroklasztos riolittufa, perlit és obszidián, esetenként dacit és andezit lapilliket tartalmaz. Mikroszkóposan jól megállapíthatók az összesülési jelenségek, különösen a vitroklasztok gyakori összesülései. A perlit és obszidián lapillis tufára vízben ülepedett, szarmata fossziliákat tartalmazó (limnokvarcitos), kovásodott riolittufitrétegek települnek (PERLAKI E. 1973).

Hasonló jellegű riolittufa van a Fűzérkomlóstól 10–15 km-re fekvő fűzérkajatai kőbányában is. A fűzérkomlóihoz hasonló szarmata szilfaerdő szénülését hasonló tufaár idézheti elő, amely 15 m vastag riolittufát hozott létre.

Az árból keletkező összesült tufa horzsakő, perlit lapilliket, az alapanyagban szandint, oligoklász, kvarc töredékeket, biotit pikkelyeket tartalmaz. A két lelőhelyről származó riolitufa közeli rokonságát a kémiai összetételük (I. táblázat) is alátámasztja.

A fosszilis fatörzseket beágyazó kőzetek kémiai összetétele  
Chemische Zusammensetzung der fossile Hozstämme führenden Gesteine

I. táblázat — Tabelle I.

Kőzetnév	Riolitártufa	Riolitártufa		Andezitogén propilit
		Füzerkamlós		
Leleőhely	Füzerkajata 2. fúráás 118 m %	Aisó tufa- bánya %	Felsó tufa- bánya %	Telkibányai Csengóbánya, 80-as szint
		SiO <sub>2</sub>	73,59	
TiO <sub>2</sub>	0,20	—	—	0,63
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,63	11,89	12,06	18,36
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,47	0,54	1,80	0,83
FeO	0,60	0,57	0,42	5,73
MnO	0,08	—	0,16	0,07
MgO	0,16	1,30	0,79	6,57
CaO	0,89	2,28	0,92	0,96
Na <sub>2</sub> O	2,13	1,73	2,26	1,04
K <sub>2</sub> O	5,22	3,71	3,78	3,92
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	—	—	—	6,09
CO <sub>2</sub>	0,23	—	—	0,11
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	3,74	5,25	4,16	4,89
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0,49	1,82	1,19	0,75
Elemző	NEMESNÉ VARGA S.	NEMESNÉ VARGA S.		SIMÓ B.

Rendkívül érdekes lelet került elő a telkibányai ércutatások során a Kánya-hegy déli részén fekvő Csengóbánya 336,5 m-es szintjén hajtott irányvágatból (SZÉKYNÉ FUX V. 1959).

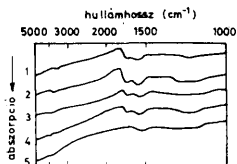
A gyermekfej nagyságú fatörzs ANDREÁNSZKY G. szerint *Fraxinus* (kőris). Az évyűrűhatárnak a keresztcsiszolatban észlelhető erős íveltsége fiatal fatörzsrre utal. Erre utal az is, hogy a fatörzs edényei felényi bőségűek, mint a *Fraxinus*oknál általában. A bezáró kőzet propilités piroxénandezit (andezitogén propilit). A plagioklász szericitesedett, a színes elegryzandezit klinoklor és kalcit tölti ki. A kis mennyiségű agyagásványt (5—10%) illit-montmorillonit képviseli. Az ásványos összetételt a kémiai elemzés nagy H<sub>2</sub>O<sup>+</sup> és H<sub>2</sub>O<sup>-</sup> tartalma is alátámasztja (I. táblázat).

#### Füzerkajata szenesedett fatörzsei

A kovaásványok HF-dal történő kiúzése után az 1. számú 38 cm-es átmérőjű fatörzsből radiális profil mentén (a, b, c, d, e, f minta) a törzs szélétől a közép felé 6 mintából készült infravörös felvétel. A csaknem azonos infravörös spektrumok tipikus, termális degradációra és azonos hőmérsékletre utaltak. Ugyanez volt a helyzet a 2. (a, b, c minta) és a 3. (a, b, c minta) fatörzs infravörös spektrumánál is. A 2. fatörzs infravörös spektrumát a 2. ábra tünteti fel. Összevetve az 1. ábra infravörös spektrumával és a hőmérsékleti skálával kitűnik, hogy az OH kötésnek megfelelő abszorpció csökkent, a C-H és C-O-C kötéseknek megfelelő abszorpció teljesen eltűnt. Mivel a C=O kötésnek megfelelő abszorpció 1760—1720 cm<sup>-1</sup> hullámhossznál tökéletesen észlelhető volt, a szénülés, illetve a riolitufaár hőmérséklete 300—350 °C lehetett (II. táblázat). A különböző fatörzsek spektrumainak azonossága a termikus hatás egyenletes eloszlására utal.

## Füzerkómós szenesedett fatörzsek

Az OH kötésnek megfelelő abszorpció itt is csökkent. A C—H és C—O—C kötéseknek megfelelő abszorpciók tökéletesen eltűntek, csupán a C=C és C=O kötések maradtak meg. Az infravörös spektrumok alapján az 5. és 7. fatörzsnél ~ 350 °C, a 6. fatörzsnél 300—350 °C közötti hőmérséklet adódott, a 4. fatörzs mintában a C=O kötés intenzitása is csökkent, s ezért a szenülés hőmérsékletét 350—400 °C-ban állapítottuk meg (2. ábra, II. táblázat). A fü-



2. ábra. A fosszilis fatörzsek szerves anyagának infravörös spektrumai, s a degradációt előidéző tufaár, láva hőmérséklete. J e l m a g y a r á z a t : 1. Füzerkajata 2. minta, riolituffaár hőmérséklete 300—350 °C, 2. Füzerkómós, 6. minta, riolituffaár hőmérséklete 300—350 °C, 3. Füzerkómós, 5. minta, riolituffaár hőmérséklete ~ 350 °C, 4. Füzerkómós, 4. minta, riolituffaár hőmérséklete 350—400 °C, 5. Telkibánya, 8. minta, andezitláva hőmérséklete, 450—500 °C

Abb. 2. Infrarote Spektren der organischen Substanz fossiler Holzstämmen, und die Lavatemperatur des die Degradation hervorgerufenen Tuffstromes. B e r i c h t u n g e n : 1. Füzerkajata, Probe 2, Temperatur des Rhyolithtuffstromes 300 bis 350 °C, 2. Füzerkómós, Probe 6, Temperatur des Rhyolithtuffstromes 300 bis 350 °C, 3. Füzerkómós, Probe 5, Temperatur des Rhyolithtuffstromes ~ 350 °C, 4. Füzerkómós, Probe 4, Temperatur des Rhyolithtuffstromes 350 bis 400 °C, 5. Telkibánya, Probe 8, Temperatur der Andestlava 450 bis 500 °C

Tufaárak és illógazdag „nedves” láva hőmérsékleti adatai a Tokaji-hegységéből fosszilis, szenesedett fatörzsek szerves anyagának infravörös spektrumai alapján

Temperaturangaben von Tuffströmen und an Volatilen reichen „nassen” Laven aus dem Tokajer Gebirge auf Grund von infraroten Spektren des organischen Materials von fossilen verkohlten Holzstämmen

II. táblázat — Tabela II

Minták száma	Meghatározható genus v. faj	Lelőhely	Beágyazó közeg	A termális degradáció hőfoka
1 (a—f radiális profil mentén)	—	Füzerkajata tufabánya	riolitártufa	300—350 °C
2 (a—c radiális profil mentén)	<i>Ulmozylon campestra</i>	Füzerkajata tufabánya	riolitártufa	300—350 °C
3 (a—c radiális profil mentén)	<i>Ulmozylon campestra</i>	Füzerkajata tufabánya	riolitártufa	300—350 °C
4 (a—c radiális profil mentén)	—	Füzerkómós tufabánya	riolitártufa	350—400 °C
5 (a—d radiális profil mentén)	—	Füzerkómós tufabánya	riolitártufa	~ 350 °C
6	—	Füzerkómós tufabánya	riolitártufa	300—350 °C
7	<i>Pterocaryozylon</i>	Füzerkómós tufabánya	riolitártufa	~ 350 °C
8 (a—d radiális profil mentén)	<i>Praxinus</i>	Telkibánya Csengőbánya	propilites piroxénandezit	450—500 °C

zérkomlói előfordulás termális degradáció szempontjából kevésbé homogén és a szénülési hőmérséklete nagyobb, mint a fűzérkajatai fatörzseknél. A különbséget — véleményünk szerint — a tufaár származási helyétől való távolság és kémiai összetételben mutatkozó bizonyos fokú eltérés okozza. Fűzérkomlós közelebb feküdt a származási helyhez. A fűzérkajatai tufa  $K_2O$ -tartalma nagyobb, ami szintén a tufaár alacsonyabb hőmérsékletét igazolja (I. táblázat).

#### Telkibánya szenesedett fatörzse

A telkibányai fatörzs mintáiban többszörös ismétlések után sem tűnt el egészen a  $C = C$  kötésnek ( $1610 - 1580 \text{ cm}^{-1}$  hullámhossznál) megfelelő abszorpció, tehát a hőmérséklet  $450 - 500 \text{ }^\circ\text{C}$  között lehetett (2. ábra, II. táblázat).

A kapott, látszatra meglehetősen kicsi  $450 - 500 \text{ }^\circ\text{C}$  közötti hőmérséklet nagyon jó összhangban áll az elméleti eredményekkel. Elméleti megfontolások alapján a könnyen illókban és alacsony hőmérsékletű ásványokban gazdag andezitogén propilit keletkezési hőmérsékletét azaz a propilités andezitlávát  $500 \text{ }^\circ\text{C}$ -nál kisebb hőmérsékletűnek állapítottuk meg. Az infravörös spektrum az elméleti megfontolásokat tökéletesen igazolta.

### Összefoglalás

Végzett infravörös vizsgálatok alapján a fűzérkajatai és fűzérkomlói szarmata riolituffaárak hőmérséklete  $300 - 400 \text{ }^\circ\text{C}$  közé esik. A belőlük keletkező tufák elegyrészei gyenge összesülést (hegesedést) mutatnak. A kapott hőmérsékleti érték kisebb, mint az összesült tufákra a nemzetközi irodalomban közölt (NAPOLEONE and YOKOYAMA 1970, SUZUKI 1970, KONO and OSIMA 1971, RIELE 1973, SMITH 1960)  $< 500 \text{ }^\circ\text{C}$  érték. Véleményünk szerint — összhangban SUZUKI 1973-ban közölt véleményével — nagy alkáli- és víztartalmú (I. táblázat) piroklasztikus áruk olvadási hőmérséklete  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ -nál kisebb is lehet.

A propilités fácies keletkezési hőmérsékletére az irodalomban nincsen pontos adat — noha KORZINSZKIJ (1970) ennek jelentőségét már többszörösen hangsúlyozta — csak elméleti számítások történtek. A szerzők által kísérletileg először megállapított  $450 - 500 \text{ }^\circ\text{C}$  közötti érték jól megfelel a volatiliban gazdag propilités hipolávák hőmérsékletének és összhangban van az elméleti megfontolásokkal is.

### Irodalom

- HOFFMANN E. (1939): Kovásodott famaradványok a Tokaj-Eperjesi hegység szarmatakor riolituffából. „Tisza” (Debreceen), 3. 260—270.
- KONO, Y.—OSIMA, Y. (1971): Numerical Experiments on the Welding Processes in the Pyroclastic Flow Deposits. Bull. Volc. Soc. Japan, 16. 1—14.
- KORZINSKIJ D. S. (1970): Theory of Metasomatic Zoning (Oroszból fordítva) Oxford, 1—162.
- MAURY, R. (1971): Application de la spectrométrie infrarouge à l'étude des bois fossilisés dans les formations volcaniques. Bull. Soc. Géol. de France, 7. XIII, 532—538.
- MAURY, R. (1973): La matière organique des bois fossiles, indicatrice des conditions thermiques de mise en place des brèches volcaniques. C. R. Acad. Sc., Paris, ser. D, 276. 917—920.
- MAURY, R.—ARAI, F.—MIMURA, K.—HAYATSU, K.—KOBAYASHI, K. (1973): Estimation des températures de mise en place de brèches pyroclastiques du Japon d'après l'étude de leurs bois carbonisés. C. R. Acad. Sc., Paris, ser. D, 277. 1621—1624.
- MAURY, R.—WESTERCAMP, D.—MERVOYER, B. (1974): Températures de mise en place des pyroclastites fossilifères de la Montagne Pelée (Martinique) et de la Soufrière de Guadeloupe. VIII/ Conf. Géol. des Caraïbes.
- NAPOLEONE, G.—YOKOYAMA, I. (1970): Volcanological and Paleomagnetic Studies of Welded Tuff from Sikotu Caldera, Hokkaido. Bull. Volc. Soc., Japan, 15. 87—95.
- PANTÓ G. (1964): Az ignimbrit vulkánosság újabb kérdései. Földt. Közl. 94. 313—320.

- PERLAKI E. (1973): A Tokaji-hegység harmadkori savanyú vulkanizmusa. Cand. diss., 1—245.
- RIEHLE, J. R. (1973): Calculated Compaction Profiles of Rhyolitic Ash-flow Tuffs. Geol. Soc. Amer. Bull., 84. 2193—2216.
- SHAW, H. R. (1972): Viscosities of Magmatic Silicate Liquids an Empirical Method of Prediction. Amer. Journ. Sci., 272. 870—893.
- SMITH, R. L. (1960): Ash Flows. Geol. Soc. Amer. Bull., 71. 795—842.
- SCZUKI, T. (1970): Some Experiments on Welded Tuff. Bull. Volc. Soc. Japan, 15. 75—86.
- SZÁDECKY-KARDOSS, E.—PANTÓ, G.—SZÉKY-FUX, V. (1960): A Preliminary Proposition for Developing a Uniform Nomenclature of Igneous Rocks. Int. Geol. Congr. Rep. XXI. Sess. Copenhagen, XIII, 260.
- SZÉKY-FUX V. (1959): Szenesedett, kovás fatörzs propilites piroxénandezitből. Földt. Közl. 89. 310—312.
- SZÉKY-FUX VILMA (1964): Propilitesedés és kálimetaszomatózis Tokaji-hegységi vizsgálatok tükrében. Földt. Közl. 94. 409—421.
- SZÉKY-FUX V. (1970): Telkibánya ércesedése és kárpáti kapcsolatai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1—266.
- VADÁSZ E. (1963): Magyarországi kőszenesedett famaradványok földtani kérdései. Földt. Közl. 93. 505—544.

## Die Temperatur von Rhyolithtuffströmen und propylitisierten Andesitlaven des Tokajer Gebirges auf Grund des Infrarot-Spektrums verkohlter Holzstämme\*

V. Széky-Fux—R. Maury

Aus Rhyolithtuff-Aufschlüssen im Tokajer Gebirge (O-Ungarn) sind die Überreste von Holzstämmen von ehemaligen, auf fossilem Boden entstandenen Wäldern, die unter der Wirkung von Rhyolithtuffströmen fossilisiert und verkohlt wurden, seit lange her bekannt. Auf Grund der infraroten Vergleichspektren der organischen Substanz der Holzstämme (Abb. 1, 2) lässt sich feststellen, bei welcher Temperatur die Degradation der Holzstämme stattfand, d.h. wie hoch die Temperatur der in der Frage stehenden Rhyolithtuffströme war.

Aus den infraroten Spektren der organischen Substanz der verkohlten, verkieselten Holzstämme von Füzérkajata und Füzérkomlós stellte sich heraus, dass die Temperatur der sie einschliessenden Rhyolithtuffströmen in Abhängigkeit von der Entfernung vom Ausbruchszentrum von 300 bis 400° variierte. Auf ähnliche Weise wurde ein aus Bergbau-Aufschlüssen stammender Fraxinus-Holzstamm analysiert, wo sich Werte zwischen 450 und 500° als Temperatur der Lava des einschliessenden propylitisierten Andesits ergab. Die verhältnismässig niedrige Temperatur des Letzteren ist auf den hohen H<sub>2</sub>O- und K<sub>2</sub>O-Gehalt des propylitisierten Andesits (siehe Analysen, Tabelle 1) zurückzuführen.

\* Vorgetragen an der Vortragssitzung der Alföldi Regionalsektion der Ungarischen Geologischen Gesellschaft Szeged, 15. Februar 1978.

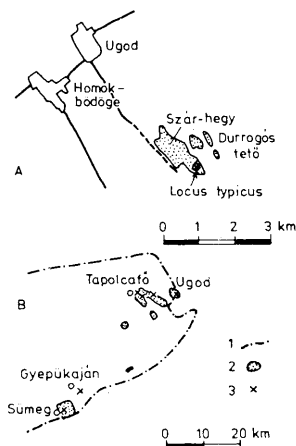
# Conocella ugodensis n. sp. — plankton mikrofosszília a bakonyi felsőkrétából

Dr. Haas János

(1 ábrával, 1 táblával)

A bakonyi felsőkréta képződmények mikroszkópi vizsgálata során számos ismert „incertae sedis” egykamrás plankton mikrofosszília, mint a *Pithonella sphaerica* (KAUFMANN, 1865), *P. ovalis* (KAUFMANN, 1865) *P. multicava* BORZA, 1972, *P. trejoi* BONET, 1956, mellett több ismeretlen formát figyeltem meg. Ezek egy része a gömbszerű vagy ellipszoid alakú *Stomiosphaera* és *Pithonella* alakkörbe tartozó forma. Pontos besorolásuk, esetleg új taxonként való leírásuk további vizsgálatokat és statisztikus kiértékelést kíván.

A Tapolcafüi T-I. fúrás és az ugod Szár-hegyről származó minták vizsgálata alkalmával a kör és ellipszis metszetek mellett azokhoz hasonló méretű rostos falú csaknem szabályos egyenlőszárú háromszög körvonalú alakokat is megfigyeltem (I. tábla 1). A további vizsgálatok során teljesen hasonló falvastag-



1. ábra. A holotípus lelőhelye (A) és az eddig megismert előfordulási helyek (B). Jelmagyarázat: 1. A felsőkréta képződmények elterjedésének határa, 2. Felsőkréta kibúvások, 3. A *Conocella ugodensis* n. sp. lelőhelye

Fig. 1. The locality of the holotype (A) and the occurrences known so far (B). Legend: 1. Limit of range of Upper Cretaceous sediments, 2. Outcrops of the Upper Cretaceous, 3. Locality of the *Conocella ugodensis* n. sp.

ságú és falszerkezetű körmetszeteket (I. tábla, 2), továbbá olyan átmeneti metszetkontúrokat figyeltem meg (I. tábla, 3—5.), amelyből egy kúpalakú forma volt rekonstruálható.

Bizonyos mértékben hasonló formák a „*Calcisphaerulidae*” inc. sed. csoportban a *Bonetocardiella* DUFOUR, 1968 genus fajai. DUFOUR eredeti genus definíciója szerint a *Bonetocardiella* genusba szívalakú, egyszerű nyílással rendelkező lemezes, finoman és szabálytalanul sugaras rostos, esetleg három rétegből álló kalcitvázú szervezetek tartoznak. VILLAIN (1975) egy új típus (*Bonetocardiella neumannae*) leírása során a következő módosított genus definíciót javasolta: Tengely szerinti szimmetriát mutató váz, melynek nyílása egy többékevésbé különálló apertúras korongon helyezkedik el. Alakja fajoként változó. A sugaras-rostos mészanyagú fal középrése legtöbbször üreges; a rostok ferde elhelyezkedése polarizált fényben a tranzverzális metszeteknél elfordult tengelykeresztet okoz. A váz mérete 50—200  $\mu$  közötti.

Véleményem szerint a genus definíció VILLAIN által javasolt kiterjesztése nem indokolt, hiszen a hasonló vázfelépítésű, hasonló méretű fossziliáknál éppen a váz alakja és a nyílások jellege és elhelyezkedése a genusokat elkülönítő bélyeg.

Az eredeti *Bonetocardiella* genus-definíció viszont a megfigyelt új típusra nem vonatkoztatható, az eltérő vázalak, a durva rostos falszerkezet és a nyílás teljesen különböző helyzete és jellege miatt.

A VILLAIN által leírt, véleményünk szerint indokolatlan genus besorolású *Bonetocardiella neumannae* faj áll legközelebb az újonnan megfigyelt formához, de itt is jelentős az eltérés a váz alakját illetően (az axiális metszet nem szabályos háromszöget közelít, hanem erősen kerekített, a forma zsákszerű), továbbá a nyílás méretét és alaki bélyegeit illetően.

A külső formára nézve hasonló alakokat (genusokat) írt le W. WILLEMS (1972) a belgiumi eocénből és alsóoligocénből *Calvina*, *Conicarcella*, *Pseudarcella* néven. Ezek mérete nem szabályos háromszög, nagy nyílásuk van az alaplapon és méretük is jóval nagyobb mint az általam megfigyelt fossziliáké.

A váz felépítését illetően jelentős a hasonlóság a *Palinosphaera* REINSCH, 1905 genussal. REINSCH publikációjában nem definiálta pontosan a genus, csupán egy vastagfalú, körkontúrú mikroszervezet rajzát közli. BORZA (1972) a genus egyetlen faját (*P. brezovica* BORZA) gömbszerű formának írja le.

Úgy vélem, hogy a megfigyelt mikrofosziliát egyik ismert nemzetségbe sem célszerű besorolni, ezért új nemzetség bevezetését javaslom.

Genus: *Conocella* nov. gen.

Species typica: *Conocella ugodensis* n. sp.

Derivatio nominis: A fosszilia kúp alakú egykamrás váza.

Diagnosis: Egykamrás, kúpformájú mikrofoszilia. Meszes vázú durva rostos falú.

*Conocella ugodensis* n. sp.

Holotypus: Az I. tábla I. ábráján bemutatott példány Ugod Szárhegy Sz. 7. felszíni minta. A csiszolat elhelyezve a Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményében.

Derivatio nominis: Ugod településről, amelynek környéke a holotypus lelőhelye.

Stratum typicum: Alsó maastrichti, agyagos mészkő, Ugodi-Polányi Formáció átmenete.

**L o c u s t y p i c u s :** Az Északi-Bakony Ny-i részén, Ugod településtől D-re 4 km-re levő Szár-hegy DK-oldala, az Ugodi és Polányi Formáció közti átmenet.

**D i a g n o s i s :** Egykamrás, szabályos forgáskúp vázformájú mikrofoszszilia. Meszes vázú, durva rostos falszerkezetű, a kúp csúcsán keskeny nyílással.

**L e í r á s :** A váz kontúrja csaknem szabályos, egészen kismértékben homorú palástú és alaplemezű kúp. Az axiális metszete olyan egyenlőszárú háromszög, amelyben az alap és az oldalak aránya 9/10. A vázmetszetek átmérője 80—100  $\mu$ .

A vázfal vastagsága változó, az alaplemez közepén 10  $\mu$ , az oldalfalalnál 10—20  $\mu$ , a kúp csúcsában 25  $\mu$ .

A kalcitanyagú fal mikroszkópban durván rostosnak látszik (ezt valószínűleg az okozza, hogy a mikrokristályos vázat, sugárirányban páttal kitöltött pórusok törik át). A kúp csúcsában az axiális metszeteken hullámos lefutású varratvonal figyelhető meg, amely valószínűleg a keskeny szájnylás nyoma.

A váz belsejét minden megfigyelt esetben kalcitpát tölti ki.

A leírt mikrofoszszilia előfordulását a bakonyi felsőkretában számos helyen észleltem. A típus előfordulási helyen kívül, a Tapolcafő T. 1. sz. fúrásban, a Tapolcafő Tat. 3. fúrásban, a tapolcafői Újkőhányás kőfejtő rétegeiben, tevel-hegyi felszíni mintákban, a Gyepűkaján 3. fúrásban, valamint a Sümeg Sc. 4/2 fúrásban, továbbá sümegi felszíni mintákban.

A mikrofoszszilia a Polányi Formációhoz kötődik, annak is az Ugodi Mészko felé való átmeneti, összefogazódó szakaszán gyakori.

Az Sc. 4/2. fúrásban *Globotruncana contusa* és *G. stuarti* maastrichti zónajelző plankton foszsziliákkal együtt fordul elő Természetesen a fajlétőre vonatkozó megállapítást még nem tehetünk.

## Táblamagyarázat — Explanation of the Plate

### I. tábla — Plate I.

1. *Conocella ugodensis* n.sp. Holotypus hosszmetset, Ugod Szár-hegy, 230  $\times$   
*Conocella ugodensis* n.sp. Longitudinal section of the holotype Ugod, Szár-hegy 230  $\times$
2. *Conocella ugodensis* n.sp. Keretszmetszet, Ugod Szár-hegy, 295  $\times$   
*Conocella ugodensis* n.sp. Cross section Ugod, Szár-hegy 295  $\times$
3. *Conocella ugodensis* n.sp. Hosszmetsethez közeli ferdemetszet, Ugod Szár-hegy, 300  $\times$   
*Conocella ugodensis* n.sp. Oblique section close to longitudinal Ugod, Szár-hegy 300  $\times$
4. *Conocella ugodensis* n.sp. Hosszmetsethez közeli ferde metszet, Ugod Szár-hegy, 265  $\times$   
*Conocella ugodensis* n.sp. Oblique section close to longitudinal Ugod, Szár-hegy 265  $\times$
5. *Conocella ugodensis* n.sp. Hosszmetsethez közeli ferde metszet, Ugod Szár-hegy, 230  $\times$   
*Conocella ugodensis* n.sp. Oblique section close to longitudinal Ugod, Szár-hegy 230  $\times$

## Irodalom — References

- BORZA, K. (1972): Neue Arten der Gattungen *Cadostina* WANNER, *Pithonella* LORENZ und *Palinosphaera* REINSCH aus der Oberen Kreide. Geol. Zbornik Geologica Carpathica XXIII. 1. p. 139—150.
- VILLAIN J. M. (1975): „*Calcisphaerulidae*” (Incertae sedis) du Crétacé supérieur du Limbourg (Pays-Bas), et d'autres régions. Palaeontographica Abt. A. Band 149. p. 193—242.
- WILLEMS, W. (1972): *Conicarella tongerenensis* n. sp. de la loca ité type des Sables de Grimmeringen. Geologie Bull. de la Soc. belge de Geol. Paléont. et d'Hydrologie. Vol. 81-Deel 1—2 p. 13—26.



## Conocella ugodensis n. sp. — a planktonic microfossil from the Upper Cretaceous of the Bakony

J. Haas

While investigating the Bakony's Upper Cretaceous sediments under the microscope, the author observed, along with numerous well-known one-chambered planktonic microfossils „incertae sedis” such as *Pithonella sphaerica* (KAUFMANN 1865), *P. ovalis* (KAUFMANN 1865), *P. multicava* BORZA 1972, *P. trejoi* BONET 1956, several unknown forms as well. Most of these are forms of spherical or ellipsoidal shape belonging to the groups of *Stomiosphaera* and *Pithonella*. Their more exact systematic assignment or possible their description as new taxa would require further research and statistic evaluation.

During examination of borehole Tapolcafő T-1 and of samples deriving from the Szárhegy at Ugod circular and elliptical sections were observed to be accompanied by forms of similar size having fibrous walls and an outline in the shape of an almost regular isosceles triangle, (Fig. 1). In the course of further studies the author observed circular sections of completely similar wall thickness and structure (Fig. 2), furthermore, such transitional section contours (Fig. 3—5) from which a conical form could be reconstructed.

The species of the genus *Bonetocardiella* DUFOUR 1968 in the „*Calcisphaerulidae*” inc. sed. group are, to some extent, similar forms. According to the original definition by DUFOUR, it is heart-shaped, laminated, finely and irregularly fibrous-radiate organisms having a simple opening or aperture and occasionally consisting of a three-layered calcite test that belong to the genus *Bonetocardiella*. In describing a new type (*Bonetocardiella neumannae*), VILLAIN (1975) proposed the following modified generic description: Test showing an axial symmetry, its aperture being situated on a more or less independently apertured disc. Shape varying from species to species. The middle part of the radiate-fibrous calcareous wall is mostly hollow; the oblique position of the fibres produces, in polarized light, anaxial cross turned off in the case of transversal sections. The size of the test is between 50 and 200  $\mu$ .

According to the present writer, the extension of the generic definition as proposed by VILLAIN is not justified, as in fossils of similar structure and composition of test and similar size it is the shape of the test and the character of the apertures and its position that represent the diagnostic generic features.

It is the species *Bonetocardiella neumannae* described by VILLAIN and of unmotivated generic assignment, according to the author's opinion, that stands closest to the newly observed form, but the divergency concerning the shape of test (axial section other than subtriangular, heavily rounded, shape sack-like) is considerable here too. The same holds true, in addition, for the size and morphological features of the apertures as well.

Forms (genera) similar in external shape and habit were described by W. WILLEMS (1972) under the names *Calvina*, *Conarciella* and *Pseudarcella* from the Eocene and Lower Oligocene of Belgium. These are not a regular triangle in shape, have a large aperture on the basal face and their size is also considerably greater than that of the fossils described by the present writer.

As far as the structure of the test is concerned, the similarity to the genus *Palinosphaera* REINSCH 1905 is considerable. In his publication REINSCH did not define the genus exactly, he published only the drawing of a thick-walled microfossil of circular outline. BORZA (1972) described the single species of the genus (*P. brezovica* BORZA) as a globular form.

As believed by the present writer, it would not be advisable to assign the microfossil under consideration to any of the known genera. Therefore the introduction of a new genus is proposed.

### *Conocella* nov. gen.

Species typica *Conocella ugodensis* n. sp

Derivatio nominis. The conical, one-chambered test of the fossil

Diagnosis: Microfossil conical, one-chambered. Test calcareous with rude, fibrous walls.

*Conocella ugodensis* n. sp.

(Plate I)

Holotype: The specimen shown as Plate I, Fig. 1 is the surface sample Ugod Szárhegy Sz. 7. Thin section deposited in the collection of the Hungarian Geological Institute.

Derivatio nominis: After the settlement Ugod the vicinity of which has been the locality of the holotype.

**Stratum typicum:** Lower Maastrichtian, argillaceous limestone, transition between Ugod and Polány Formations.

**Diagnosis:** Microfossil one-chambered with a test on the shape of a regular rotation cone. Test calcareous, wall structure rude, fibrous with a narrow aperture at the apex of the cone.

**Description:** Test almost regular in outline, resembling a cone having a very slightly concave envelope surface and basal plate, in which the ratio of base to sides is 9/10. Diameter of test cross sections: 80 to 100  $\mu$ .

The thickness of test wall is variable, attaining 10  $\mu$  in the centre of the basal plate, 15 to 20  $\mu$  at the side walls and 25  $\mu$  at the apex of the cone.

The calcite-made wall look crudely fibrous under the microscope (this seems to be due to the presence of sparfilled pores perforating the microcrystalline test in radial direction). At the cone apex a suture line of undulate behaviour in axial sections can be observed, seemingly representing the trace of the narrow orifice.

The test was observed to be filled in all of the cases with calcite spar.

The microfossil under description was observed to occur in a great number of localities in the Upper Cretaceous of the Bakony Mountains. Beside the type locality it was encountered in borehole Tapolcafé T-1, Tapolcafé Tat. 3, in the strata uncovered by Újkőhányás quarry at Tapolcafé, surface samples recovered from the Tevel-hegy, borehole Gyepükaján 3 and Sümeg Sc. 4/2 and also in surface samples taken at Sümeg.

The microfossil is connected with Polány Formation, more precisely, it occurs in great frequency in that part of the formation transitional to and intertonguing with the Ugod Limestone.

In borehole Sc. 4/2 it occurs together with the Maastrichtian zonal index fossils *Globotruncana contusa* and *G. stuarti* representing planktonic microfossils. Of course, it would be premature for us to draw any conclusion as far as the stratigraphic range of the fossil being described is concerned.

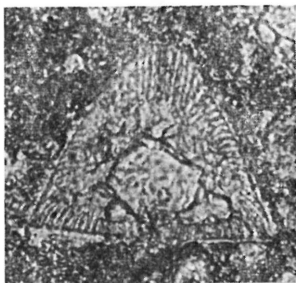
I. tábla — Plate I.



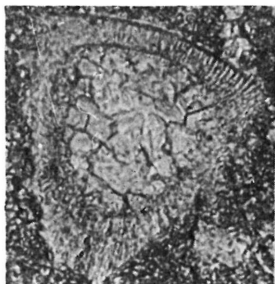
1.



2.



3.



4.



5.

# Talajok derivatográfiai vizsgálata talajmechanikai, építésföldtani felhasználásra

Szőőr Gyula\*

(1 ábrával)

**Összefoglalás:** A Nagyalföld számos felszínközeli üledékét és talaját a hagyományos talajmechanikai módszerekkel és derivatográfiával vizsgáltuk meg. A nagyszámú eredményt Odra 1204 számítógéppel hasonlítottuk össze, kiszámítva a korrelációs együtthatók értékét. Megállapítottuk, hogy a derivatográfiával meghatározható, agyagásványokhoz rendelhető összes kötött víztartalom ( $H_2O_{j+11}\%$ ) értéke igen szoros kapcsolatban van számos talajmechanikai paraméterrel, főleg az optimális víztartalommal és a plasztikus indexszel. Ez a felismerés gyakorlati felhasználást javasol a talajmechanikai praktikum és építésföldtan számára.

## A célkitűzés, módszer, eredmények ismertetése

A kutatás alapvető célkitűzése választ adni arra a kérdésre, hogy a talajmechanikai vizsgálatokkal meghatározható legnagyobb laboratóriumi száraztérfogatsúly ( $\gamma_{\text{max}}$ ), optimális víztartalom ( $W_{\text{opt}}$ ), folyási és plasztikus határ ( $W_L, W_p$ ) és plasztikus index ( $I_p$ ) kapcsolatba hozhatók-e a derivatográfiai mérés valamelyik termogravimetriás értékével. Eredményesség esetén a derivatográfiai elemzés hatékonysága bővül, túllép a közvetett információ közlésén, ami általában arra szorítkozik, hogy megállapítja a talaj agyagásvány alkotóit.

Több éves kutatómunkánk során a Nagyalföld változatos topográfiai pontjairól gyűjtött igen nagyszámú talajmintát elemeztünk (SZŐÖR, 1973, 1976, BARTA et SZŐÖR, 1976, SZŐÖR et PITTLIK, 1976).

A talajmechanikai vizsgálatokat a vonatkozó szabványok szerint (MSZ 14045/8 és MSZ 14045/11—70) végeztük el, különös gondossággal betartva az előírásokat. A munkafolyamatot mindig azonos személy, azonos felszereléssel laborálta. A derivatográfiai elemzés során talajfajtajától függetlenül 200 g talajmintát átlagoltunk, majd nedves szitálással összegyűjtöttük a 0,06 mm átmérő szemcsehatar alatti frakciót.

A következő módszert alkalmaztuk, a nedves szuszpenziót eleinte vízfürdőn, majd levegőn szárítottuk, a maradékot két részre osztottuk. Az egyik részt 60 °C-os szárítószekrényben, 24<sup>h</sup>-ig szárítottuk, majd porítottuk. A másik részt nedves szuszpenzióba vittük, majd állandó keverés mellett 5%-os sósavat csepegtettünk hozzá a széndioxid eltávolozásáig, majd kloridmentesre mostuk. A kezelést az előzőekkel teljesen megegyező szárítás, porítás követte. A mintákat 24<sup>h</sup>-ás exsikkátorban történő szárítás után mértük be a MOM Derivatograph mintatartójába. Következésképpen 1,0—1,5 g anyagot mértünk be, térfogata megegyezett az előzetesen 1500 °C-on kiizzított  $Al_2O_3$  inertével. A felfűtés sebessége 10°/perc volt, levegő atmoszférában. Mintatartónak platina tányérvárat használtunk, hogy biztosítsuk a termoproduktumok akadálytalan eltávolozását. Azonos galvanométer érzékenységeket használtunk ( $DTA, DTG = 1/10$ ).

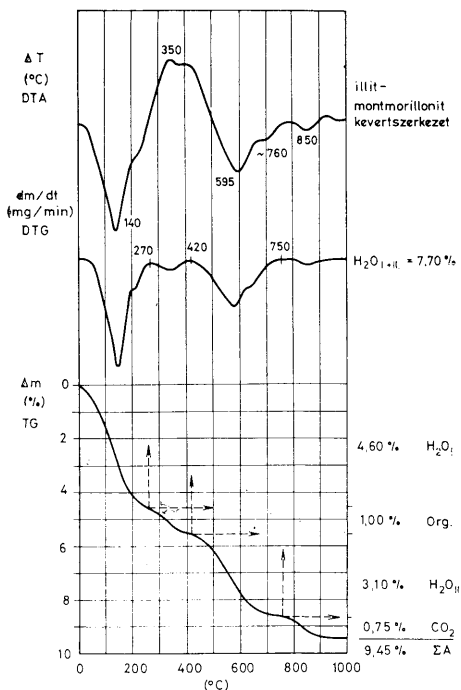
\* Elhangzott a MFT Alföldi Területi Szervezet előadójelentésén. Szeged, 1978. február 15-én

Tehát, minden egyes talajmintáról két felvételt készítettünk. Erre azért volt szükség, hogy megállapítsuk, hogy a 600°–1000 °C-os hőmérsékleti tartományban eltávozó termobomlási produktum a karbonátok hődisszociációja következtében eltávozó széndioxid, vagy a montmorillonit bomlásából eredő vízleadás, vagy mindkettő. Az előkészítésre nincs szükség ha termogázitrimetriás felszerelés áll a laboratórium rendelkezésére.

Az elemzés során a következő termoanalitikai paramétereket határoztuk meg a DTA-, DTG-, TG-görbék együttes értékelése alapján.

$H_2O_{I\%}$  = az agyagásványokhoz és az amorf kovagélhez kötött víztartalom. A termobomlás során az első, endoterm folyamat, 20°–280°C határértékek között.

Org% = a szerves anyag (humín komplexek) lassú oxidációja, krakkolódása, disszociációja. Itt játszódik le a  $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$  oxidáció is.



1. ábra. Középes agyag ( $I_p = 28,9$ ) derivatogramja. (Sebes-Kőrös, 16 + 700 m szelvény, 3,0 m mélység)

Рис. 1: Дериватогамма средней по пластичности ( $I_p = 28,9$ ) глины (р. Шебеш-Кёреш, разрез 16 + 700 м глубина 3,0 м)

Ez a második, összességében exoterm folyamat  $220^{\circ}$ – $500^{\circ}$  °C határértékek közt játszódik le.

$H_2O_{II}\%$  = az agyagásvány struktúra bomlása, kötött víztartalom eltávózása. Agyagásvány alkotóktól függően  $500^{\circ}$ – $800^{\circ}$  °C határértékek közt lejátszódó endoterm folyamatokban.

$CO_2\%$  = karbonátok hődisszociációja, széndioxid eltávózása,  $700^{\circ}$ – $1000^{\circ}$  °C határértékek közt, esetleg több lépésben lejátszódó, endoterm folyamat.

Az elemzésnél felhasználtuk a következő két értéket is:

$\Sigma A\%$  =  $20^{\circ}$ – $1000^{\circ}$  °C közt eltávózó összes anyagmennyiség súly %-os értéke

$H_2O_{I+II}\%$  = a  $H_2O_I\%$  és  $H_2O_{II}\%$  összege, az agyagásványok összes kötött víztartalma.

Csupán a szemléltetés érdekében választottunk ki és közlünk egy derivatogramot (1. ábra).

A talajmechanikai és termoanalitikai eredményeket számítógépes feldolgozással hasonlítottuk össze.

Első megközelítésben az összehasonlítást úgy végeztük el, hogy a korrelációs együtthatókat a szemcsés és kötött talajok összességére számítottuk. Az összefüggéseket elemezve a következőket emeljük ki. A Proctor-féle tömörítési kísérlettel meghatározott legnagyobb száraztérfogatsúly igen szoros kapcsolatban van a konzisztencia határokkal, viszont az optimális víztartalom értéke a derivatográfál meghatározott összes kötött víztartalommal. Azaz:  $\gamma_0 \max \rightarrow W_L$  0,7523,  $\gamma_0 \max \rightarrow W_P$  0,7327 illetve  $W_{Opt} \rightarrow H_2O_{I+II}$  0,7893. Szembetűnő, hogy a többi értékek közötti kapcsolat igen gyenge, például  $\gamma_0 \max$  és  $W_{Opt}$ ,  $W_{Opt}$  és  $W_L$ ,  $W_P$ ,  $I_p$  között illetve a többi derivatográfiai érték (Org,  $CO_2$ ,  $\Sigma A$ ) és előbbiek között.

Második lépésben, a talajmechanikai gyakorlatban használatos, talajfajtákra (homok, kőzetliszt, iszap, és sovány, közép, kövér agyag) vonatkoztatva elemeztük a kapcsolatokat. A csoportokat külön-külön vizsgálva igazolódtak az előzőekben leírt összefüggések, hangsúlyozottabban a kötött talajok esetében. A szemcsés talajoknál viszont igen szoros korreláció állapítható meg a talajok legnagyobb száraztérfogatsúlya és a derivatográfál meghatározott összes kötött víztartalom, illetve az eltávózott széndioxid értéke között. Azaz:  $\gamma_0 \max \rightarrow H_2O_{I+II}$  (0,9603–0,9732), illetve  $\gamma_0 \max \rightarrow CO_2$  (0,9455–0,9732). Bizonyítva a szemcsés talajokban levő agyag szemcsetartomány (agyagásványok, precipitált géلكarbonátok) rendkívül fontos szerepét a földművek tömöríthetőségében.

## Az eredmények megbeszélése, javaslatok

A derivatográfiai módszerrel meghatározott termoanalitikai paraméter ( $H_2O_{I+II}$ ) előzőekben ismertetett kapcsolata lehetővé teszi, hogy a mélyépítési munkák tervezéséhez egyszerűsítsük és gyorsítsuk a geotechnikai vizsgálatokat.

Kovács (1971) tanulmányában a talaj plasztikus viselkedése és aktív agyagásvány tartalma közt megállapított kapcsolatokat, a mennyiségi meghatározást elemző tapasztalatait és javaslatát, jelen kísérletsorozattal igazolni látjuk.

Korántsem állítjuk, hogy a 0,06 mm átmérő szemcsehatar alatti frakció termoanalízise során megállapított  $H_2O_{I+II}$  értékből az agyagásvány mennyiségét számítani lehet, hiszen a víztartalom az amorf anyaghoz, kloritokhoz a változatosan bontott biotit-hoz, muszkovit-hoz, földpátokhoz is rendelhető. Viszont a korreláció a Casagrande-féle elemzés  $W_L$ ,  $W_P$ ,  $I_P$  értékével, az átszámítást biztosítja. A korábbiakban megállapított (SZŐÖR et PITTLIK, 1976) összefüggést számos adattal ellenőrizve az  $I_P = 1,659 H_2O_{I+II} + 16,117$  képlet használatát javasoljuk. Ez egyben a kötött talajok talajmechanikában használatos megnevezését is biztosítja. A felhasználás lehetőségeit korántsem látjuk lezártnak. Ismerve RÉTHÁZI (1971) a plasztikus és folyási határra vonatkozó korrelációs elemzését, a felderített kapcsolatokat a talaj organikus tartalma ( $I_{OC}$ ) és természetes hézag tényezője ( $e$ ) között, tervezzük elemzésünk ilyen irányban történő fejlesztését.

A számítógépes feldolgozás során igazoltuk a konzisztencia határok ( $W_L$ ,  $W_P$ ) szoros kapcsolatát a legnagyobb laboratóriumi száraztérfogatsúllyal ( $\gamma_0 \max$ ). Ez igazolja az Ács et al. (1971, p. 123) által közölt gyors prognosztikai diagram használhatóságát a gyakorlati munkában.

Amint leírtuk a  $\gamma_0 \max$  érték igen gyenge kapcsolatban áll a  $H_2O_{I+II}$  értékkel, kötött talajok esetében. Ezért a korábbiakban (SZŐÖR et PITTLIK, 1976) megállapított  $\gamma_0 \max = 0,145 H_2O_{I+II} + 1,90$  összefüggés kritikával kezelendő. Reményteljesebb a számszerű összefüggés megállapítása szemcsés talajokra, ezt a kisszámú vizsgálatunk miatt még nem tudtuk megfogalmazni.

A karbonátok kötött talajok tömörítésénél megnyilvánuló hasznos szerepe közismert (meszes stabilizálás). Ez vizsgálataink során is igazolódott, hiszen a karbonáttartalomra utaló  $CO_2$ -érték szoros kapcsolatban van a  $\gamma_0 \max$  paraméterrel.

Ezzel kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy a karbonáttartalom biztosította előnnyel óvatosan kell bánnunk. Szikésekre vonatkozó vizsgálataink (BARTA et SZŐÖR, 1976, SZŐÖR et al., 1978) bizonyították korábban SZÉKY-FUX et SZEPESI (1959) által leírt geokémiai, ásványgenetikai folyamatot. A talajban levő precipitált gélkarbonátok már a természetes nedvességtartalom hatására, de különösen magas talajvízállásnál, hidrokarbonátokat, hidroxidokat képeznek, amelyek nagymennyiségű hidratált amorf anyagot hoznak létre, a nem duzzadó illitből erősen hidratált illit-montmorillonit kevert szerkezetek jönnek létre, eredményezve a földmű károsodását (suvadás, megfolyás, pályaszerkezetek „gumizása”).

Tehát meszes stabilizálásnál minden esetben mérlegelni kell a klimatikus és hidrológiai tényezőket, mert adott idő elteltével azt az eredményt kaphatjuk mintha „szikes talajt” építettünk volna be.

A  $W_{Opt}$  érték kitűnően korrelál a  $H_2O_{I+II}$  értékkel. Javasoljuk a korábban megállapított (SZŐÖR et PITTLIK, 1976) és több vizsgálatnál azóta bizonyított  $W_{Opt} = 0,420 H_2O_{I+II} + 12,296$  összefüggés alkalmazását. Ez az eredmény a Proctor-elemzés időtartalmát gyorsítja, meghatározható a  $\gamma_0 \max$  értéke. Meggyorsítható a Héjy – Huba CBR teherbíróképességi vizsgálat is, mert csak az optimális víztartalomnál nagyobb víztartalmú mintáknál kell elkészíteni a penetrációs méréseket.

Amint látjuk az igen egyszerű és gyors derivatográfiai mérés alapján több geotechnikai paraméterre utalhatunk, ami tanulmányi és vázlattevíri feladatokhoz kitűnően használható. A  $H_2O_{I+II}$  érték jellemző adat lehet az építés-geológiai térképek szerkesztése során.

Az adatsorok adatbank-szerű tárolása esetén egy-egy földtani, talajtani egy-egy megbízható geotechnikai prognosztizálást lehet elvégezni. Jó példa erre egyik megállapításunk. A Berettyó és Sebes-Körös gátépítményeit vizsgálva az árvízvédelem szempontjából igen fontos kategóriákat is definiálhatjuk. Tapasztalataink szerint igen veszélyes a töltés állaga, ha  $H_2O_{I+II} = 7,5-15,0\%$ , veszélyes  $H_2O_{I+II} = 6,5-7,5\%$ , veszélytelen  $H_2O_{I+II} = 4,0-6,5\%$  esetében. Viszont  $4,0\%$  körüli érték is veszélyes lehet, ha a talajban  $5\%$  gélkarbonát mutatható ki montmorillonit és amorf anyag mellett.

### Irodalom — References

- ÁCS P., BORNEMISZ T., és GÁSPÁR L. (1971): Az útépités geotechnikai és pályaszerkezeti vizsgálatai. UKI 57. sz. kiadványa. p. 123.
- BARTA I. és SZÖÖR GY. (1976): A CBR- és RRP-vegyszer talajra gyakorolt hatásának vizsgálata. Kézirat. KÉV. Adattár, Debrecen
- KOVÁCS GY. (1971): Kapsolat a talajok plaszticitása és agyagásvány tartalma közt. Agrokémia és Talajtan. 1-2. pp. 51-77.
- RÉTHÁZI, L. (1971): Correlations associated with liquid and plastic limit of soils. Proc. 4<sup>th</sup> Conf. on Soil Mechanics, Budapest. (Edited by Á. KÉZDI). Akad. Kiadó. pp. 273-282.
- SZÉKY-FUX V. és SZEPESI K. (1959): Az „alföldi” lösz szerepe a szikes talajképződésben. Földtani Közöny. Vol. 89. pp. 53-64.
- SZÖÖR GY. (1973): Tiszántúli jellemző talajok Proctor-, Casagrande-féle és derivatográfiai vizsgálat eredményeinek korrelációja. Kézirat. KÉV. Adattár. Debrecen
- SZÖÖR GY. (1976): A Berettyó és Sebes-Körös környezetéből származó talajminták vizsgálata derivatográfia. Kézirat. TIVIZIG Adattár. Debrecen
- SZÖÖR, GY. and PITTLIK, E. (1976): Thermoanalytical (derivatographic) examination of typical soils in the Transilvanian region for geotechnical applications. Proc. 5<sup>th</sup> Conf. on Soil Mech. and Found Eng. Budapest. (Edited by Á. KÉZDI). Akad. Kiadó. pp. 201-210.
- SZÖÖR GY., RAKONCZAI J., és DÖVÉNYI Z. (1978): A szabadkigyósi pusztá talajainak vizsgálata derivatográfiai és infravörös spektroszkópiás módszerrel. Alföldi Tanulmányok. MTA Földrajtud. Kutatóint. Kiadványa, (nyomdában)

## Дериватографическое изучение грунтов для познания их грунтово-механических и инженерно-геологических свойств\*

Дь. Сээр

Многочисленные приповерхностные отложения и почвы Большой Венгерской низменности были изучены традиционными грунтово-механическими методами и дериватографом. Полученные многочисленные результаты были сопоставлены между собой при помощи ЭВМ типа Одра причем была вычислена величина коэффициентов корреляции. При этом был сделан вывод, что величина общего содержания связанной воды в глинистых минералах, определяемое дериватографом ( $H_2O_{I+II}\%$ ), находится весьма тесной корреляционной связи со многими грунтово-механическими параметрами, главным образом с оптимальным содержанием воды и показателем пластичности. Связи с этим рекомендуется практическое применение рассматриваемого дериватографического метода на практике грунтовой механики и инженерной геологии.

\* Доклад, сделанный в г. Сегед, 15 февраля 1978 г. на специальном заседании Региональной организации „Альфелд” Венгерского геологического общества.



# Geszti József születésének centenáriuma

*Dr. Bidló Gábor*

GESZTI József, korának geofizikai kérdéseit a legeredetibb módon magyarázó kutatója, 1878. január 1-én született Budapesten. A Műegyetemen gépészmérnöki diplomát szerzett és évtizedeken át a faluk villamosításának kérdéseivel foglalkozott. Szabad idejében, éjjel vagy kora hajnalban, a Föld kéreg kialakulásának törvényszerűségeit kutatta, alkalmazva rá a mechanika szigorú számítási módszereit.

Első közleménye ötven éves korára ért be, ebben a Föld kéreg összehúzódását magyarázza új alapokon. HEIM Alberttel szemben kimutatja, hogy az Alpok keletkezéséhez csak mintegy 15%-os összehúzódás kellett, mert — KÁRMÁN munkái alapján — ő is feltételezi, hogy a kőzetek nagy nyomáson, a fémekhez hasonlóan, plasztikusan deformálódnak és ezalatt térfogatuk nem változik jelentősen. Ezt az első dolgozatot még kéziratban olvasta NÁDAI göttingeni professzor, aki melegen üdvözlöi GESZTI új elképzeléseit és egyes kérdésekben útmutatást is ad neki.

Következő munkájában az óceánok keletkezését tanulmányozza. A termodinamika törvényeit alkalmazva kiszámítja, hogy a vízgőz lecsapódásakor a felszín mélyedéseiben összegyűlő víz megbontja a Föld felszínének izosztatikus egyensúlyát és ezzel lassú kiegyenlítő mozgás lép fel a földkéregben. A kontinensek tovább emelkedtek, míg az óceáni mélységek tovább süllyedtek.

Harmadik dolgozatában folytatja fejtegetéseit az óceánok és kontinensek keletkezéséről. A kondenzálódott víz lehűtötte a környezetében levő kőzeteket és ezzel megzavarta a sial és sima rétegek egyensúlyát. Az elképzelése szerint az olvadt sial réteg kezdetben egyenletesen borítja a sima-t, de a víz hűtő hatására a könnyű kristályos sial részek lassú mozgással eláramlanak a már hidegebb, megszilárdult, részek felé, így a sima közelebb kerül a felszínhez. A dolgozat folytatásában a szilikát-olvadékok törvényszerűségeit vizsgálva feltételezi egy termikusan szigetelő réteg jelenlétét, ami a magába lesüllyedve a hőmérséklet-eltérést okozza és ezzel elősegíti a kontinensek keletkezését.

Utolsó dolgozata 1937-ben jelenik meg. Ebben a Föld különböző sűrűségű rétegeinek elkülönülésével foglalkozik. A rétegződés hatására vezet vissza a geoszinklinálisok keletkezését és az inhomogén tömeg-eloszlással magyarázza a pólusok vándorlását, klímaváltozásokat és erős földkéregmozgásokat.

Ez a munkája annyira felkeltette GUTENBERG professzor érdeklődését, hogy a pasadenai geofizikai szemináriumokon külön, behatóan megvitatták.

Sajnos GESZTI munkásságát nem folytathatta, Budapest ostroma alatt a Gestapo elfogta és 1944. december 28-án kivégezték.

Munkái fölött nem járt el az idő, aktualizásukat még most is megtartották. Sok olyan megállapítást ő írt le először, amiket a lemeztektika magyaráz

csak kellően meg. Ő hangoztatta először, hogy a Föld fémmagja nem pontosan a Föld középpontjában helyezkedik el, amit az űrhajók kutatási eredményei igazoltak. Munkái, megállapításai messze megelőzték korukat és ezért — különösen itthon — nem is értékelték kellően. Hazájában, ahol élt, alkotott és mártírhálált szenvedett, nevét, munkáit kevesen ismerik.

CONRAD és GUTENBERG véleménye szerint halála egy igen nagy jelentőségű kutatótól és geofizikustól fosztotta meg a világot.

# HÍREK, ISMERTETÉSEK

## Kertai György emlékezete

Tíz esztendeje, 1968. május 11-én távozt sorainkból, aránylag fiatalon 56 éves korában, KERTAI György Kossuth-díjas geológus a M. Tudományos Akadémia levelező tagja, a Központi Földtani Hivatal elnöke, Társulatunknak két trienniumon át elnöke.

KERTAI Györgyöt magasba ívelő pályáján, alkotó munkája közben ragadta el a halál. Élete és működése az elmélet, a tudomány és gyakorlat szoros kapcsolatát tükrözi. A természettudományok lobogó lelkületű tanítója volt, akinek élete és munkássága elválaszthatatlanul egybeforrt a hazai kőolajbányászattal. Erdemei ki-magaslóak a magyar kőolaj és földgázkinés tudományos alapvetésű kutatásában és eredményes feltárásában. A kőolaj- és földgáztelepek egyértelmű rendszerezésével, új nomenklaturájával kapcsolatos megállapításai nemzetközileg is elismerést nyertek. A hazai kőolajföldtani tudomány-

ág egyik úttörője és iskola megalapozója s tanítója volt. Elnöksége alatt, sokoldalú tudása, páratlan aktivitása és dinamizmusa, új lendületet, új fejezetet nyitott Társulatunk életében.

Nagyműveltségű, széles látókörű ember volt — és szakmájának szerelmese. Ezért nem válhatott sem szakbarbárrá, sem bürokratává, s ez követendő például szolgálhat az utódló nemzedéknek. GYULAY Zoltán professzor mondta Róla — Neki igen találoz: „két végén égeted életed gyertyáját”. Amikor a gyertya így gyorsabban elégett, amíg égett erősebb fényt sugárzott, de kihunyva nagyobb sötétségre is hagyott maga után.

Mi, kortársai és munkatársai, akik ismertük kissé végtelen, de színes és lelkes, nyugtalanul alkotó egyéniségét, emlékéért kegyelettel és megértő szívvel megőrizzük!

CSIKY GÁBOR

## Kovács Lajos halála

1978. június 24-én csendesen elhunyt Miskolcon Dr. KOVÁCS Lajos, aki Társulatunknak közel félévszázadon át volt tagja. Az elhunyt a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karának volt nyugalmazott tanára, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa, volt egyetemi magántanár, a Munka Érdemrend arany fokozatának tulajdonosa. 70 esztendődt élt.

Kívánságának megfelelően a csákvári temetőben helyezték örök nyugalomra július 1-én. Strjánál TAKÁCS ERNŐ, a Bányamérnöki Kar dékánja a Kar, NÉMEDI VARGA ZOLTÁN pedig a Földtan-Teleptani Tanszék és a volt tanítványok nevében búcsúzott az elhunytól. Társulatunk koszorúját alulírott helyezte el a síron a következő búcsúszavakkal:

Kedves Gyászoló Család!

Tisztelt Gyászoló Közönség!

A Magyarhoni Földtani Társulat Elnöksége bízott meg azzal a szomorú feladattal, hogy a Társulat, és így tulajdonképpen az egész magyar geológus-társadalom nevében, fájó búcsút vegyek KOVÁCS LAJOS professzor földi hamvaitól. Mintegy félévszázadon keresztül volt tagja Társulatunknak s az utóbbi években különösen az Északmagyarországi Területi Szervezet életében játszott nagy szerepet. Aktív munkásságával jelentősen segítette a Területi Szervezet, és így közvetve egész Társulatunk célkitűzéseinek megvalósítását. A Magyarhoni Földtani Társulatnak KOVÁCS LAJOS professzor elhunytja önfel-

áldozó, készséges, mindenkor segíteni kész, nagytudású és tudásából bárkinek szívesen osztogató tagtársunk örökre való elvesztését jelenti.

Dr. Kovács Lajos Csákvár szülőtte. Iskoláinak nagy részét, így az egyetemet is Debrecenben végezte. Az egyetemen TELEGDY ROTH Károly professzor első tanítványai közé tartozott s legelső tanárségédje is volt. Nagyon meleg és meghitt kapcsolat állott fenn kettőjük között mesterének haláláig s Kovács Lajos ezen túl is mindig a szívből fakadó ragaszkodás és a nagy tudóst megillető tisztelet hangján emlékezett meg tanítómesteréről.

A debreceni évek után Kovács Lajos életében Nyíregyháza következett, majd ismét Debrecen. Itt a második világháború utáni esztendőkből magántanárként néhány éven át a Kossuth Lajos Tudományegyetem Ásványtan-Földtani Intézetének volt megbízott vezetője. Azt hiszem, kevesen ismerik azokat a kitűnő jegyzeteket, amelyeket ebben az időben adott hallgatói kezébe. Ezek közül az őslénytani jegyzet, az akkoriban még ritkábban érvényesülő biológiai szemléletével, különösen kiváló volt. Ezek az írásai nemcsak a fogalmazás pontosságával tűntek ki, hanem nyelvük zamatossággal is. Egyébként ezek azok a sajátosságok, amelyek Kovács Lajos tudományos munkásságát szóban és írásban egyaránt jellemzték.

Debrecenből Sopronba, majd Miskolcra vezetett útja. A Nehézipari Műszaki Egyetemnek a legszebb és legrégebbi hagyományokkal rendelkező karán, a Bányamérnöki Karon találta meg életének kiteljesedését. Soproni működése alakította ki

azt a meleg baráti kapcsolatot, amely a Kar ottani neves professzorához, a másfél éve elhunyt VENDEL Miklós akadémikushoz fűzte.

Kovács Lajos szűkebb tudományága az őslénytanhoz kapcsolódott s ezen belül is, bár széles spektrumot ölelt föl érdeklődési köre, elsősorban a júra időszaki Ammonoideákhoz. Tanulmányai során eljut Bécsbe is, ahol az ottani szakemberek között tudományos felkészültségével és alapos szakmai ismereteivel személyét és tudását elismerő, megbecsülő és tisztelő kollégákat, személyének kedvességével és szerénységével pedig ragaszkodó barátokat is szerez magának. Az innsbrucki egyetem egy szemeszteren keresztül vendégprofesszorként is falai közé hívta Kovács Lajost, a megbecsült kutatót és tanárt.

Élete utolsó hónapjaira, sajnos, már a betegség nyomja rá bélyegét. Felesége személyében azonban nemcsak gondos és szerető, áldozatkész és melegszívű ápoló viseli gondját, hanem derűs és vidámkedélyű társ is, aki mellett az élet mécesének lángja is fájdalommentesebben és a szívet jobban melegítőn parázslék. Harmónia, megbékélés az étellel: ez jelenti a készülődést az utolsó nagy utazásra!

Csákvárról indult el; hosszú és szép, de nem mindig göröngyök nélküli életút után Csákvárra érkezett vissza. Megrendületlen állunk most koporsójánál, baráti szívünket is őszinte gyász fájdtítja. S ezzel a fájdalommal most, amikor eljött a búcsú pillanata, csak annyit tudunk mondani: Kedves Lajos, nyugodjál békében!

BOGSCS L.

### Kitüntetések

Dr. DANK Viktort Társulatunk elnökét a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége Elnöksége az egyesületi élet fejlesztése érdekében kifejtett kiváló társadalmi munkája elismerése képpen MTESZ díjjal tüntette ki. A díjat a MTESZ elnöke Dr. AJTAI Miklós adta át 1978. május 16-án a MTESZ székházában.

Dr. DANK Viktor társulati elnököt a Magyar Geofizikusok Egyesülete a geo-

fizikai tudományok és a gyakorlati geofizikai kutatásokok hathatós támogatásáért a földtani-geofizikai tudományok kapcsolata terén kifejtett eredményes munkásságáért tiszteleti taggá választotta. Az erről szóló díszoklevelet BESE Vilmos a MGF elnöke nyújtotta át az Egyesület 1978. április 7-én a MGE vezetőségválasztó küldöttközgyűlésén.

### A Magyar Geofizikusok Egyesületének IX. vándorgyűlése

A Magyar Geofizikusok Egyesülete 1977. április 28–29-én tartotta IX. vándorgyűlését, Sopronban a MTESZ-székházban, melynek témája „Az általános geofizikai kutatások helyzete és szerepe

a földtani nyersanyagkutatásban” volt. -- Az elnöki megnyitó és üdvözlések után, TÁRCZY-HORNOCH Antal akadémikus, Sopron és a magyar geofizika kapcsolatáról szóló beszédében, a vendéglátó soproni

geofizikusok nevében köszöntötte, a Magyar Geofizikusok Egyesületének, Sopron szabad város 700. éves jubileumi ünnepségei keretében rendezett vándorgyűlését.

A vándorgyűlés két napján a következő előadások hangzottak el.

**BARTA György (ELTE):** Az általános geofizikai kutatások Magyarországon és a földtani nyersanyagkutatásban.

**TAMÁSY István (MSZT):** Az MSZT bányavállalatainál eddig végzett és a jövőben tervezett általános geofizikai, ill. bányageofizikai tevékenység.

**DANK Viktor (OKGT):** Az általános geofizikai kutatások szerepe a kőolaj- és földgázkutatásban.

**SZANTNER Ferenc (Bauxitkutató V.):** A geofizikai kutatások jelenlegi helyzete és fejlődésének lehetséges irányai a bauxitkutatásban.

**GERZSON István (MÉV):** Az általános geofizika eredményeinek felhasználási lehetőségei az ércutató és bányászati feladatok megoldásában.

**POSGAY Károly—PETROVICS ILONA (MÁELGI):** A földképeny és a földkéreg kutatása reflexiós módszerrel.

**SZEGENA Lajos (ELTE):** Geotermikus vizsgálatok és jelentőségük energiagondjaink megoldásában.

**DUDRÓ ANTONYINA (MÁFI):** Geotermikus vizsgálatok a Dunántúlon.

**GREUTTER Antal (MTA Bányászati Munkaközösség):** Földi hőáram és geotermikus energia.

**SZABÓ Zoltán (MÁELGI):** A nehézségi erőterre és a földmágnességre vonatkozó újabb kutatások.

**MÁRTON Péter (ELTE Geofizikai tanszék):** Paleomágneses vizsgálatok és a földtani szerkezetkutatás.

**BISZTRICSÁNY Ede (MTA GGKI):** Szeizmológiai kutatások gyakorlati hasznosításának lehetőségei.

**BALLA Zoltán (MÁELGI):** A Börzsöny geofizikai képe — a mészegi ércutatózás alapja.

**MOLDVAY Lóránd (MÁFI):** Rétegtömrődési alakváltozatok a Nagyalföld mélyén.

**ADÁM Antal (MTA GGKI):** A földi elektromágneses térre vonatkozó vizsgálatok szerepe a geoelektromos műszer- és módszerkutatásban.

**ERKEL András—VERŐ László (MÁELGI):** A gerjesztett potenciálmódszerek feldolgozása és értelmezése az alkalmazott színsérkeletkutatásban.

**LANDY KORNÉLNÉ—LANTOS Miklós (OKGT—GKÜ):** Az elektromágneses tér irányítottágának vizsgálata a magnetotellurikus értelmezés szempontjából.

Az előadásokat, az egyes témakörök

után, értékes hozzászólások és viták követték.

Köszönet a hűség városának, a vendéglátóknak, akik mindent elkövettek, hogy mi, vendégek jól érezzük magunkat; és mi valóban jól éreztük magunkat, mint mindig Sopronban. „*Vivat, crescat, floreat, Civitas Fidelissima.*”

CSIKY GÁBOR

**LAGHI, Gian Franco:** Polyplacophora (Mollusca) neogenici dell' Appennino settentrionale. Bollettino della Società Paleontologica Italiana 16., 1., p. 87—115., 3 ábrával, 1 táblázattal és 3 táblával. Modena 1977.

A szép kiállítású, pompás ósmaradványképekkel (közöttük scanning elektron-mikroszkópos fővételekkel) díszített dolgozat először azért lepi meg az olvasót, mert az 1977. március 16-án a szerkesztőségbe érkezett kéziratnak a különnyomata is már ugyanazon év novemberében Budapesten volt.

Másodszor pedig azért okoz örömet a dolgozat, mert a **BELLARDI** és **SACCO** földolgozásából már régen jól ismert faunák újabb gazdagodásáról számol be. E lelőhelyek egy része már ugyan pliocén korú, de az anyag tekintélyesebb hányada miocén rétegekből származik. Ez pedig a hazai anyagban való előfordulás lehetőségére figyelmeztet.

**LAGHI** pontos alaktani megfigyeléseket közöl s foglalja közli törzsfeljedési kérdésekkel is. Megadja az egyes alakok biochronológiai elterjedését is. A meghatározott 20 taxon közül 3 faj új s egy alak csak nemzetségre volt azonosítható. A 20 alak közül 16 a miocénből is ismeretes, illetőleg a *Lepidopleurus subcajetanus*, *Craspedochiton costatus*, *C. minutulus*, *Criptoplax lanceolatus* és *C. weilandii* csak a miocénből.

A Bécsi-medencebeli és a dél-lengyelországi leleteknek az utolsó évtizedekben való feldolgozása után az észak-olaszországi előfordulások mindenképpen fontosak és arra figyelmeztetnek, hogy hazai miocén anyagunk újrvizsgálatakor, sőt már a gyűjtéskor is, a Polyplacophorák előfordulására érdemes különös figyelmet fordítani.

BOGSCH LÁSZLÓ

**THENIUS, Erich:** Meere und Länder im Wechsel der Zeiten. Die Paläogeographie als Grundlage für die Biostratigraphie. (Tengerek és szárazulatok változása az idők folyamán. Az ősföldrajz, mint a biostratigráfia alapja.) — Verständliche Wissenschaft 114., 200 old. Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1977.

A bécsi egyetem kitűnő paleontológus-professzora, a szerző, ezt a könyvet WEGENER emlékének ajánlja. Már ebből nyilvánvaló, hogy ez a legmagasabb fokú ismeretterjesztés szintjén írott munka a lemeztectonika értelmezésében óhajtja megvilágítani az ősföldrajzi viszonyokat. Az előszó szerint „a könyveszke azt kísérel meg, hogy az érdeklődő olvasók körének közérthető módon továbbítsa az ősföldrajzi kutatások lenyűgöző eredményeit és a kutatások módszereit, valamint, hogy vázolja ezek fontosságát a biogeográfiában.” Ez a célkitűzés már csak azért is jogos, mert az adatok nagyon szétszórta és sokfelé találhatóak meg s így az összefoglalás mindenképpen indokolt.

A paleogeográfiát, vagyis az ősföldrajzt a szerző úgy határozza meg, mint a földtörténeti múlt földrajzát. Hangsúlyozza az ősföldrajz tudományok közötti (interdisciplinaris) jellegét. Az ősföldrajzi adatok ismertetése előtt foglalkozik a jelenben és a történelmi idők előtt végbe ment földrajzi változásokkal (vulkánok, vulkáni szigetek, vetődések, deltaváltozások, gleccsermozgások, tavak kiszáradása, a középkor kedvező éghajlati viszonyai, a Keleti-tenger története) s ezzel összefüggésben a növények és állatok mai elterjedésének kérdéseivel. Ez utóbbi kérdéskör tárgyalásában nagyon alaposan utal az elterjedési területek kialakulásában az ősföldrajzi vonatkozásokra s az egyes élettartományok jellegzetességeire.

Az ősföldrajz alapjai és módszerei c. főfejezetben részletesen foglalkozik a lithoszférával, mint kiindulási alappal, a lithológiai, palcomágneses és őslénytani elemzés, valamint az őshőmérsékleti adatok, továbbá a földtörténeti korhatározás kérdéseivel.

Kitűnően szemlélteti példákon, hogyan lehet az ősföldrajzi elemzésekét mind az üledékes, mind pedig a magmatikus közeteken elvégezni (lösz, barna- és kőszéntelepek képződésmények, flysch, molassz, gosauai rétegek, dachsteini mészkő, evaporitok, a Grand Canyon Coconino-homokkőve, alpesi ofiolitok).

A következő főfejezet címét kérdésként adja föl a szerző: Óceáni állandóság vagy kontinentális „drift”? A kéregrészek úszásának újabb bizonyítékai között a paleomágneses jelenségeket, az óceáni fenék kiszélesedését, tágulását (= „sea-floor spreading”), a lemeztectonikai elméletet, a geomágneses mezők sarkainak átfordulását, a kontinentális küszöbök körvonalának összeállítását és a paleobiogeográfia adatait sorakoztatja föl. Mindezeket a fogalmakat rövid történeti visszpillantással, tudománytörténeti megvilágítással ismer-

teti s a velük kapcsolatos kutatások eredményeit a legújabb adatokig közli.

Ezután a mai óceánok történetével foglalkozó főfejezet következik, majd pedig az „ős”-óceánok és „ős”-szárazulatok, az epikontinentális és a melléktengerek kérdését tárgyaló főfejezet. Ezeknek a fejezeteknek az ismeretanyaga kívánja meg elsősorban sok-sok régi, ténynek, igazságnak gondolt ismeretünk feladását, újraértelmezését.

A tektonikai alapfogalmak még GILBERTTől adott magyarázatának kiindulási helyét, locus classicusát, az É-amerikai egykori Lake Bonneville területét s az ezzel kapcsolatos fogalmakat az egykori tavakról szóló főfejezet tartalmazza.

Külön fejezetet szentel THENIUS az eljegesedés időszakoknak, a jégkorszakoknak, s az éghajlat zordaválása föltételezhető okainak. (Sajnos, a földpálya-elemek módosulásán alapuló magyarázatok elemzése kapcsán BACSÁK nevét nem említi, csak MILANKOVICS-ról emlékezik meg.)

A „hegységképződés és a lemeztectonika” c. főfejezet bevezetése az egykori nézeteket foglalja össze, majd részletesen foglalkozik az alpidi, aztán pedig a Kordillerák és a Himalája típusú hegységek kialakulásával.

Az utolsó főfejezet, mintegy összefoglalásként, az egykori és mai flóra- és faunartartományok kialakulásának törvényszerűségeit és jellegzetességeit ismerteti nagyon világosan és összefüggéseikben.

A könyv nagyon szerencsésen ötvözi a föld- és az élettudományok legkorszerűbb ismeretanyagát. Külön kell hangsúlyoznunk mintaszerű illusztrálását. Fényképei kitűnőek s éppen úgy nagy mértékben szolgáklják a világos megértést, mint az ábrák. Ezek legnagyobb részét a remek rajzkészséggel is megáldott szerző saját stílusában szerkesztette át, ill. rajzolta meg. Ezzel az ábraanyag egységes hatását és valóban a célnak megfelelő kialakítását sikerült biztosítani.

Azok számára, akik a szakmai műszavakat értelmesebben kívánják használni, kitűnően összeállított glossariumban magyarázza meg a szerző a műszavakat, jelentésüket és származásukat, etimológiájukat.

A könyv nagy és értékes nyeresége a földtudományi irodalomnak.

BOGSCH László

GALÁCZ A.—MONOSTORI M.: Óállattani gyakorlatok. ELTE Természettudományi Kar. Tankönyvkiadó, Budapest, 1978. 315 p., 604 ábracsoport. J 3—1069.

A kisoffszet eljárással, A/5-ös formátumban készült, izléses kiállítású jegyzet szerzői azt a célt tűzik maguk elé, hogy az új alapokra helyezett geológusképzés oktatási kívánalmainak megfelelő segédanyagot adjanak a hallgatók kezébe. A jegyzet két fő fejezetre oszlik. A 48 oldalnyi „Általános rész” azokat az ismereteket foglalja össze, amelyek birtoklása az ősmaradványok gyűjtéséhez, vizsgálatra való előkészítéséhez, különböző irányú vizsgálatához, meghatározásához, leírásához, értékeléséhez és ábrázolásához — már e szinten is — feltétlenül szükséges. Az ezt követő „Rendszeres rész” 221 oldalán pedig az őssálatvilág 12 legfontosabb törzsenek 544 nemzetségéről ad illusztrált vázgeomorfológiai kifejezés-magyarázatot, rövid leírást és/vagy kéfényképet ábrát. Ezt követően a jegyzetben említett nemzetségek rendszertani helye felől kapunk felsorolásszerű tájékoztatást. A jegyzetet irodalomjegyzék, tárgy- és nemzetségmatató zárja.

A könnyen érthető, világos stílusú jegyzet „Általános rész”-ének tartalma, valamint a „Rendszeres rész” gazdag és túlnyomórészt kitűnő ábranyaga nálunk sok tekintetben hűzágpótló. Úgy vélem azonban, hogy a jegyzetet még használhatóbbá tehetné:

1. A gyűjtési pontok (rétegek) helyszíni megjelölése módjának és szükségességének hangsúlyozása.

2. Néhány, a gyűjtő és preparáló eszközök fajtáit, méretét és használatát bemutató, valamint a gyűjtési cédulák és jegyzetkönyvek megírásának módját felteintető ábrásor.

3. A biometriai vizsgálatok kivételének és statisztikus értékelési módjának néhány konkrét példával való szemléltetése.

Híányérzetet kelt továbbá, hogy a „Rendszeres rész” a nagyobb rendszertani egységeken (törzson, osztályon vagy renden) belül kiválasztott egyes nemzetségeknek többnyire csak külső bélyegekre alapozott jellemzésére szorítkozik. Ezek a túlságosan is rövidre fogott leírások gyakran önmagukban sem kielégítőek. A szupragenikus taxonok átfogó jellemzésének teljes mellőzése folytán a hallgató a jegyzet alapján inkább csak ráismer a tárgyalt alakokra, de a rendszertani bélyegek (csoportonként változó) értékrendjére, a belső szervezetre, a konvergenciára és a homöomorfiára való világos utalások híján nem mindig nyer belőle rendszerezési ötletet. Ezt a hiányt a rendszertani egységek 22 oldalnyi felsorolása nem pótolja. A külső bélyegekre való túlzott támaszkodás pedig a hallgatókban hamis illúziókat ébreszthet saját tudása felől, hi-

szen pl. arról, hogy egy korallt, vagy brachiopodát és rövidesen már egy conodontát sem lehet a belső szerkezet ismerete — tehát csiszolás nélkül — jól meghatározni, egyáltalán nem esik szó. Növeli a „Rendszertani rész” rendezetlenségét a leírás nélküli nemzetség-ábrázolások el nem különített volta, ami a 256–261. oldalon, a hüllő- és madarábrázolások esetében, a két osztályt képviselőinek összekeverésére vezetett. A 245–248. oldal ábrái is elkülönítendőek lennének, mert enélkül a hallgató a 496–509. ábrát a Crossopterygiusokhoz tartozóknak fogja vélni.

A jegyzetben aránylag kevés a sajtóhiba, vagy a hiányos ábramagyarázat. A kor és az elterjedés szövegbeli jelzése azonban általában szükségtelenül terjedgős. Kár, hogy néhány földtörténetileg vagy rétegtanilag jellemző alak (pl. a karbon és a perm Ammonoideái, a triász Neomegalodonjai és Halobiái, valamint több más nálunk is előforduló, jellemző alak) kimaradt a jegyzetből. Jó lenne tehát a tárgyalni kívánt alakok sorát e tárgyak előadóival egyeztetni.

Módosítanom kell Szerzőknek azt az állítását, hogy „korábbi magyaryelvű gyakorlati tankönyv” nem létezett. Ha könyvet nem is, de a Foraminiferákat, Radioláriákat, Brachiopodákat és a Molluscák minden osztályát s ezen belül a magyarországi pleisztocén csigákat felölelő, a 73 táblával együtt összesen 156 oldalt kitevő, határozóközlés-jellegű gyakorlati füzeteket állított elő alulírott xeroxozott „házi jegyzet” gyanánt, részint BONDARENKO, O. B.—MIHAJLOVA, I. A. 1969, részint Soós L. 1943 könyvei nyomán, de az ábrák tekintetében más művek felhasználásával is, TARCSAY MÁRIA rajzoló és SZÓNOKY Miklós tanársegéd közreműködésével a szegedi József Attila Tudományegyetem Földtani és Őslénytani Tanszékén 1970–72-ben. Kétségtelesen nem volt eredeti mű, de ezt az őslénytaniakon kívül még 6 földtani gyakorlati anyagát is tartalmazó kötetet használtuk a földrajz — matematika (nyelv), ill. a földrajz — földtan szakos hallgatók (tanárjelöltek) szűkös óraszámú gyakorlatain. (Emlékezetem szerint e jegyzet egy-egy példányát az ELTE Földtani, ill. Őslénytani Tanszékeinek is megküldtük. Ha Szerzőknek erről mégsem lenne tudomásuk, ezúton hívom fel rá a figyelmet. A kötet xeroxozásra alkalmas szövege és táblái ma is megvannak és felhasználhatók.)

Nem vitás, hogy a GALÁCZ—MONOSTORI-féle jegyzet anyaga lényegesen szélesebb körű, mint a szegedi jegyzeté; egy-

úttal azonban — éppen a nagyobb rendszertani egységek jellemzésének elmaradása miatt — kisebb mélységű is. Véleményem szerint a határozókulcs, ha egy rendszer kikapott ősvényein vezeti is használóját, jobb, mint a rendszerézés nélküli leírás, mert egyenesen rákényszeríti őt a taxonok közötti különbségek minuciózus megfigyelésére. Didaktikailag tehát többet nyújt, és az emlékezetbe vésést is megkönnyíti.

A határozókulcs és a taxonok összegző jellemzése természetesen nem zárja ki egymást: talán a kettő együttes alkalmazása lenne a legjobb megoldás. Ezt azonban már csak egy új kiadás során lehetne érvényesíteni. Akkorra bizonyára elkészül az „Összállattan” új tan-, ill. kézikönyve is, és annak ismeretében pontosabban lehetne mérlegelni, mi kerüljön bele abba, és mi a gyakorlati jegyzetbe!

Mindenesetre legyen szabad azt tanácsolnom, hogy egy-egy tankönyv tematikája és felépítésmódja a jövőben ne maradjon a tanszéki csoport, ill. a szerző(k) és a kiadó közötti megegyezés tárgya, hanem bocsássák azt (még kinyomtatása előtt) akár a Magyarhoni Földtani Társulat, akár az MTÁ Tudományos Bizottsága(i) útján, szélesebb körű vitára, ahol a felhasználók is elmondhatnak kívánságaikat. Bizonyos, hogy a szerző(k) számára hasznos lenne egy-egy ilyen vita, s nem válnék a megjelenést követő kritika eső utáni köpönyeggé. Egy tankönyv ma is legalább 5–10 évre szabja meg használatának tudatát (s nemcsak a hallgatókét, hanem a gyakorló szakemberekét is). Az amúgy is szűkös kiadói kapacitás felhasználását (Galáczeák jegyzetének megjelenéséhez 3 év kellett!) jóval ésszerűbbé tenné tehát, ha a nyilvános jegyzet- és könyvviták során már előre tisztázódnék, hogy adott fokon milyen felépítésű oktatási fő- és segédanyagra van ma a szakmának szüksége.

Mindettől függetlenül, a GALÁCZ - MONOSTORI-féle jegyzetet -- említett érveim miatt — hasznos és tanulságos kezdeményezésnek tekintem.

BALOGH Kálmán

GALLI László: A földtan alkalmazása a víz- és mélyépítésben (Az Országos Vízügyi Hivatal megbízásából kiadta a Vízügyi Dokumentációs és Tájékoztató Iroda) Bp. 1977. (404 oldal, 238 ábra, 27 kép és 14 táblázat. Orosz és angol nyelvű tartalomjegyzék és kivonat. Forgalomba hozza a VÍZDOK Tájékoztató Osztálya, Bp. V. Vigadó tér 3.)

A nagy elméleti tudással és gyakorlati tapasztalattal rendelkező szerző könyve

mind a hazai, mind a külföldi alkalmazott szakirodalomban egyedülálló vállalkozásnak tekinthető. A könyv a víz- és mélyépítés nagy területekre kiterjedő felszínközeli talaj-, illetve kőzetvizsgálataival foglalkozik. Számbaveszi azokat a földtani, természeti földrajzi, talajmechanikai és hidraulikai ismereteket, amelyekkel ezek a vizsgálatok a folyószabályozások és a vízrendezések, az árvízvédelem, a völgyzárógátak telepítése, és a munkagödör víztelenítések stb-k tervezési és építési igényeinek megfelelően elvégezhető, és ismerteti azokat a feltárási módszereket is, amelyekkel ezekhez a vizsgálatokhoz szükséges földtani és rétegzésméteri adatok megszerezhetőek.

A könyv rövid bevezetőként összefoglalja a víz- és mélyépítés földtani vizsgálatának a szempontjait és alapelveit, majd azokat a földtani és földrajzi alapismereteket, amelyekre támaszkodva ezek az „építésföldtani” célú vizsgálatok elvégezhetőek. Utána áttekintést ad a Kárpát-medence földtani felépítéséről és azokról a természeti erőkről, amelyek a medence mai földtani szerkezetét, felszínformáit és üledékrétegeit kialakították. Az általános ismertetések után különálló fejezetekben ismerteti és műszakilag azonnal értékelni a tektonikai mozgások és szerkezetek, majd a lepusztulás és felhalmozódás, a lejtőmozgások, a szél, az erózió, a hullámvérés stb. hatására kialakuló terepformákat és köztertegeket.

A műszaki értékelésekhez természetesen ki kellett alakítani egy erre a célra alkalmas genetikai-műszaki talajminősítő rendszert, majd a különböző földtani adottságok műszaki értékeléséhez sok esetben újszerűen össze kellett kapcsolni a hegység szerkezeti mozgásokat a felszíni pusztulás és épülés, elsősorban az erózió folyamataival a völgyek kialakulásával és fejlődésével, a mederformák törvényszerűségeivel, a hordalékok mozgásával és leülepedési rendszerének vizsgálatával stb. — és mindezt olyan szempontból, hogy egy-egy műszaki beavatkozásnak, egy-egy folyószabályozásnak, az árvizek töltések közé szorításának, egy-egy völgyzárógát telepítésének és tározótó kialakításának, vagy egy munkagödör víztelenítésének lehetőségei és számszerű keretei is meghatározhatók legyenek.

Számszerű vizsgálatokkal a könyv nem foglalkozik. A földtani és a települési adottságokból kiinduló szemlélete azonban sok esetben szükségessé tette a felszín alatti vízmozgások, a vízutánpótlódási lehetőségek, a vízháztartási rendszerek, a kolmatáció és még sok más felszín alatti folyamat már kialakult földtani és



műszaki értékelésének a részletesebb felülvizsgálatát is.

A könyv a természeti földrajz és a műszaki földtan, valamint a víz- és mélyépítés határterületén, a természettudományos és a műszaki szemléletet kitűnően olvasztja egybe. Ezért mind szak-, illetve tankönyvet; mind az alkalmazott földtan és a természeti földrajz, mind a víz- és mélyépítés gyakorló szakemberei, de a felsőoktatási intézmények hallgatói is jól hasznosíthatják.

A könyvben közölt, céltudatosan összeválogatott, többségében eredeti ábranyag, a gyakorlati életből vett számos

példa, és különösen a légifényképek közzététele és azoknak a könyv szemléletmódjában való értelmezése a szerző fáradtságát nem ismerő szakmai tudását, lelkesedését és szaktudományának alkotó művelését dicséri.

GALLI László egy életművet összefoglaló könyvének tanulmányozását, szemléletmódját, annak gyakorlati alkalmazását és alkotó továbbfejlesztését elsősorban a pályájuk kezdetén álló geológusok és mérnökök számára a legmelegebben ajánljuk.

Dr. VITÁLIS György

# TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1978. április—júniusi ülészakán elhangzott előadások

*Április 6. Elnökségi ülés*

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. A Kárpát-Balkán Geológiai Kongresszus Kiebben hozott határozataiból adódó feladatok és az 1980. évi párisi Nemzetközi Földtani Kongresszus hazai előkészületi munkálatai; 2. Egyéb ügyek.

Résztevők száma: 6 fő

*Április 6. Földtani Közlöny szerkesztőbizottságának ülése*

Elnök: DANK Viktor

Résztevők száma: 6 fő

*Április 10. Ásványtan-Geokémiai-, Ágyag-ásványtani Szakosztály és az Eötvös Loránd Fizikai Társulat közös rendezésű előadói ülése*

Elnök: KISS János

GADÓ Pál—FARKAS László: Ásványok reális szerkezetének vizsgálati lehetőségei DÓDONYI ISTVÁN: Illit és kaolinit szerkezeti átalakulása hevítés hatására

Vita: JÓNÁS K., RÍSCHÁK G., KOCSENYI É., TÓTH M., LOVAS Gy., JUHÁSZ Z., SZTRÓKAY K., DÓDONYI I.

Résztevők száma: 31 fő

*Április 10. Tudománytörténeti Szakosztály előadói ülése*

Elnök: ALLODIATORIS IRMA

PÓKA TERÉZ: A Kárpát-medencebeli vulkanizmus és a XIX. századi magyar közzétett iskola

DUDICH Endre: Regionális befolyások a bauzit-kezelési elméletek fejlődésére  
Hozzászólók: SZALAI T., VARGA Gy., BARDOSY Gy., BOGSCH L., JANTSKY B., MOLNÁR J., PÓKA T., DUDICH E.

Résztevők száma: 29 fő

*Április 12. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése*

Elnök: KÖRÖSSY László

CORNIDES István—CSÁSZÁR Géza—HAAS János—JOCHÁNÉ EDELENYI EMÓKE: Oxigén-izotópos hőmérséklet-mérések a Dunántúl mezozoos képződményeiből

Vita: Nagy Lné, Kaszap A., Haas J., Góczán F., Elek I., Vető I., Cornides I., Körössy L.

Résztevők száma: 21 fő

*Április 17. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály előadói ülése*

Elnök: PAÁL Tamás

SZÜCS József: Az Esztergomi Mérnök-geológiai Térkép bemutatása

Vita: SZILVÁGYI I., FODOR Tné, CHIKÁN Gné, KÉRI J., PAÁL T., SZÜCS J.

Résztevők száma: 11 fő

*Április 19. Óslénytán-Rétegtani Szakosztály előadói ülése*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor

HORVÁTH MÁRIA—NAGYMAROSY András: A rzechakiás rétegek és a Garábi Slir koráról nannoplankton és foraminifera vizsgálatok alapján

NAGYMAROSY András: Magyarországi bádenien képződmények korrelációja

Vita: HÁMOR G., BÁLDI T., BÁLDINÉ BEKE M., MÜLLER P., NAGY Lné, Kecskeméti T.

Résztevők száma: 29 fő

*Április 25. Szénkőzettani Munkabizottság előadói ülése*

Elnök: BELLA Lászlóné

VARGA IMRÉNÉ: Beszámoló a Nemzetközi Szénkőzettani Bizottság 1978. évi április eszeni konferenciájáról

Résztevők száma: 7 fő

*Április 26. Budapesti Területi Szervezet előadói ülése*

Elnök: VÉGH SÁNDORNÉ

BALLA Zoltán—CSILLAG PÁLNÉ—CSONGRÁDI Jenő—KIRÁLY Ernő—KORPÁS László—VERGŐ László: A Börzsöny központi területének ércföldtani szerkezeti vázlata

BALLA Zoltán: A Börzsöny-Dunazug vulkán tektonikai képe és fejlődésmenete  
BALLA Zoltán—CZÁKÓ Tibor—FARKAS István—HAVAS László—HEGEDÜS Endre—KORPÁS László: A Dunazug hegység földtani felépítése és érc kutatási lehetőségei

Vita: VARGA Gy., KISS J., SZALAI T., SZTRÓKAY K., BAKSA Cs., NAGY B., PÓKA T., ZELENKA T., VÉGH Sné, Balla Z.

Résztevők száma: 47 fő

*Április 29. Ásványgyűjtők Klubjának ankétja és kiállítása közös szervezésben a Tu-*

dományos Ismeretterjesztő Társulat szerencsi járási szervezetével, a Szerencsi Nagyközségi és Járási művelődési központtal és a Zemp-léni Múzeummal

VÁRHEGYI Győző: Elnöki megnyitó  
MÁTYÁS Ernő: A Tokaji-hegység ós-maradvány és féldrágakő lelőhelyei

BAFFY György: A természetes  $\text{SiO}_2$  származékok mint féldrágakövek

KUN Béla: Féldrágakövek csiszolási módszerei

REMÉNYI KATALIN: Féldrágakövek az ötvösművészetben

LÁZÁR István: Az őseMBER Tokaji-hegységi kőszekerei

A kiállítást MONOS János nyitotta meg, tárlatvezető MÁTYÁS Ernő volt. A Szerencsen, a Rákóczi várban két héten át nyitva tartott kiállítás megnyitó ankétja délután fakultatív ásványgyűjtő kirándulással ért véget

Május 8. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói ülése

Elnök: KISS János  
PANTÓ György: Ritkaföldfémek a magyarországi granitok kőzetekben

ARKAI Péter—NAGY Géza—PANTÓ György: Polimetamorf szakaszok elkülönítése gránátok összetétel-zónássága alapján  
PÓKA TERÉZ: A Belső-Kárpáti neogén magmatizmus kémiai fejlődése

Vita: Elsholtz L., Kiss J., Bérczi I., Nagy V., Végh Sné, Embey-István A., Pantó Gy., Póka T.

Részvevők száma: 25 fő

Május 9. Mérnökgeológia-Építésföldtani és az Építőipari Tudományos Egyesület Városrendezési Szakosztályának közös rendezési előadói ülése

Elnök: GOPCSA Ervin  
FODOR TAMÁSNÉ: Településeink építésföldtani térképezése és annak szerepe a városépítésben

KLEB Béla: Eger építésföldtani térképezése a városrendezés szolgálatában  
SZÜCS József: Esztergom építésföldtani atlaszának építőmérnöki szempontjai

TÓTH IMRÉNÉ: Budapest építésföldtani térképezésének jelentősége a városfejlesztésben

Vita: Várkonyiné Domján V., Fodor Tné, Elekes Ané, Szilvágyi I., Gopcsa E.  
Részvevők száma: 34 fő

Május 11. Zsigmondy Vilmos emlékülés az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, a Magyarhoni Földtani Társulat és a Magyar Hidrológiai Társaság közös rendezésében

Elnöki megnyitó  
CSATH Béla: 100 éves a városligeti hévízkút

DOBOS IRMA: Zsigmondy Vilmos, a geológus munkássága

HORVÁTH József: A városligeti hévízkút hasznosításáról

Az előadások után a városligeti hévízkút centenáriuma alkalmából megkoszorúzták Zsigmondy Vilmos szobrát

Május 15. Agyagásványtani — és a MAE Talajtani Társasága Talajkémiai Szakosztályának közös rendezési előadói ülése

Elnök: VARJU Gyula

BIDLÓ Gábor: Szerves savak hatása az agyagásványokra — III. (funkciós csoportok hatása az illitre)

Vita: Szántó F., Varju Gy., Nagy Zs., Kocsárdy É., Darab K., Bidló G., Lenkei M.  
Részvevők száma: 24 fő

Május 16. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor  
Napirend: 1. Elnökségi bizottságok megalakítása, 2. Egyéb ügyek.

Részvevők száma: 3 fő

Május 22. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: JUHÁZ József  
Napirend: 1. Az 1979. évi mérnökgeológiai szeminárium, 2. Különböző kérdések összeállításra, 3. Az 1978. évi madriai kongresszus, 4. Egyéb

Részvevők száma: 9 fő

Május 24. Őslénytan-Rétegtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor  
RADÓCZ Gyula: Tengerben — tengerparton Kubában

Részvevők száma: 61 fő

Május 26. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály tanulmányútja az M3-as autópálya építésének megtekintésére és a kapcsolódó műszaki — földtani kérdések bemutatására az UVATERV tervezőinek vezetésével

Részvevők száma: 33 fő

Május 27. Általános Földtani Szakosztály Börzsöny-hegységi tanulmányútja Balla Zoltán és Korpás László vezetésével, majd látogatás az Északmagyarországi Kőbánya V. szobi kőbánya üzemében Szlabóczky Pál szervezésében

Részvevők száma: 46 fő

Május 29. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói ülése

Elnök: KISS János  
DÓDONY István: Illit és kaolinit szerkezeti átalakulása hevítés hatására — II. rész

Vita: Sztrókey K., Szemethy A., Kiss J., Dodony I.  
Résztevők száma: 13 fő

*Május 31. Általános Földtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: DUDICH Endre  
BALÁSHÁZY László: Részletes tektonikai vizsgálatok az É-i Vértes és a D-i Gerecse területén

Vita: Kókay J., Császár G., Mindszenty A., Szalai T., Dudich E., Balásházy L.  
Résztevők száma: 15 fő

*Június 5. Tudománytörténeti Szakosztály vezetési ülése*

Elnök: ALLODIATORIS IRMA  
Napirend: 1. Az 1978. II. fé. program, 2. Egyéb ügyek  
Résztevők száma: 7 fő

*Június 5. Szénkőzettani Munkabizottság előadóülése*

Elnök: VARGA IMRÉNÉ  
BELLA LÁSZLÓNÉ: Szénkőzettani és kősz-technológiai paraméterek összefüggése mecseki kőszolható szeneinkben  
Résztevők száma: 9 fő

*Június 12 Tudománytörténeti vezetési ülése*

Elnök: ALLODIATORIS IRMA  
Tárgy: Kiadványok megjelentetése  
Résztevők száma: 10 fő

*Június 12. Tudománytörténeti Szakosztály klubdélutánya*

Elnök: ALLODIATORIS IRMA  
FEJÉR Leontin: A magyar földtani szaknyelvek kialakulásának vázlatos története

CSIKY Gábor: A magyarok szerepe a 100 éves nemzetközi geológiai kongresszusokon

BIDLÓ Gábor: Emlékezés Gedeon Tihamérra  
Résztevők száma: 19 fő

*Június 14. Általános Földtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: KÖRÖSSY László  
MÉSZÁROS József: Szerkezetföldtani vizsgálatok a bauxitkutatás szolgálatában (Halimba—Herend—Csehbánya közötti terület)

Vita: Balásházy L., Müller P., Komlóssy Gy., Bartók A., Erdélyi M., Jámbor A., Körössy L., Mészáros J.  
Résztevők száma: 21 fő

*Június 16. Területi és tematikus szakosztályok tükári értekezlete*

Elnök: DANK Viktor  
Napirend: 1. Havi programfüzet kiadása, 2. Az 1979. évi munkaterv  
Résztevők száma: 13 fő

*Június 16. Elnökségi ülés*

Elnök: DANK Viktor  
Napirend: 1. Az OMBKE vezetőségével folytatandó megbeszélés programja, 2. Ankét-anyagok kiadatási problémája, 3. Megbízások munkák  
Résztevők száma: 4 fő

*Június 16. Együttes elnökségi ülés az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület vezetőségével*

Elnök: DANK Viktor  
Tárgy: Tervszerű együttműködés kialakítása  
Résztevők száma: 11 fő

*Június 19. Budapesti Területi Szervezet vezetési ülése*

Elnök: VÉCH SÁNDORNÉ  
Tárgy: 1. Az 1978. II. f. é. program, 2. Egyéb ügyek  
Résztevők száma: 4 fő

*Június 19. Agyagásványtani — és a MAE Talajtani Társasága Talajkémiai Szakosztályának közös rendezésű előadóülése*

Elnök: VARJU Gyula  
OLASZI Vendel: Gyomirtószerek adszorpciója agyagásványokon  
RISCHÁK Géza: Karbamát típusú növényvédőszer megkötődése tiszai iszapokon

Vita: Darab K., Varju Gy., Sztrókey K., Szemethy A., Andriška V., Bidló G., Elek I., Olaszi V., Rischák G.  
Résztevők száma: 35 fő

*Június 21. Általános Földtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: KÖRÖSSY László  
SZEDERKÉNYI Tibor: A magyarországi alaphegység mezozoikum előtti magmás, metamorf és szerkezeti fejlődéstörténete

Vita: Szádeczy K. E., Balogh K., Mészszéna B., Császár G., T. Kovács G., Szalai T., Morvai G., Körössy L., Szederkényi T.  
Résztevők száma: 82 fő

*Június 22. Őslénytani-Rétegtani Szakosztály vezetési ülése*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor  
Tárgy: Az 1978. II. f. é. program pontosítása és az 1979. évi munkaterv előkészítése  
Résztevők száma: 5 fő

*Június 26. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály vezetési ülése*

Elnök: Kiss János  
Tárgy: Az 1978. II. f. é. és az 1979. évi program, 2. Egyéb kérdések  
Résztevők száma: 8 fő

Június 30. Földtani Közlöny Szerkesztőbizottságának ülése

Elnök: DANK Viktor

Napirend: Az 1979/1. füzet anyaga és a Földtani Közlöny regiszter kötete 1960–1975.

Résztevők száma: 4 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezete 1978. április–június havi ülészakán elhangzott előadások

Április 1.: Előadóülés

Elnök: VÖLGYI László

SZEDERKÉNYI Tibor: Dél-Dunántúli kristályos alaphegység lehetséges alföldi kapcsolatai

HETÉNYI MAGDOLNA: Olajpala kerogén szerkezetvizsgálati lehetőségei oxidációval

BERTALAN AKOSNÉ: Üledékes kőzetek kerogéntartalma minősítésének lehetőségei és jelentősége

Vita: Völgyi L., Szederkényi T., Sallay I., Hetényi M., Bertalan Ané, Molnár B., Grasselly Gy., Papp S., Valcz Gy.

Résztevők száma: 30 fő

Május 19. Előadóülés a Szegedi Akadémiai Bizottság Földtudományi Szakbizottságával közös rendezésben

Elnök: GRASSELY Gyula

SZEDERKÉNYI Tibor: Kis-, közép- és nagyfokú metamorfózis korszerű értelmezése

T. KOVÁCS Gábor—KURUCZ Béla: A Délalföld prekambriumi és paleozóos képződményei

Vita: Papp S., Tanács J., T. Kovács G., Mezösi J., Szederkényi T.

Résztevők száma: 29 fő

Május 20. „A Nagy-Alföld szénhidrogén-kutatásának újabb eredményei” c. ankét Orosháznál

Elnök: SOMFAI Attila

KÖVÁRY József—SZALAY Árpád—SZENTGYÖRGYI Károly—SZÉLES MARGIT: A Pannon-medence neogén összetételének litosztratigráfiai és kronosztratigráfiai tagolása

SZENTGYÖRGYI Károly: A Tiszántúli keleti, délkeleti részén feltárt flis-formáció

rétegtani és szerkezeti helyzete, a felsőkréta—eocén képződmények rétegtani korrelációjának lehetőségei

SOMFAI Attila—TRÓCSÁNYI Gábor—VÖLGYI László: A Jászsági medence déli-délkeleti partvidékének szénhidrogénföldtani viszonyai

VASS Gábor: A püspökladányi terület kutatásának újabb földtani eredményei

KURUCZ Béla: Legújabb szénhidrogén-kutatási eredmények a DK-Alföldön

TRÓCSÁNYI Gábor: Információszerzés a felszíni geofizikában

Vita: T. Kovács G., Papp S., Völgyi L., Hámor G., Mucsi M., Vass G., Szentgyörgyi K., Kurucz B.

Résztevők száma: 34 fő

Június 23–25. Tanulmányút Szolnok—Szeged—Kismörény—Pécs—Boda—Cserkút—Patacs—Pécs—Csarnóta—Siklós—Nagyharsány—Villány—Szeged—Szolnok útvonalon. Kirándulásvezető Szederkényi Tibor

A tanulmányút során részttevők behatóan tanulmányozták az alföldi területen lemflyített szerkezet- és szénhidrogén-kutató fúrásokban feltárt alaphegységi képződményekhez hasonló típusú kőzetek felszíni megjelenési módjait, szerkezetét, annak érdekében, hogy a fúrómagok értelmezése és az azokból levont következtetések szakmailag minél megalapozottabbak és a valóságot megközelítőbbek legyenek. A tanulmányút betekintést nyújtott Pécs város műszaki-földtani gondjaiba is s a kulturális program során bemutatták a siklósi várat és a villányi szabadtéri szoborparkot.

Résztevők száma: 23 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Közép- és Északdunántúli Területi Szervezete 1978. április–június havi ülészakán elhangzott előadások

Április 18. és 25. A Közép- és Északdunántúlon tevékenykedő földtani kutatóhelyek beszámoló ülése

Elnök: MAKRAI László, KNAUER József

JÁMBOR Áron (MÁFI): A Középhegységi osztály 1977. évi tevékenysége

Vita: Munttyán L., Szabadváry L., Bubits I., Knauer J., Jámbor Á.

PÁLFY József (MÁFI): A Középdunántúli Területi Földtani Szolgálat 1977. évi munkái (bemutatta KNEIFEL Ferenc)

Vita: Buda T., Szabadváry L., Molnár I., Klepsitz J., Illés I., Knauer J., Kneifel F.

KNEIFEL Ferenc (MÁFI): Komárom megye felszínmozgások területeinek katasztere

Vita: Makrai L., Klepsitz J., Knauer J., Kneifel F.

HOFFER Endre—NYITRAI Tibor—PINTÉR ANNA—REZESSY Géza—SZABADVÁRY László—Tóth Csaba (MÁELGI): Az 1977. évi előkészítő és áttekintő geofizikai mé-

rések eredményei a Dunántúlon (bemutatta HOFFER E.)

Vita: Molnár P., Molnár I., Mészáros J., Nyitrai T., Knauer J., Szabadváry L., Makrai L., Hoffer E.

DÖVÉNYI Pál—KAKAS Kristóf—TÓTH Csaba (MÁELGI): Az 1977. évi részletes geofizikai mérések szerepe a közvetlen nyersanyagkutatásban (bemutatta KAKAS K.)

MOLNÁR Pál—TÓTH Kálmán (BKV): Az 1977. évi kutatómunkák földtani eredményei (bemutatta MOLNÁR P.)

Vita: Császár G., Szabadváry L., Kakas K., Knauer J., Tóth K., Molnár P.

MAKRAI László (KDSZ): Az 1977-ben elért kutatási eredményeink és az előttünk álló feladatok

Vita: Császár G., Szabadváry L., Knauer J., Klepitz J., Tóth K., Mészáros J., Nardai Z., Makrai L.

PATAKI Attila (BBV): Bányaföldtani munka a Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál

Vita: Molnár I., Biró B., Knauer J., Pataki A.

MUNTYÁN István (Dorogi Szénbánya V. Tervező Iroda): A dorogi medencében és környékén végzett földtani kutatások újabb eredményei

Vita: Császár G., Knauer J., Muntyán I.

Április 25.

Elnök: SZABÓ Zoltán, KNAUER József  
HAAS János (MÁFI): Beszámoló az Elvi-Módszertani Prognózis Osztály 1977. évi tevékenységéről

Vita: Szabó Z., Knauer J., Haas J.

BOLDIZSÁR István (MAFI): A Nyugatmagyarországi Területi Földtani Szolgálat 1977. évi tevékenysége (bemutatta KNAUER J.)

Vita: Szilágyi A., Knauer J.

BÖCKER Tivadar (VITUKI): A VITUKI vízföldtani tárgyú kutatásai a Dunántúli Középhegységben

Vita: Haas J., Szabadváry L., Knauer J., Rezessy G., Hóriszt Gy., Böcker T.

VERŐ Endre (OKTH Veszprémi Termésvédelmi Felügyelőség): Tevékenységünk földtani vonatkozásai

Vita: Böcker T., Szilágyi A., Knauer J., Vető E.

SZILÁGYI Albert—TIMA ZSUZSA (OFK-FV Dunántúli Üzemvezetőség): Beszámoló az 1977. évi kutatási tevékenységről (bemutatta SZILÁGYI A.)

Vita: Soóky I., Szilágyi A.

A Magyarhoni Földtani Társulat Déldunántúli Területi Szervezete  
1978. április—június havi ülészakán elhangzott előadások

Április 17. Vezetőségi ülés

Elnök: TÓKA Jenő

GERBER Pál (TSZB): Beszámoló az 1977. évben végzett munkákról (bemutatta SAS E.)

SÓKI Imre (TSZB): A Tatabányai Szénbányák kutatásainak helyzete és feladatai

Vita: Knauer J., Szabadváry L., Landesz I., Haas J., Szabó I., Szilágyi A., Sóki I., Szabó Zoltán (OEAV Urkúti Művek): A mangánérckutatás 1977. évi eredményei

Vita: Knauer J., Haas J., Szabó Z.

NAGY Péter (Fejérmegyei Bauxitbányák): A Bauxitkutató V. és a bányászati kutatásának összehasonlító értékelése a Rákhegy II + 7 m zinti bányamező területén

Vita: R. Szabó I., Knauer J., Hoffer E., Nagy P.

Résztevők száma: 48, ill. 60 fő

Május 9. Előadóülés

Elnök: KNAUER József

MÉSZÁROS József: Szerkezetföldtani vizsgálatok a bauxitkutatás szolgálatában a Halimba—Herend—Csehbánya közötti területen

Vita: Károly Gy., Kakas K., Kopek G., Knauer J., Bihari D., Mindszenty A., Tóth K., Mészáros J.

Résztevők száma: 26 fő

Május 26. *Ankét az eocén szénbányászati szénvagyongazdálkodási feladatairól — közös rendezésben az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesülettel*

Elnök: SOLYMSO András, SZÉLES Lajos  
GERBER Pál: A kimerülőben lévő tatabányai medence szénvagyongazdálkodási feladatai

SAS Endre: Ásványvagyonunk és termelési lehetőségeink az új kutatási eredmények függvényében

GONDOZÓ György: A szénvagyonszámitás alapadat-bázisai és módszerei

MAKRAI László: Vállalati ásványvagyon-gazdálkodási gondok a központi szénvagyongazdálkodás és távlati tervezés viszonylatában

GUTTMANN György: Termelés és szénvagyongazdálkodás kapcsolata a földtani adottságokkal a dorogi szénmedencében

BUDA Tibor: A megkutatottsági fok és a szénvagyonszétválás összefüggése

A súlyos kérdéseket felvető ankéton számos hozzászólás, kérdés hangzott el, melyekre a későbbiekben a rendező szervek vissza kívánnak térni.

Résztevők száma: 84 fő

Napirend: 1. Beszámoló a tisztújító küldött-kögyűlésről, 2. További nagyobb

rendezvények előkészítése, 3. Egyéb ügyek  
Résztevők száma: 10 fő

*Május 11. Fúrás-technikai és Kutatásmódszertani Szakosztály és a MGE Mecseki Csoportjának közös rendezésű előadói ülése*

Elnök: KOVÁCS Endre

KÁNTÁS József: A bányabeli nagytérű fúrólukák mélyítésének tapasztalatai és eredményei

KISS E. ZOLTÁN: A karottázsmérések szerepe a budapesti metrófúrásokban

Vita: Szirom H., Erdi-Krausz G., Lauer J., Mikolay I., Kántás J., Fekete L., Platschek S., Előd Sz., Kovács E., Gelenesér M., Kiss E. Z.

Résztevők száma: 25 fő

*Június 8. Fúrás-technikai és Kutatásmódszertani Szakosztály vezetőségválasztással egybekötött ankétja „A földtani kutatófúrásokban fellépő műszaki balesetek okai és elhárításának gyakorlati tapasztalatai” címmel*

Elnök: KOVÁCS Endre

SINÓROS Sz. Lóránt: Szilárdásványkutató fúrásokban bekövetkezett műszaki

balesetek okai, megelőzésük, ill. felszámolásának módja

LAUER János—MEZŐ Péter: Szilárdásványtelepek ismételt harántolása, ill. műszaki balesetek felszámolása érdekében végrehajtott gyökérfúrások kivitelezésének módszerei

Vita: Virágh K., Sinóros Szabó L., Lauer J.

Az ankét létszámának határozatképtelensége miatt a vezetőségválasztás elhalasztódott.

A komlói Juhász Gyula klubban tartott ankétot eszközbemutató egészítette ki.

Résztevők száma: 40 fő

*Június 16. Előadói ülések*

Elnök: BÓNA József

KERNERNÉ SÜMEGI KATALIN—TIMÁRNÉ TALÁLT TERÉZ: Foraminifera szintek párhuzamosítása a Tekerés I. és a Magyarhertelend I. sz. fúrások miocén rétegsorából

BORS Zoltán: Pécs belváros és a Tettye környéke vízföldtani viszonyai

Vita: Koch L., Kernerné Sümei K., Pordán S., Soósné Kablár J., Bors Z.

Résztevők száma: 12 fő

## A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szervezete 1978. április—június havi ülészakán elhangzott előadások

*Április 27. Vezetőségi ülés*

Elnök: JUHÁSZ András

1. A Borsodi Műszaki Hetek programja,

2. Egyéb ügyek

Résztevők száma: 5 fő

*Április 27. Előadói ülések*

Elnök: JUHÁSZ András

EGERER Frigyes—FEHÉRVÁRI István—NAMESÁNSZKY Károly: Bükk-i mészkövek járulékos ásványai

HEGEDÜS Károly: A korszerű ásványvagyongazdálkodás néhány időszertű problémájáról a Borsodi Szebényák területén

Vita: Juhász A., Madai L., Hegedüs K.

Résztevők száma: 17 fő

*Május 18. Az északmagyarországi melegvízelőfordulások földtani jellege, a vizkutatás és hasznosítás lehetőségei című ankét*

Elnök: STEFÁN Márton

JUHÁSZ András—B. SZABÓ LÁSZLÓNÉ: A termálvíz-előfordulás földtani adottsága SZALAI István—KLÉRI István: Geofizikai adatok a medencealjzat vízföldtani kutatásaihoz

SZLABÓCZKY Pál—DEÁK János—KÁDÁR Sándor: Hegységperemi termálvizek eredete

SZEFESSY András—B. SZABÓ LÁSZLÓNÉ: Az ismert és várható termálvizek kémiai jellege

CZAKÓ László: Hegységperemi meleg és hidegvizek keveredése, szennyezetisége a miskolc-tapolcai termálforrás feltárásának tükrében

DALNOKY Miklós: Miskolci fürdők üzemeltetésének tapasztalatai

ORBÁN Endre: Hévízek ipari és mezőgazdasági hasznosításának műszaki lehetőségei

Vita: Madai L., Szabó L., Juhász A., Stefán M.

Résztevők száma: 43 fő

*Június 8. Előadói ülések*

Elnök: POJJÁK Tibor

CSORDÁS István: Középdunántúli triász dolomitok összehasonlító termoluminenciós vizsgálata

BAKSA Csaba—CSILLAG János—FÖLDESSY János—ZELENKA Tibor: A Mátra-hegység vulkáni fejlődése és rekonstrukciója

Vita: Pojják T., Baksa Cs., Hámor G., Szalai I., Csordás I.

Résztevők száma: 33 fő

Ára: 10,— Ft

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft

INDEX: 25299  
ISSN 0015—542X

Felelős szerkesztő:  
DANK VIKTOR

Technikai szerkesztő:  
MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

BÁLDI TAMÁS, VOGL MÁRIA, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL,  
SZÉKYNÉ FUX VILMA, SZILVÁGYI IMRE

✱

### Terjeszti a Magyar Posta

Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetés bejelenthető az Akadémiai Kiadónál (1363 Budapest V., Alkotmány utca 21. Telefon: 111-010).

Példányoként beszerezhető: az Akadémiai Könyvesboltban (1368 Budapest V., Váci utca 22. Telefon: 185-881), a KHI Hírlapholtjában (1055 Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. Telefon: 116—269) és minden nagyobb árusítóhelyen.

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft

1 szám ára: 10,— Ft

Index szám: 25299

Külföldön terjeszti a KULTURA Külkereskedelmi Vállalat,  
H-1389 Budapest, Pf. 149.



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST