

# 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

**100.** kötet

NEGYEDIK SZÁM

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

100. KÖTET

✱

## TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

### ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

dr. Fülöp József: Lóczy eszméinek időszerűsége .....	337—342
dr. ac. Vadász Elemér: Szenesedett—kovásodott famaradványok újabb vizsgálatáról — Sur le nouvel examen des débris de bois carbonisés, „fusitifés”, silicifiés .....	343—353
dr. Strausz László: Aprótermetű puhatestűek a dudari eocénből III. — Über Kleinmollusken aus dem Mittel-Eozän von Dudar, III. Teil .....	354—359
Jámbor Áron—Radóczy Gyula: Pectinariák Magyarország felsőneogénjéből — Pectinarien aus dem oberen Neogen von Ungarn .....	360—371
dr. Viczián István: A mecseki alsókréta miogeoszinclinális jellegű alkáli magmatizmus nagyszerkezeti összefüggései — Grosstektonische Beziehungen des unterkretaischen Alkalmagmatismus miogeosynclinalen Charakters im Mecsek-Gebirge .....	372—378

### RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

dr. Majzon László: Vannak-e alsóiocén rétegek a Szentendre—Visegrádi hegységben .....	379—381
Mindszenty Andrea: Kísérlet a bauxitos ilmenit keletkezésének és bomlásának fizikai-kémiai értelmezésére — Tentative physico-chemical interpretation of the genesis and alteration of ilmenite in bauxites .....	382—387
dr. Sidó Mária: <i>Globigerinelloides algerianus</i> Cushman et Ten Dam a dunántúli apti képződményekben — <i>Globigerinelloides algerianus</i> Cushman et Ten Dam, dans les formations aptiennes de la Transdanubie (Hongrie) .....	388—391
Nagy Béla: Tridimit kristályok Márianosztráról — Tridymite crystals from Márianosztra .....	392—395
dr. ac. Vadász Elemér: Gellért-hegyi kelta település vályoganyagának földtani vizsgálata .....	396
dr. Boda Jenő: A magyarországi szarmata ritka ősmaradványai .....	397—398
Vörös Attila: Apró Ammonitesek fosszilizálódása Brachiopoda teknőkben — Fossilization of small ammonites in Brachiopoda valves .....	399—401
HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	402—409
TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ	410—415

# ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1970) 100. 337–342

## Lóczy eszméinek időszerűsége\*

dr. Fülöp József

(1 ábrával)

Lóczy Lajos sikereiben és be nem teljesült vágyakban gazdag életútjáról, kiemelkedő jelentőségű tudományos munkásságáról, a halála óta eltelt öt évtized alatt számos megemlékezés történt. Mint a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagjáról Vendl Aladár akadémikus mondott emlék-



beszédet, — földrajzi tevékenységét Cholnoky Jenő, Teleki Pál és Prinz Gyula méltatták, — a geológus Lóczyról Papp Károly, Böckh Hugó, Telegdi-Roth Károly és Tasnádi-Kubacska András írtak és tartottak megemlékezéseket. Antalfy Gyula a Himalájától a Balatonig c. regényes életrajzban dolgozta fel Lóczy életének legfontosabb eseményeit.

Emlékének ápolása ma virágkorát éli. A Magyar Állami Földtani Intézet alapításának 100. évfordulója alkalmából, — Kisfaludi Stróbl Zsigmond által készített bronz szobra, — Hantken Miksáéval együtt — az Intézet aulájában került felállításra, — képe az igazgatói szoba falát díszíti. Az intézettörténeti kiállításban és a centenáriumra kiadott emlékkötetben fejezetek sora eleveníti fel életének és munkásságának fontosabb eseményeit. Halálának 50. évfordulója alkalmából emlékének szenteli vándorgyűlését a

\* Elhangzott a MFT balatonfüredi vándorgyűlésén 1970. V. 4-én.

Magyarhoni Földtani Társulat és újabb emlékműveket avat a róla elnevezett balatonfüredi Lóczy Lajos gimnázium tanulóival és tanáraival. Példaként idézzük tetteit és meghatottan hajtunk fejet az arási temetőben domborodó sírhalmá felett.

Előadásom célja, Lóczy emberi és tudományos nagyságának nyilvánvalósága miatt nem a méltatás, hanem állásfoglalásaiban és tudományos törekvéseiben megnyilvánuló ama vonások kiemelése, amelyek ma is közelről érintenek bennünket, tapasztalatot és erőt adnak feladataink megoldásához. Lóczy Lajos tudományos felkészülése, külföldi utazásai, oktató és nevelő munkája, tudományos és tudományos szervező tevékenysége, igazgatói törekvései számos tanulsággal és példával szolgálnak a mai geológus nemzedéknek. Érzékeltetik velünk a hatalmas történelmi változásokat, a tudomány gyors fejlődését, de a mélyenszántó gondolatok és az erkölcsi értékek maradandóságát is.

Lóczy műegyetemi diplomája és első szándéka, hogy Aradon kultúr-mérnöki feladatkört vállal — a magyar földtannak ma egyik legfontosabb és legidősebb problémáját juttatja eszünkbe: a hatalmas arányokat öltő és szinte áttekinthetetlenül sokirányú építőmérnöki tevékenységhez való kapcsolódásunkat. Az építőanyagipar ásványi nyersanyag-lelőhelyeinek választékot biztosító kutatása, a termelékenység és gazdaságosság szempontjából kedvező technológiai folyamatok kialakításában való közreműködés, az építőföldtan szakemberképzésének biztosítása, a legcélszerűbb szervezeti keretek kialakítása és a tudományos háttér kifejlesztése, napjaink egyik legfontosabb kutatásszervező és kutatásfejlesztő tevékenysége. A földtan és az építőmérnöki tevékenység határterületi kérdéseit, valamint a hasznosítható ásványos anyagok építőipari felhasználásában alkalmazott technológiai folyamatokat és követelményeket kitűnően ismerő geológusokra van szükség, hogy megoldhassuk ezeket a feladatokat.

A munka nagyja még hátra van, de a megtett út is jelentős: legfontosabb építőanyagipari üzemek nyersanyag-lelőhelyein évek óta készletfelmérő és minősítő vizsgálatokat végzünk. A folyamatban levő technológiai kutatások témái közül néhány, gyakorlatilag is igen jelentősnek ígérkezik. Budapesten, Egerben, Miskolcon, a Balaton környékén és az Alföldön rendszeres építőföldtani térképezést folytatunk. Az építésügy rendkívül mértékben decentralizált jellegéhez igazodva, területi, megyei földtani osztályok felállítását határoztuk el, amelyek közül Nógrád, Heves, Borsod, Abauj-Zemplén vármegyék területén: Salgótarján központtal és Baranya, Tolna, Somogy vármegyék területén: Pécs központtal egy-egy területi földtani osztály már felállításra is került. Szolonokon pedig már épül az alföldi megyék területi földtani osztályát befogadó irodaház. Az is lényeges dolog, hogy a kapcsolódó tudományterületek, — a politikai és igazgatási szervek, — az érdekelt vállalatok és intézmények felelős képviselői, helyeslik és támogatják építőföldtani célkitűzéseink valóráváltását.

A távoli országokban való feladatvállalás lehetőségeit és problémáit érinti geológus nemzedékünk számára, Lóczy nemzetközi hírnevét megalapozó kelet-ázsiai utazása. Kereken 90 évvel a Széchenyi expedíció utazását követően ismét magyar szakemberek tevékenykedtek Kína kietlen nyugati tájain. Ezt az expedíciót már nem a földrajzi felfedezés vágya, hanem a szocialista Kína baráti segítése vezérelte és jelentős kőolaj lelőhelyek geofizikai előkutatásával feladatát eredményesen meg is oldotta.

A barátság évei alatt számosan jártunk a Lóczy által oly plasztikusan leírt löszvidékeken, hajóztunk a Jangee-kiangon és sokan saját bőrükön tapasztalták a Góbi szélsőséges klimatikus viszonyait. Szomorú párhuzam vonható a Széchenyi expedíció tibeti utazását Patangnál elzáró, — a vakbuzgó és türelmetlen, az európaiakat gyűlölő buddhista papok által feltűzött 3000 fegyveres fellépése, és a baráti együttműködést megakadályozó jelenlegi kínai magatartás között. Tény, hogy expedícióink ma Kína helyett a szomszédos Mongóliába veszik útjukat, — és a természeti szépségekben csodálatosan gazdag ország ma elzártabb, mint Lóczy idejében volt.

Kormányunk ma jelentős összegekkel támogatja a külföldi tanulmányutakat és széles körben lehetővé teszi a külföldön végzett szakmai tevékenységet. 10 országban 53 geológus és geofizikus működik szerte a világban; szaktanácsadók, nyersanyagkutatók, térképezők és oktatók. Illő megemlékeznünk arról is, hogy a nagy tudós 79 éves geológus fia, aki a Magyar Állami Földtani Intézetnek 16 éven át volt az igazgatója, ugyancsak külföldön él és a Rio de Janeírioi egyetemen tanít. Őszintén örülünk annak, hogy tudományos munkásságának elismeréseként a Brazil Akadémia tagjai sorába választotta.

Lóczy Lajost 1889-ben a budapesti Tudományegyetem földrajzi tanszékének nyilvános-rendes tanszékvezető egyetemi tanárává nevezték ki. Két évre rá a Földrajzi Társaságban előterjesztést tett a Balaton és tágabb környékének sokoldalú tudományos tanulmányozására. A munkát nemcsak kezdeményezte, hanem szervezte, végig kézben tartotta, irányította. Több mint 60 szakemberrel 20 éven át kitartó munkával létrehozott 33 kötet felülmúlhatatlan példája a nagyszabású feladatra összpontosított, sokoldalú tudományos tevékenységnek.

A Balaton vidék részletes földtani felvételét Lóczy személyesen végezte el és munkájának eredményeit: „A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepődése” c. 1913-ban megjelent művében foglalta össze, amelyet 1915-ben a Magyarhoni Földtani Társulat Szabó József éremmel, a Magyar Tudományos Akadémia pedig 1916-ban nagydíjjal jutalmazott. Megállapításainak értékállóságát jelzi, hogy fél évszázadon keresztül senki sem gondolt az újravizsgálat szükségességére, a triász képződmények tekintetében pedig nemzetközi mércének számított.

A Balaton monográfia megállapításainak jelentős továbbfejlesztése csak az elmúlt években létesített és a még folyamatban levő mesterséges feltárásokból, valamint a korszerű módszerekkel végzett, alapszelvény jellegű vizsgálatoktól várható. A Mecseki Ércbánya Vállalat a paleozóos és triász időszaki képződmények kutatása terén, a Magyar Állami Földtani Intézet alapszelvényvizsgálatokkal és a Balaton környék építésföldtani célú térképezésével, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karának Földtani Tanszékei pedig rétegtani vizsgálatokkal járultak hozzá a földtani megismerésnek ezen a téren is újraéledő folyamatához. Felmerült az a kívánság is, hogy a triász időszak hiányzó vagy ki nem elégítő rétegtani alapszelvényeit, — így a ladini emelet: longobard, fassan és cordevol alemeleteit, ezen a területen állítsák fel, a korszerű követelményeknek megfelelően.

Örvendtes, hogy a Balaton monográfia egyéb irányú kezdeményezései sem maradtak követő nélkül, a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Kutató Intézetet tart fenn Tihanyban, amelyet 1927-ben alapítottak. Ez az Intézet rendezte meg 1968-ban az első nemzetközi paleolimnológiai szimpóziumot. A Vizsgáldokadési Tudományos Kutató Intézet 1957 óta végez rendszeres hidrológiai vizsgálatokat a Balatonon és Balatonszemesen megfigyelő állomást tart fenn. Tihanyban működik a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet obszervatóriuma. Kívánatos, hogy a Balaton környék természeti viszonyainak ismeretében érdekeltek ma is szorosabb együttműködésre törekedjenek.

1908. augusztus 19-én nevezték ki Lóczy Lajost a Földtani Intézet igazgatójává. Nagy gondot fordított arra, hogy munkáját kellő körültekintés-

sel megalapozza. 26 európai város földtani intézményeit látogatta meg, hogy felhasználhassa azok korszerű munkamódszereit.

Első gondoljai közé az agrogeológia elvi és módszertani iránykeresésének megoldása tartozott. I n k e y Béla németországi és T r e i t z Péter oroszországi tanulmányútja után a magyar agrogeológiai térképezés választút előtt állott: vajon a porosz közettani megalapozottságú, vagy az orosz klimatológiai alapon álló térképezést vezessék-e be Magyarországon. Minthogy a talajtérképezés a fejlett országokban nemzetközileg is az érdeklődés homlokterébe került, de kialakult tudományos közvélemény még nem volt, a magyar szakemberek nemzetközi konferencia összehívását javasolták. L ó c z y azonnal belátta a kérdés fontosságát és az agrogeológia magyarországi perspektíváját. Tünetnyesen rövid előkészítés után: 1909. április 14 és 24 között Budapesten a Földtani Intézetben megrendezte az első nemzetközi agrogeológiai konferenciát.

A konferencia kitűnően sikerült. A talajtan legkiválóbb képviselői vettek részt és a különböző irányzatok álláspontjai között kialakultak az agrogeológia művelésének követendő irányvonalai. A konferencia további eredménye volt, hogy bebizonyította a nemzetközi együttműködés és véleménycsere szükségességét. A budapesti konferencia elhatározása alapján ült össze 1911-ben Stockholmban a második, majd 1914-ben Pétervárott a harmadik nemzetközi agrogeológiai konferencia. 1924-ben Rómában Nemzetközi Talajtani Társaság alakult, amely 1927-től kezdve nemzetközi talajtani kongresszusokat rendezett. A legutóbbi, a IX. Talajtani Kongresszus 1968-ban Sydney-ben volt.

A budapesti nemzetközi agrogeológiai konferencia kezdeményezése tehát jó folytatásra talált. A talajtan művelése Budapesten elhatározó lendületet kapott. A fejlődés irányát a bekapcsolódó tudományágak, főleg a biológia és a kémia, később elterelték a geológiai alaponról. Napjainkban azonban mindenütt jelentkezik annak szükségessége, hogy a talaj keletkezésére, változásaira és termőképességére alapvetően kiható földtani (ásvány-közzettani-geokémiai és hidrogeológiai) viszonyok ismét beható vizsgálatok tárgyát képezzék. Az építésügy szolgálata mellett a mezőgazdaság igényei szerinti földtani vizsgálatok megszerzése az agrogeológia időszerű feladatainak elvi és módszertani megalapozása ma a legfontosabb feladataink közé tartozik.

L ó c z y Lajos igazgatói törekvéseinek középpontjában az ország átfogó jellegű korszerű földtani megismerése állott, — amelyet minden gyakorlati irányú tevékenység legfontosabb kiindulási alapjának tekintett. Ennek érdekében adta fel az Intézet végeláthatatlanul elhúzódó térképlaponkénti felvételi programját és a kulcsfontosságú hegységek és medencék mielőbbi átfogó, korszerű megismerését tűzte ki célul. A térképező munka sokrétűségére törekedve hangoztatta, hogy „A felvétel ne kizárólag geognóziái természetű legyen, hanem vessen ügyet a hegységek morfológiájára, általános tektonikájára, terras alakulataira, az erózió és denudáció jelenségeire és egész paleogeográfiájára.”

Szinte egyidőben indította el a Mecsek-hegység, a Gerecse-, a Vértes- és a Bakony-hegység, valamint a Bükk-hegység földtani újvizsgálatát. Szorgalmazta a Déli Kárpátokban végzett felvételek eredményeinek összefoglalását, valamint a Bihar hegységcsoport monografikus feldolgozását. Ennek a nagy összefogó tervnek a része volt Horváth-Szlavonország földtani felvétele és az Északi Kárpátok tíz évre tervezett újvizsgálata.

L ó c z y már 1900-ban szerkesztett Magyarországról áttekintő földtani térképet 360 000-es méretarányban, — amellyel a párizsi világkiállításon

aranyérmet nyert. Ez a munkája azonban mindössze két kézi színezésű példányban készült el, és egyik a Tudományegyetem földrajzi, a másik pedig a földtani tanszéken egyetemi hallgatók oktatására szolgált. Az előbbi sajnos az 1956-os ellenforradalom idején elpusztult. — Jelen előadásomra készülve örömmel fedeztük fel a Földtani Intézet kéziratos térképei között ennek a térképnek Lóczy által készített eredeti kéziratát. A széleskörű reambuláció tapasztalatai alapján készülő új térkép már csak halála után jelenhetett meg Papp Károly gondozásában.

Példamutató számunkra az a mértéktartás, amellyel a földtani tényeket áttekinthető képbe, majd átfogó szemléletté formálta. Hadd idézzek erről egy példát a ma is olyannyira fontos szerkezetföldtani megismerés területéről:

„A jelenlegi szecessziós és kubisztikus idők földtani hipotézis művészete, a modern tektonikai takaró elméletek elhomályosították Mojsisovicsnak a Keleti Szárazföldre vonatkozó eszméit és gondolatait” . . . „ennek a kiterjedt területnek egyes részeiben a neogén Alföldig terjedően végbement függőleges mozgásai elfogadhatóbb és egyszerűbb magyarázatot adnak több olyan jelenségre, amit eddig a takaró elmélet bizonyítékául tekintettek”.

A személyes megfigyelések fontosságáról és szenvedélyes gyakorlásáról Papp Károly írását elevenítem fel, azzal az esettel kapcsolatban, amikor 1911 nyarán Gyulafehérváron várta a Romániából érkező Lóczy Lajost. Amikor az egy hét késéssel megérkezett, Papp Károly a székely fuvarost kezdte faggatni:

„Hol késtek ennyi ideig atyafi?

Hát instálom, a tekintetes urat Nagyborosnyárol hozom, de hát mindég csak kódorgott, esmége leszálja a szekérről, oszt semmire se haladtunk. Mondám aztán neki, hogy nappal kódorogjon az úr, de legalább éjjel legyen nyugton!

Így is történt. A 200 kilométeres utat a székely úgy tette meg, hogy éjjelenként hozta faluról falura Lóczy Lajost, aki ezalatt a szekérderékban aludt.”

Szerénysége nélkülözhetetlen önbizalommal társult, amelyhez az a ritka szép tulajdonság is járult, hogy örömét lelte abban, ha mások megállapításait igazolhatta.

Halála óta a magyar társadalom élete hatalmas változásokon ment keresztül. Tudományunk területén is új módszerek törtek utat maguknak. A geológusok akkor maroknyi csapata időközben több mint hatszáz fős hadsereggé növekedett. A földtani kutatás erősen specializálódott és egymást kiegészítő tevékenységi körökre bomlott. Elvi jellegű vizsgálatokat elsősorban az egyetemi tanszékek és az akadémiai geokémiai laboratóriumban végeznek. A Földtani Intézet fő hivatása továbbra is a földtani térképezés maradt és e téren megvalósult a földtani egységek szerinti részletes, sokoldalú és átfogó vizsgálatok módszere. A közvetlen gyakorlati célú feladatok megoldását az ipari geológiai szervezetek vették át. Amiről e téren Lóczy csak álmodott és az első lépéseket kívánta megtenni azáltal, hogy a Földtani Intézet mellett, akkor a főváros tulajdonában levő telken gyakorlati célú gyűjteményt és laboratóriumokat, valamint geofizikai célú létesítményt kívánt létrehozni, ma már számos vonatkozásban Lóczy minden elképzelését meghaladó módon valósult meg.

### Tisztelt Vándorgyűlés!

Az elvi jellegű alapkutatói tevékenység összehangolása a gyakorlati élet távlati szükségleteivel, a Földtani Intézet komplex területi munkája terén új feladatok kijelölése, az ipari geológiai szervezetek legfontosabb teendőinek

kutatási programokba foglalása, az építésügy és a mezőgazdaság időszerű feladatainak elvi és módszertani megalapozása, ez utóbbi területeken a földtani munka szervezeteinek kiépítése, a szakemberképzés és a tudományos háttér biztosítása, mai legfontosabb feladataink. Ezek eredményes megoldásához meritünk gondolatokat és erkölcsi erőt, L ó c z y Lajos életére és munkásságára emlékezve. Legjobb eszméi ma is élnek és időszerűek számunkra.



# Szenesedett-ková sodott famaradványok újabb vizsgálatáról

dr. ac. Vadász Elemér

(4 ábrával)

Több évtizedes gyűjtések, megfigyelések és részletvizsgálatok alapján, különösen dr. Greguss Pál leíró monográfiái segítségével megkíséreltük Magyarországon a permii időszaktól kezdve a mezozoós és harmadidőszaki rétegekben, sőt a pleisztocén – holocén lerakódásokban nagy elterjedésben található, elsődleges és többszörös áthordottságban gyakori kovásodott famaradványok földtani helyzetére, kövesedési módjára vonatkozó ismereteink összefoglalását (1963), a szenesedés-ková sodás kőszénföldtani és általános (elemző) földtani alapfogalmainak sok tekintetben új, haladó irányú korszerűsítésével. Azóta újabb leletek részletes üledékföldtani vizsgálatával, a megjelent újabb irodalom adatainak fölhasználásával, az itthon hiányzó régebbi szakmunkák beszerzésével, kritikai ismertetésével, állandóan foglalkoztunk a szenesedés-ková sodás megoldatlan, nehéz kérdéseivel, főleg a nálunk gyakori vulkáni tufa és láva égető-szenesítő-ková sító hatásának a mai vulkánok működési körülményeinek összehasonlításával. A vulkanit-közetek hatásának vonatkozásában magyarországi leleteink alapján ismételten utaltunk arra, hogy azok a faanyagokon közvetlenül, különböző hőfokok szerint, a kitérés körzetében égető hatásúak. A térszíni és éghajlati viszonyoktól függően 10–30 km kiterjedésben a vulkáni törmelékkel eltemetett fák, cserjék és fűvek (Ischia, Flegréi-mező) tökéletlen, oxigénhiányos lassú égési folyamata néhány évszázadig eltarthat s valóságos faszén terméket eredményez, ková s o d á s a z o n b a n s e h o l s e m é s z l e l h e t ő. Ezt a faszénképződési folyamatot (faszénülés) Lacroix J. a Madagaszkár melletti Réunion működő sziget-vulkán képződeményeit tárgyaló alapvető monográfiájában e i s o m o r f o z i s megjelöléssel írta le és fényképekkel szemléltette [8. XLI. Aetna, XLIII. Réunion bazalt, XLI. Vezuv láva (vezuvit)]. Ez a szó szerinti „égési alakulat” megjelölés, magyarul vulkáni f a s z é n a l a k u l a t, mint szakszó nem ment át a közhasználatba, sőt földtani szakszótáraink mindegyikéből hiányzik. Viszont a Réunion m a s c a r e i g n i t nevű pleisztocén vulkáni „áltufa” (pszeidotufit) minősítéssel megtalálható a földtani szakszótárakban, holott annak anyaga D e f l a n d r e vizsgálata szerint egészben vagy nagyobb részben allocthon kovafitolit (1963).

Ková sodás a vulkanitba került faanyagokban eddig még nem volt észlelhető, kovahévíforrások azonban gyakoriak, de csak kovakéreg bevonatokat okoznak. Ilyen előzmények alapján a kovásodás folyamata még sok tekintetben tisztázatlan, sőt magyarázata az újabb leletek vizsgálatával egyre nehezebbé, bonyolultabbá, sőt kétségessé válik.

Hivatkozott összefoglaló tanulmányunkban felsoroltuk a kovásodás-szenesedés egyes hazai leleteit, különös tekintettel azok vulkáni közetekkel való összefüggésére, illetőleg üledékes közetképződési viszonyaikra. Irodalmi jegyzékünkben említettük A r n o l d

C h. A.: The petrification of wood c. tanulmányát, ami akkoriban nálunk nem volt fel-lelhető. Hosszas külföldi keresés után most kaptuk meg fotokópiában ezt a címe szerint tárgykorunkat érdeklő közleményt, amely a sejtzövetek anyagát teljes egészében be-helyettesítő kovásítás régebbi felfogásával szemben fluorsavas kezeléssel és kolloidumos filmlevonattal lignin és cellulóz anyag változatlan jelenlétét mutatta ki. Ezek a vizsgálati tények és módszerek általunk ismertek és használatosak voltak. További részlettanul-mányban sokrétűen vizsgáltunk egy riolittufából előkerült különleges leletet is (1964).



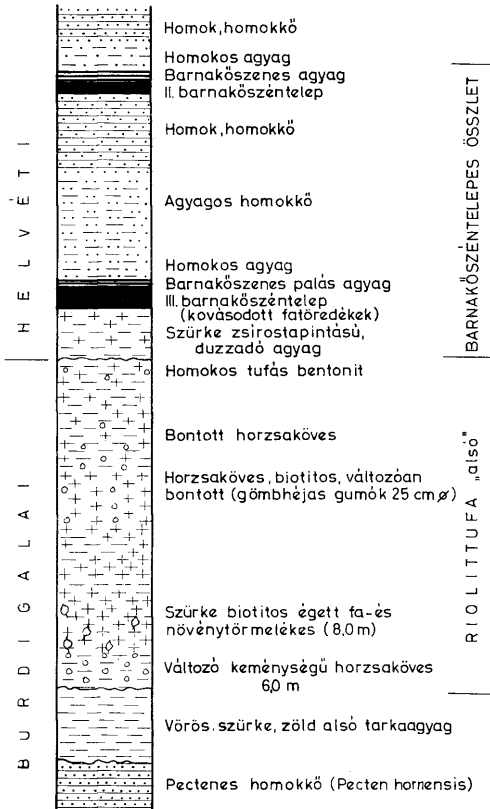
1. ábra. A kazári Tordas-hegy növénytörmelékes riolittufa feltárásának karsztjellegű eróziós felszíne (Bartkó L. felvétele)

Fig. 1. Surface d'érosion de type karstique des affleurements du tuf rhyolithique à débris de Végétaux, Mont 'Tordas', à Kazár (Photo: L. Bartkó)

Ezekből a kérdésösszet három csoportja foglalható össze: 1. A szenesedés (kőszénülés vagy faszenesedés) és kovásodás a bezáró rétegösszetben egyidős kőzettéválási (diagenetikus) viszony, azaz egymással kölcsönösen összefüggő folyamat. 2. Időben (földtani korban) nem azonos, utólagos, esetleg más helyen kovásodott, idegen közegbe másodlagosan lerakott, áthordott kőzettöredék. 3. Utóbbi esetben a megfelelő növény másutt élt volna mellett, az üledék-rétegben, amiből előkerült, a kőzetréteg egyéb esetleges szervesmaradványai-hoz hasonlóan összemosással áthordott, ökológiai „sírközösség-síregyüttes” (taphocoenozis) jellegű lehet.

Dr. B a r t k ó Lajos főgeológus, a nógrádi barnakőszénterület jeles kutatója 1968 nyarán, Kazár községben a nagy kőfejtőben feltárt, burdigalai emeletbe tartozó ún. alsó (fekvő) riolittufa alsó tagozatából olyan különleges faszenesedett-kovás darabokat talált, amelyek a fentebb vázolt kérdésösszet egészének újrvizsgálatát kívánják a keletkezési folyamatok eddigi megállapításainak kérdésessé tételével, esetleg módosításával. A kozári Tordas-hegy

növénytörmelékes riolittufa feltárásának (1. ábra) részletes rétegtani szelvénye dr. B a r t k ó L. felvétele szerint (2. ábra) alul burdigalai t e n g e r i homokkő (*Pecten hornensis*), amelynek körzeti helyi térszíningadozással járó kiemelkedés (regresszió) s több-kevesebb eróziós pusztítású egyenetlen felszínére, vörös-szürke-zöld s z á r a z u l a t i „alsó tarkaagyag” diszkordánsan települ. Erre következik a nógrádi barnaköszénterületen nagyelterjedésű, változó vastagságú, változatos ásvány- és kőzetkifejlődésben ugyancsak jellegzetes szárazulati



2. ábra. A kazári tordas-hegyi növénytörmelékes riolittufa rétegtani helyzete (Bartkó L. szerint, 1968)

Fig. 2. La position stratigraphique du tuf rhyolithique, à débris de Plantes, du Mont «Tordas» de Kazár (D'après L. Bartkó, 1968)

alsó (fekvő) riolittufaösszlet. A kazári kőfejtőben alulról fölfelé, B a r t k ó L. szerint jól megfigyelhető tagolódással: alul 6 m vastag, változó keménységű, horzsaköves kristálytufa, utána éles határ nélkül, 8 m szürke ép-biotitos, növénytermelőket, fatörzsdarabokat, vékony ág- és levélmaradványokat rendszeren eloszlatásban tartalmazó, változóan bontott, horzsaköves biotitos tufapadok következnek, sajátos gömbhéjas, vasas-rozsdakérges, görgetettnek látszó, zárványyszerű tufadarabokkal. Utána horzsaköves bentonit zárja a tufaösszletet, valószínű egyenetlen kőzetréteg-határsíkkal. Az alsóhelvét barnakövesösszlet kezdő a közismert, lassú előntéssel keletkezett szárazulati édesvízi szürke, zsirostapintású, duzzadó agyag, nyilvánvalóan a bemosott bentonitanyagból származik. A kazári kőszéntelepes összletben csak a nógrádi kifejlődés II. és III. telepe volt meg. A III. telepben B a r t k ó szerint „kovásodott fatörödékek” ismertek a süllyedő mocsárvidék partszegélyi — édesvízi kifejlődésében, megelőzően kovásodott farészek bemosott, áthordott, másodlagos települési helyzetével.

A kovásodott fadarabok messze széthordott voltát és eredeti többé-kevésbé valószínűsíthető kovásodási réteglélethehelyüktől távoleső fiatalabb rétegekbe került helyzetét magyarországi leleteinkről sok példával szemléltettük (1963). Kovásodási módjuk vulkanitokkal való kapcsolatát, különösen az alsómiocénben valószínűsítettük. Az azóta beszerzett régi és újabb külföldi szakirodalom tanulmányozásából kitéjük, hogy ezek a földtani folyamatok valamennyi földrész lelőhelyein teljesen azonos módon, szinte törvényszerűen mutatkoznak, többnyire oknyomozó vizsgálat nélkül leírásokkal. Últunk erre már a Szovjetunióból való kovásodott falelet többnyire oknyomozó vizsgálat nélküli leírások ismertetésében (1959). Figyelemre érdemes azonban az ötven év előtt megjelent kaukázusi „kövesült erdő” leírása (V i n o g r a d o v, 1911—1912) a kovásodott fatörzs, ág- és levélmaradványok vulkanit rétegsorozattal kapcsolatban kitérésből származó pusztító é g e t ő hatásától, a tufabomlásból származó kovaoldattal átítatott növényi sejtiszövetről, rétegen belüli kovásodásról, s a kovásodott fatörödek-darabok messze terjedő eróziós lehordású másodlagos áthalmozódásáról. Ennek ősföldrajzi, sőt ősgépjáratlasi viszonyaiból a kaukázusi északi és déli flóraterületek határvonalát is kijelöli. A kovásodott famaradványok gyűjtőhelyének kissé kezdetleges, aprólékos, korának megfelelő bőséges leírásából, földtani szelvény és a famaradványok rajzi ábrázolása nélkül megállapítható, hogy a meredek sziklafeltárás alján aprószemű szürkés, érdes tapintású, könnyen faragható, kis darabokban szétmorzsolható, laza szövetű agyagos vulkáni tufa (tufit) foglal helyet. Sósavban nem pezseg, egyes szemcséi tüvegszilárdaságúak. Felső része durva 3—6 m vastagságú vulkáni „konglomerátum”, majd fölötte „andezitlávatakaró” a hegyvonulat magaslati gerincén végig nyomozható. Mind a tufitban, mind a vulkáni „konglomerátumban” „hatalmas több méter kerületű fatörzsek, rönkök, valamint gyökerek és más famaradványok” vannak. „Sok esetben teljesen világos, hogy a rönkök itt azon a helyen vannak, ahol nőttek, függőlegesen állnak és lenn láthatók a vékony gyökér elágazások, de ugyancsak láthatók egész hasábok vízszintes helyzetben”. A konglomerátum rétegben „mintha szét lennének szórva és helyzetük is igen különböző”. A kövesítő anyagot „amorf kovasav képezi kalcidon, opál, tizkő, hiálit alakban, a tömeg javát pedig az ún. kalcidon”. A fák szomszédságában achát vagy nem nemes opál, „szekrécioúk” vannak. Ritkábban apró kvarckristály, víztiszta hegyikristály csoport is mutatkozik.

A kövült fadarabok túlnyomólag barna és fekete színűek, többnyire megőrizték eredeti szöveti szerkezetüket, kvarckeménységűek. Vannak porhanyós, morzsolható barna lignitszerű és rostos feketeköszén jellegűek, nem éghetők, hevítve fehér lánggal égő világító gázszolgáltatás után megtartják rostos kőszerkezetüket. A fekete törzs-darabokon felszíni mállásból eredő napszitta néhány milliméteres világos sáv látszik. Ritkán, leginkább a fekete darabokban, apró piritkristályok vagy markaziterek is vannak. A leírás említi, hogy egyes gyökereket kövesült kéreggel is talált s a kéreg helyenként levált a farészről. A kövesült faleletek gyakoriságáról említi, hogy gyűjtése 16 kg-nál nagyobb súlyú volt.

A levélmaradványokból egyik rétegszintből (valószínűleg a finomszemű tufából), egész élelánytani herbáriumot gyűjtött.

A gyűjtő-leíró szerző, a lelőhely közvetlen közelében, kormeghatározó kövült kagylót

vagy más állati maradványt nem talált. Növényei a „trioecén” (harmadidőszak, tercier) középehez vagy végehez tartoznak, amit nálunk a burdigalái-helvéti (középsőmiocén), vagy szarmata emeletbe (felsőmiocén) sorol a vulkáni működés hasonlósága alapján is. Az utóbbira való összehasonlítás érdekében ideiktatjuk a kaukázusi tanulmány vizsgálatai eredményeinek kissé módosított összefoglalását:

„Az Adzsar hegylánc kialakulása előtti magaslatokat szubtrópusi évszázados erdők borították. Valamelyik közeli vulkán kitérésekor az erdőt vastag vulkáni törmelékkréteg borította el, amelynek súlyától lehullottak a levelek, letörték az ágak és bizonyára sok fatörzs is. Ami lehult, a néhány lábnyi vastag törmelékkréteg alá került. Utána katasztrófális esőzésekből hatalmas patakok lehortták az iszapot, vulkáni törmelékanyagot, az itt élt fatörzseket, egyúttal más helyekről való famaradványokat is leraktak a kiszáradt patak-áradmány területén sokféle szintes helyzetben. Végül lávaár zárta le a vulkáni működési folyamatot”. „A kezdetben szárazföldre hullott vastag vulkáni törmelékben nem indulhatott rothadási vagy korhadási folyamat, amit talán a vulkáni anyag hőfoka is gátolhatott, s a faanyag a bomlasztó mikroorganizmus-féléktől is mentesen, konzerválható. Ugyanakkor a vulkáni kőzetek közelében előszivárgó talajvízforrások oldott SiO<sub>2</sub>-tartalma az eltemetett faanyag szerves anyagának kilúgozásával a faszövetek sejtszerkezetének kitöltésére utat találva, kolloidos kovaanyaggal kövesíthetett.

Mindezek ismeretével vizsgáljuk a kazári szenes-kovás famaradványok összehasonlító oknyomozó elemzését korszerű kőzetképződési ismereteink szerint. A feltárt burdigalái riolittufa alsó tagozatának rétegzetlen kristálytufa anyagából származó falezetek szabad szemmel, tapintással, kéregnélküli faszenes jellegűek, hosszanti és keresztirányú váltakozó hasadékok és repedések, valamint hajszálerekig terjedő, utólagos mozgások okozta törési rések váltakozó riolittufa anyagú kitöltéssel. A mikroszkópos metszetekben a roncsolt faszövetek sejtszövetében helyenként a riolittufa jellemző földpát és csillám ásványtöredékei észlelhetők.

Dr. B á r d o s s y György röntgendiffraktométeres vizsgálat szerint, a fekete, faszen nemű anyag szervesetlen ásványai háromnegyed részben kristobalit, egynegyed részben kvarc. Egyéb ásványok mennyiségileg nem voltak kimutathatók.

Dr. S o ó s László tudományos főmunkatárs-vegyészfőmérnök a résekben, repedésekben, sugárhasadékokban tufaanyaggal kitöltött, átítatott darab kova és szénanyagának arányát vegyi normálemeléssel a következő összetételben állapította meg: nedveség 4,43%, hamu 59,28%, éghető 36,29%. A hamuösszetételben (59,28%) SiO<sub>2</sub> 47,55%, CaO, MgO, FeO 11,73%.

Ezek szerint a kovásodás nem éri el a gyakori, teljes egészében kovásodott falezetek 90,98% kovatartalmát, ami különleges keletkezési viszonyokat jelent. Ezek a különleges keletkezési viszonyok, eddigi magyarázatainkat sok ellentmondásos ténnyel bonyolítják. Utaltunk arra, hogy a kazári rétegsorban a faszenes-kovás darabok kőzettválási folyamata a vulkáni törmelékiszórással betemetettséghez kapcsolódik. Viszont a fadarabok helyzete, nagysága, faszenesedett (eisomorf) volta szerint az alsó kristálytufa változatlan hullású vulkáni homok és por lerakódása során még égető hőfokú lehetett; a szárazföldi erdőtalajban a korhadt fatörzs- és faágdarabokat temette be, részben faszenesítő hatással.

G r e g u s s P. néhány mintadarab mikroszkópos esiszolatainak vizsgálatával *Pimuxylon* sp. (esetleg az azonos korú ipolytarnóci *P. tarnociensis* T u z s o n körébe tartozó faj), *Cinnamomoxylon kazariense* n. sp., *Liquidambaroxylon* sp. alakokat határozott meg. Ezek a lejtőoldalon levő hegylábi korhadt fatörmelékek a vulkáni működés körzetében, lökéses rengésmozgásokkal, csuszamlással, részben lezúduló záporvizekkel az előtér mélyedéseiben összegyűlt pocolyákba kerültek, ahol a rétegetterheléssel egyes darabok laposra is nyomódtak. Eredeti korhadási és száradási repedéseik, hasadékaik, felülről leszivárgó vizekkel tufaanyaggal töltődtek ki. A riolittufaösszlet felsőbb részeiben észlelhető szövetmódosulat, a biotitos-horzsaköves változóan bontott, majd fokozódóan bento-

nitos elválkozás, valamint a gömbhéjas vasas kérgű tufazárványok nyilvánvalóan vizesedő, időnként kiszáradó közeget jeleznek, amelyben a szenesedett fadarabok utólagos kolloidos kovásodása lehetővé vált. Száraz, porított anyagban, a nehézségerő és kapillaritás útján laboratóriumi kísérletek szerint, a zsugorodott, szűkebb térfogatú anyag levegővel teli hézagainak vízzel (folyadékkal) kitöltésével a száradási repedésekhez hasonló szétválások keletkeznek (C e g l a, J., D r u l. n s k, S., K w i a t k o w s k i, S., 1967).

Ezeknek a kérdéseknek megoldása a vulkáni működés egyszeri, folyamatos, vagy hosszú idejű időszakos, hosszabb-rövidebb időn át szünetelő, többszakaszos kitérésétől, a működés időtartamától, a kitérés központi helyi körülményeitől, az egykori őstérszínalakulás ismeretétől függ. A folyamatban levő nagyméretű részletes újratérképezéssel ezek az őstérszíni és mélyföldtani vizsgálatok megoldásra kerülnek.

A kazári földtani szelvény elemzésében említettük, hogy a homokos tufás bentonitra, valószínűleg denudációs egyenetlen határfelülettel, a föltárásban egyező települési látszattal (paenakkordans módon) az alsóhelvétai szárazulati bentonit származású duzzadó agyagrétegekkel a barnakőszéntelepes összlet következik, melynek itteni III. telepében kovásodott fatörédek vannak. A lefejtett régi bányamezőből származó ilyen kovás-szenes darab szabad szemmel való vizsgálattal úgy tűnik, hogy nem a kovásodott teleprész anyaga, hanem kétségtelenül a teleptől eltérő anyagú, a tőzeglápba behordott, már előzőleg kovásodott, másodlagos (allotigén) darab. G r e g u s s Pál meghatározása szerint fenyő-féle, esetleg a klasszikus *P. tarnociensis* alakkörébe tartozik.

Megállapításunk szerint az alsó riolittufában levő égett faszenes-kovás darabokkal teljesen azonos, s azok lehordásából származik. Ez a megfigyelési tényadat arra utal, hogy a telepösszletben levő III. telep kovásodása különálló, más viszonyok közötti megisméltlődő folyamat. Területileg és időben különböző eredménnyel, szárazföldi és vizes közegben. Egyben újabb bizonyítéka a kovás fadaraboknak a kövesedés eredeti helyétől, további töredezéssel darabolódva, messzeterjedően fiatalabb rétegekbe hanyódva másod-, harmadlagos újratemetődésének. Ezzel kapcsolatban fölmerül a kövesedett állapot időtartam-kérdése, ami a többtelepes kőszénképződésnek külföldön és nálunk is, évszázados, mindmáig állandóan tárgyalt, visszatérő, vitatott és vitatható föladata. A rétegösszletek összehasonlító földtani időtartam-vizsgálati módszerével végrehajtott rétegazonosítási módszerek években kifejezhető, számszerű eredményeket nem adhatnak. A kétségtelenül nagyra fejlődött határozott (abszolút) időszámítás egész Földre vonatkozó átlagértékei egy-egy azonosított rétegösszlet részleteire alig alkalmazhatók. A kőszénképződésben a mai tőzeglápok számértékei nem irányadók, a kovásodásban, sőt az üledékföldtani köztétválásban a máság elve nem érvényesíthető. A vulkáni kitérések durvább-finomabb törmelékanyagának, sőt a láváknak növényeket égető, elégető vagy perzselő, a faanyagot faszenesítő hatása viszonylag gyors, rövid tartamú folyamat, de a kovásítás évezredekre visszamenő vulkáni működések anyagában eddig ismeretlen. A kazári riolittufából és a vele földtanilag azonosított burdigalai rétegekből előkerült kovásodást eredeti rétegtani helyzetében keletkezettnek véve, a tufaösszlet alsó részében történt geokémiai folyamatváltkozás, kovakolloid-kiválás, viszonylag rövid földtani időtartamot vehetett igénybe. Ez viszont látszólag ellentétben áll a vulkáni kitérés hosszabb időre terjedő, szünetekkel megszakított működésével. Ez a változó szövetű vulkanittal jelzett, ingadozó süllyedő-emelkedő mozgásokkal járó üledékképződési szakasz a burdigalai emelet egész tartamára terjedően, a közbeeső kiemelkedett

részek lepusztulási szakaszainak nem becsülhető időtartamával, több százezer, esetleg milliós évre becsülhető az alsóhelvétí újrainduló tengerelöntés síklápjellegű tengerparti kőszénképződéséig terjedően. Ezekkel az ellentmondásos tényadatokkal, a szenesedés-kovásodás együttese, a hozzáfűzött magyarázatokkal egyelőre minden egyes leltre vonatkozó külön vizsgálatot igénylő nyílt kérdés marad.

\*

## A felsőrajna-völgyi pleisztocén bazaltbreccsa faszenes fazárvány-lelete

Az egyetemi Ásvány—Kőzet—Földtani tanszék 1903-ban történt megosztásával, a Föld és Őslénytani Intézet létesítésével kapcsolatban dr. Koch Antal professzor, részben Szabó József európai hírvé gyűjteményének földtani anyagából átvett oktatási gyűjtemény az ismételt háborús pusztítások során teljesen megsemmisült. Főlszabadulá-sunk utáni újjáépülésünkkel, oktatási reformunk szerint, új gyűjtésű minta anyagokkal újjárendezésre került. A régi gyűjteményanyagból néhány különleges tudománytörténeti érdekességű eredeti mintadarabot megtaláltunk és leírtunk.

Ezúttal érdemesnek tartjuk az 1977. régi leltári számú egyik mintadarabot ismertetni, ami Koch A. professzor kézírású cédulája szerint 1906-ban Hambloch Ant. egykori német bányaigazgató ajándékából került az Egyetemi Föld- és Őslénytani Intézet gyűjteményébe (3. ábra). Megjelölése szerint „Breccsás tufa (ún. Duckstein) szenesedett fa zárvánnyal, Nette-völgye Plaidt mellett (Rajna mellék)”. Ez a faszenes állapotú fazárvány *Populus* felének bizonyult. A megfelelő német szakirodalomban ismeretlen.

Gyancsak külön vizsgálatot igényelt a ma már alig használt „Duckstein” szó jelentése is, amit német szótárban sőt szakszótárban sem találtunk. Az újabb német földtani tan- és kézikönyvekből is hiányzik. Csak a legrégebb K a y s e r első kiadása „Lehrbuch der Geologie” kötetéirő fejezete ismertette ezen a néven részletes ásványi összetételt, kitűnő trasscementként való használhatóságát. C r e d e n e r: „Elemente der Geologie” c. könyvének 98. oldalán is említve van (Duckstein (Trass) Plaidt, Deutschland).

A rendelkezésünkre álló sokféle idegen nyelvű szakszótárak közül egyedül Schiefferdecker összeállításában Gorinchem-J., Noorduijn en Zoon N. V. 1959. kiadású Geological Nomenclature 053. sz. angol „duck” címszó adja a következő értelmező magyarázatot: „a short water trap that can be passed by a simple „duck under” without swimming”. Tömörebben magyarul: vízenyős mocsár, pocsolya, belépve iszapba mélyedünk. Ebből ugyan nem tűnik ki a trass-jelleg és azonosság, legfeljebb a helyi német elnevezésű trass adott lelőhelyű keletkezési módja. A megjelölés, az alábbi oknyomozó ismertetésünk szerint a földhasználatra alkalmas rétegek termelőhelyi bányászati elnevezése.

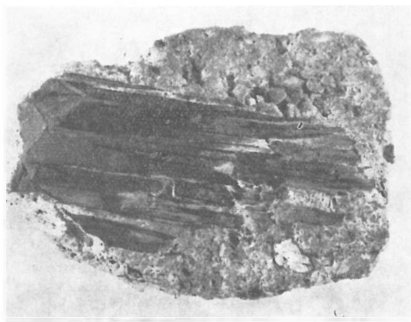
A faszenedés és a faszenesedett zárványdarab vizsgálatában a lelőhely környékének földtani viszonyairól és keletkezési körülményeiről a német szakirodalmi leírásokat nem találtuk szakkönyvtárainkban. Közlebbi adatok kérésével Potonié R. professzorhoz a palaeofitologia kivágóságához fordulva, Prof. Dr. Quitzow, a Geol. Landesamt Nordrhein-Westfalen igazgatójának szíves tájékoztatását a következőkben adta meg:

„Das v. Herrn Prof. V a d á s z erwähnte verkolte Holzstück aus einer Basaltbrekzie von Plaidt stammt aus dem Jetzten Interglazial. Damals fanden die Basalteruptionen der zahlreichen Vulkankegel des Newwieder Beckens statt. Der Lavastrom, welcher bei Plaidt ins Nette-Tal geflossen ist, hat offenbar einen Wald vernichtet. Die geologische Situation ist aus Blatt Bassenheim der geologischen Karte 1 : 2500 zu ersehen. In der Erläuterungen sind die Gesteine kurz beschrieben, Holzreste aus Basaltbrekzien sind nicht erwähnt.

Kérésünkre dr. Quitzow részletes irodalmi kivonatos levélbeli ismertetést küldött a vulkáni kőzetanyagokról, a trasskőzetfélékről és a bazaltkítőrések rétegsoráról és földtani koráról az alábbi átlagszelvényben Dechen alampunkája nyomán (4. ábra).

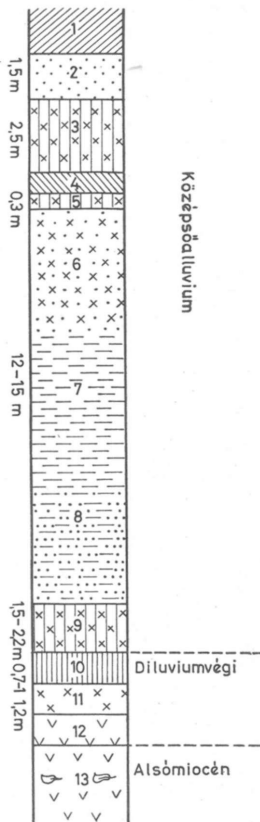
„A trass kékeszürke és sárga színű. A kékes trass többnyire a tufa-összetlet legalsó tagja 4 m hosszú hasadékkal. Mindkét trass-félét fejtik, hidraulikus vakolat-habarc és vízalatti cementkeverék készítésére használják”.

Ezek szerint a változó összetételű „Duckstein” (trass-összetlet) kiékelődő, egyenetlen vastagságú, hézagos településű s z á r a z u l a t i üledékösszetlet a lösz fedőjében. A lösz alatti láva, a fekete és barna tufa alatt a miocén agyagos-fás telepkifejlődésű barnakőszén-összetlet van.



3. ábra. Bazaltbreccsa faszenesedett famaradvány-zárvánnyal, Plaidt (Rajna-vidék)

Fig. 3. Brèche basaltique à inclusion de débris de bois fossilifère; Plaidt, région du Rhin



4. ábra. A Plaidt környéki terület átlagos rétegsora Dechen nyomán. Jelmagyarázat: 1. Feltalaj (humusz), 2. Szürke trachithomok, 3. Horzszakó felső pad, 4. Alsó fejtés pad, 5. Horzszakó, 6. „Hamu”, 7. Száraz trassz, 8. Vízáteresztő trassz („Tauch”), 9. Horzszakó, 10. Lössz, 11. Bazaltláva, 12. Fekete laza tufa, 13. Barna, szilárd trachit-tufa levélréteggel

Fig. 4. La succession des couches généralisée des environs de Plaidt, d'après Dechen. Légende: 1. Sol (humus), 2. Sable trachytique gris, 3. Ponce, banc supérieur, 4. Banc inférieur sous l'exploitation, 5. Ponce, 6. «Cendre», 7. Trass sec, 8. Trass perméable à l'eau, (Tauch), 9. Ponce, 10. Loess, 11. Lave basaltique, 12. Tuf meuble noir, 13. Tuf trachytique consolidé brun, à couche à feuilles

A vulkáni tufaösszlet anyaga növénylenyomatokat, többnyire levélrészeket tartalmaz, amelyekben Mühlis F. monografiája szerint (Die Flora der Tuffe von Plaidt bei Andernach. Decheniana, Verh. d. Naturhist. Vereins d. Rheinlandes u. Westfalens 93., 1936., Bonn, pp. 313–344., Taf. I.–VI.) ritkán szenes részek és vékony szenes bevonatok láthatók a palás hasadású üledékanyagban. Ez bizonyítéka az alatta levő miocén kőszénösszletből való eredetnek, a vulkáni kitöréssel felszínre hozott kialakult megtartási állapotban. Ilyen származású a tufaösszletben megállapított, még mélyebb alaphegységéből való devon grauvakke-törmelék is. Ezeken a vulkáni érintkezéses hatás nem látszik. Ellenben az ezidőszert egyedüli plaidti fazárvány, nyilvánvalóan hasonlóan a mélyebben levő fás jellegű kőszénanyagból származik, a vulkáni hóhatásban zárt közegű, oxigénhiá-



nyos f a s z e n e s e d e t t, mert még nem volt szénült állapotú, hanem fanemű *Populus*-töredék.

Mühleis tanulmányában leírt flóraelemek:

*Filices:*

*Onoclea struthiopteris* Hoffm.

*Monocotyledontidae:*

*Tilia europea* L.

levélmaradványok

*Smilacaceae:*

*Concellaria majalis* L.

*Dicotyledontae:*

*Salix viminalis* L.

*Salix cf. repens* L.

*Juglandaceae:*

*Pterocarya frazinifolia* Spach.

*Cupuliferae:*

*Coryllus avellana* L.

*Aristolochiaceae:*

*Asarum europaeum* L.

*Rosaceae:*

*Mespilus germanica* L.

*Prunus padus* L.

\*Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist sie interglazial und dürfte dann in die zweite Zwischenzeit gestellt werden.

## Szemelvényes irodalom — Bibliographie

- Batton, G., Bonnefille, R., Bourreau, E., Danze-Corzin, P., Jekhowsky, B. (1965): Paleobotanique Sahariense. Centre Nat. de la Recherche Sc. Paris — Cegla, J., Drulinsk, S., Kwiatkowski, S. (1967): Fractures resulting from liquid infiltration into dry powdered materials. Bull. Acad. Polon. Sc. Ser. Sc. Geol. Geogr. 15/2, p. 83—89. Warschau — Deflandre, G. (1963): Phytolithaires (Ehrenberg). Protoplasma LVII, pp. 234—259. — Greguss, P. (1967): Fossil Gymnosperm woods in Hungary from the permian to the Pliocene. Budapest. — Lacroix, J. (1936): Le volcan actif de l'île de la Réunion et ses produits. Paris — Vadász E. (1952): Kőszénföldtan. Budapest — Vadász E. (1955): Elemző földtan. Budapest — Vadász E. (1957): Földtörténet és földfejlődés. Budapest — Vadász E. (1959): Fűrőkaaglyonyomos kovásodott fa maradványok földtani kérdései. Földt. Közl. 89., pp. 185—186. — Vadász E. (1963): Magyarországi kovásodott famaradványok földtani kérdései. Földt. Közl. 93., pp. 505—544. — Vadász E. (1964): Geological problems of fossil wood in Hungary. Acta Geologica VIII., pp. 119—143. — Vadász E. (1964): Riolitufában szenesedett famaradványok együttes vizsgálata. Földt. Közl. 94., pp. 385—387. — Vadász E. (1968): Kovafitolitikok földtani kérdései. (Sajtó alatt) — Vadász E. (Sajtó alatt) Szeneskovács a Pestlőrincről. — Виноградов Н. П. Р. (1911—1912): Окаменелый лес на Кавказ. Изв. Кавк. Имп. Рущ. Георг. Общества, т. XXI., № 3. — Wetzl, W. (1933): Geschiebehölzer in Schleswig-Holstein. Zeitschr. f. Geschiebeforschung 9. — Wetzl, W. (1935): Ein fossilisiertes Waldboden der Tertiärzeit. Zeitschr. f. Geschiebeforschung 11. — Wetzl, W. (1962): Ein versteinertes (verkieiselter) Wald im Chilenischen Tertiär. Geol. Rundschau 52.

## Sur le nouvel examen des débris de bois carbonisés, »fusiti fiés«, silicifiés

E. Vadász

L'étude présente tripartite et récapitulative, mais à sujet commun, complète les connaissances de notre étude fondamentale, concernant la position géologique et la fossilisation des fréquents débris de bois charbonneux et «fusiti fiés» autochtones ou multiplement remaniés, qui sont répandus en Hongrie dès le Permien jusqu'au Tertiaire et même dans les assises quaternaires. Les résultats ont été obtenus d'après l'étude causale des processus-phénomènes ni guère connus à l'étranger, en analysant des nouvelles trouvailles. L'analyse géologique comparative détaillée de la charbonisation, «fusification» et de la silicification a été faite, en utilisant les méthodes sédimentologiques et les nouvelles données bibliographiques. Dans les deux premières parties de caractère analogue, en nous procurant des ouvrages spéciaux antérieurs manquants des bibliothèques et en les présentant critiqueusement, dans des publications plus ou moins volumineuses nous étions nous occupés continuellement des questions, encore ouvertes de beaucoup de points de vue, de la charbonisation et de la silicification, avec un regard particulier sur la comparaison entre les effets brûlants, charbonisants et silicifiants des détritiques et laves volcaniques, fréquents chez nous, et les conditions de l'activité volcanique d'aujourd'hui. Sur la base de nos trouvailles de Hongrie, nous avons fait allusion à ce que dans le rayon de l'explosion, les volcanites ont un effet brûlant sur les bois mis en contact à eux, selon

leur température. En fonction des conditions morphologiques et climatologiques, dans un rayon de 10 à 30 km., le processus de combustion lente réductif des bois, arbustes et des herbes, recouverts par les débris volcaniques, peut durer pendant des siècles jusqu'au refroidissement total, causant de véritable produit de charbon de bois, mais jusqu'à la silicification n'a été nulle part observable (Ischia, Champs Phlégréens, Pompéi). Cette «formation de combustion», causée par une volcanite, a été décrite par L a c r o i x comme éisomorphose, dans sa monographie fondamentale, traitant les formations de l'île-volcan actif de Réunion, près Madagascar, en les illustrant avec des photos (Littérature: L a c r o i x XLI. Aetna, Planche XLIII. Réunion, basalte, Planche XLI. Vésuvite.) Cette nomination de «formation de combustion», en hongrois «formation de charbon de bois volcanique», c'est-à-dire «fusification» ne se trouve pas dans l'usage commun comme terme technique, de même elle manque de chacun des dictionnaires spéciaux.

Dans le terrain lignitifère du département de Nógrád, dans la commune de Kazár, des débris de bois de différentes sortes, carbonisés, fusifiés et silicifiés, ont été provenus des couches à débris végétaux du terme inférieur du tuf rhyolithique inférieur ou du «mur», burdigalien, affleurant dans une grande carrière, en gisement allochtone à silicification préalable d'un marécage littoral d'eau douce, en voie d'affaissement. Par nos trouvailles de Hongrie, nous avons montré la répartition lointaine des bois silicifiés de leur position géologique originale, où la silicification a été déroulée probablement, et leur position dans des couches plus récentes. Leur conservation, ils sont roulés et sans croûte, le prouve aussi. Nous avons admis comme âge géologique probable le Miocène inférieur, où leur silicification a été causé par des volcanites. Ces processus géologiques se présentent de la même manière et régulièrement, à chaque continent, selon les descriptions, à la plupart sans examens causaux. Nous les avons cités à l'occasion de la présentation bibliographique des débris silicifiés décrits, dans l'Union soviétique. On trouve une description bien méritante et moderne, paléogéographique et paléoclimatologique, identifiable à celle de H e a z r i e, dans l'ouvrage intitulé «Le bois pétrifié du Caucase», peu connu et paru en langue ancestrale ukrainienne, il y a cinquante ans, sur le processus de combustion des débris de troncs, branches et de feuilles silicifiés, dans l'ensemble des volcanites à l'occasion de l'extrusion, sur la mode de silicification, à l'intérieur de la couche, des tissus imprégnés du silice dissous provenant de l'altération ultérieure du tuffe, et sur le remaniement secondaire des débris de bois silicifiés, par l'érosion. A la localité du «bois pétrifié du Caucase», au pied d'une falaise abrupte, on trouve un tuf argileux (tuffite) grisâtre, à grains fins, à toucher rougeux, facilement taillable et friable; il ne bouillonne pas sous l'acide hydrique, certains grains y sont de solidité de verre (probablement du quartz). Dans les trois à six mètres supérieurs du profil, se trouvent des conglomérats grossiers volcaniques, et en dessus, à la crête haute de la montagne, la nappe de lave andésitique. Dans la tuffite et les conglomérats volcaniques, il y a de troncs immense à pourtour de plusieurs mètres, de bûches, de racines et d'autres débris de bois. Dans beaucoup de cas, il est bien visible, que les bûches sont en place, en position verticale avec des minces ramifications des racines, mais on y trouve aussi des bois des bûches entiers, en position horizontale. Et dans les conglomérats, «comme ils seraient éparpillés», en positions très différentes. Leur matière pétrifiante est de l'acide de silice amorphe: calcédoïne, opale, cornéon, hyalite, à la plupart et la première. A la proximité des débris de bois, il y a de sécrétions d'agate et d'opale, plus rarement de petits cristaux de quartz.

La situation est la même dans les couches à tuf de différents types du complexe des tuffes de Kazár, à nappe andésitique sarmatienne, et aussi dans l'activité volcanique. Les Plantes caucasienne représentent une flore appartenante au milieu ou à la fin de l'ancien «Triocène», qui est identifiable aux éléments de celle du complexe des tuf burdigalien à helvétien du profil de Kazár.

Et dans la troisième partie de notre étude, l'enclave à fusite originale, provenant d'une brèche basaltique, inconnue de sa localité, dans la vallée du Rhin. D'après l'histoire de l'Université des Sciences de Budapest, par la division de la chaire de minéralogie, pétrographie et de géologie, en 1903, on a établi la Chaire de Géologie et Paléontologie dont le premier professeur fondateur et organisateur, le Dr. Antal K o c h, a pris possession des échantillons pour l'enseignement géologique de la collection de réputation européenne de son maître, le Dr. J. S z a b ó. La collection d'enseignement établie de ceux-ci a été anéantie par suite des destructions de guerre répétées. Après notre libération, et d'après notre réforme d'enseignement, elle a été rétablie par des échantillons nouvellement recueillis. Mais, nous avons quand même retrouvé quelques échantillons de l'ancienne collection et nous les avons décrit du point de vue d'histoire de science, et dans ce cas-ci l'échantillon original et intéressant, portant le No d'inventaire 1977., concernant le sujet de notre présente étude. Selon l'écriture originale du professeur Antal K o c h, il est

arrivé, à la collection de l'Institut de Géologie et Paléontologie de l'Université, comme le don du directeur des mines, A. H a m b l o c h, d'origine allemande, en 1906. La «brèche de tuf» (soi-disant «Duckstein») à enclave de bois carbonisé est du bois de *Populus* fusitifié d'après notre analyse moderne, provenant de la vallée de la Nette, près de Plaidt, dans la proximité du Rhin. Et sous cette forme, il n'est pas mentionné dans la littérature allemande concernante. L'âge de la brèche basaltique est à la limite entre le Pléistocène et l'Holocène. Nous présentons la succession de couches de la localité, d'après les anciennes données de littérature, sur la coupe généralisée de la Fig. 2. Pour complément d'analyse, nous devons le mentionner que nous ne connaissons pas de débris de bois montés des si grandes profondeurs, dans les volcanites des terrains basaltiques de la Transdanubie, du Nord du département de Nógrád et de la Slovaquie. Nous avons présenté la description des débris de bois, de différentes conservations, mélangés aux détrit us de roches montés des couches de grandes profondeurs, dans la flore du basalte des environs de Gleichenberg et de Burgenland, en Autriche, d'après la publication, en hongrois, de József S z a b ó, la complétant avec une coupe présentant la succession des couches.

# Aprótermetű puhatestűek a dudari eocénből III.

dr. Strausz László

(6 ábrával)

Összefoglalás: A magyarországi eocénből először került elő most a *Cerithiopsis alveolata* Deshayes és a *Rostellaria (Chedercillia) mirabilis* Deshayes faj, valamint a *Palaeocyclotus* aff. *exaratus* Sandberger és a *Natica hemipteres* Cossmann szájadékfedője. Táblázat foglalja össze a dudari újabb leletek névsorát.

## *Palaeocyclotus margaritissimus* Strausz, 1969

Előkerült egy további, törött, de az eredetivel (Földt. Közl. Vol. 99., p. 148., 153., tab. I., fig. 4., a holotypus lelt száma: MÁFI, E. 4338) minden tekintetben teljesen egyező példány.

## *Palaeocyclotus* aff. *exaratus* Sandberger, 1875

Egyetlen szájadékfedő, valószínűleg juvenilis egyedtől, 0,5 mm átmérőjű korong. Öt egyenletesen növekedő kanyarulatból áll, ezek egyformán láthatók a belső és külső oldalon; a korong közepén lyuk van, kb. az átmérő hatodának megfelelő szélességű. A belső oldal igen gyengén domború, a kanyarulatok díszítetlenek, a varratvonalak nem élesek. A külső oldal homorú (alacsony tölcséerként bemélyedt), kanyarulatok kissé érdes felületűek (nem gyöngyöztek). A korong magassága kb. az átmérő hatoda; a perem nem homorú.

Abban tér el a *P. exaratus* Sandberger operkulumától (Sandberger 1875., p. 241., tab. 12., fig. 6.; Wenz 1938–1944., p. 462–463., fig. 1167.), hogy kisebb és pereme nem kivájt, valószínűleg kanyarulatok aránylag is keskenyebbek, lassabban növekednek, — tehát azonos méret elérésekor több kanyarulatból állna, mint a *P. exaratus*.

A *Palaeocyclotus margaritissimus* Strausz kanyarulatok a külső oldalon feltűnően gyöngyöztek, a korong közepén a lyuk sokkal tágabb, annak ellenére, hogy első 5 kanyarulat kb. olyan méretű, mint a tárgyalt alaké.

## *Rissoa pseudoturricula* Strausz, 1966

I. ábra

1966 *Rissoa pseudoturricula* Strausz, p. 22., 110., tab. 5., fig. 13., 14.



A most előkerült példányon a faj megkülönböztető jelei még feltűnőbbek, mint az eddig ábrázoltakon: a bordák száma csökken az alsóbb kanyarulatok felé, a kanyarulatok oldalvonalak nem egyenletesen domborodó, hanem az alsó harmadban erősebben kiemelkedő (itt az axiális bordák is kiállóbbak).

I. ábra. *Rissoa pseudoturricula* Strausz  
Fig. 1. *Rissoa pseudoturricula* Strausz

*Caecum (Prolongicaecum) prolongatum* Strausz, 1961

2. ábra

Három példány, egyiken a vastagodott (rég) szájpere-gyűrűn túl még jelentősen, a teljes hosszúságnak kb. egyharmadával továbbnyúlik a csőalakú ház. Így az almezetség jellege itt még feltűnőbb, mint a gánti anyagban (Strausz, 1961).



2. ábra. *Caecum (Prolongicaecum) prolongatum* Strausz  
Fig. 2. *Caecum (Prolongicaecum) prolongatum* Strausz

0 1mm

*Cerithiopsis alveolata* Deshayes, 1837

3. ábra

1910–1913 *Cerithiopsis alveolatum* Deshayes; Cossmann et Pissarro, tab. 27., fig. 145–1.



3. ábra. *Cerithiopsis alveolata* Deshayes  
Fig. 3. *Cerithiopsis alveolata* Deshayes

Abban különbözik a *C. rara* Szűts fajtól (Strausz, 1966, p. 35., 118., tab. 8., fig. 1.), hogy kanyarulatai kevésbé domború oldalvonalúak, s három spirális csomósora kb. egyenlő, a felső nem gyengébb. Franciaországban gyakori, Magyarországon ez az első előfordulása.

*Eulima (Synnola) aff. haidingeri* Zittel, 1862

Abban tér el a faj típusától, hogy sokkal karsúbb termetű, szélessége csak kb. kétharmada a szokott értéknek. Mind a dudari, mind a neszmélyi anyagban megállapítható volt, hogy az *E. (Subularia) haidingeri* Zittel faj több jellegben is elég változékony: spirálja lehet kissé görbült, szájadéka a szokottnál kevésbé megnyúlt, a kanyarulatok közt a varratvonal valamivel feltűnőbb. A karsúság tekintetében azonban jelentősebb változékony, ill. átmenet a kérdéses példány felé nem volt megfigyelhető.

*Rostellaria (Chedervillea) mirabilis* Deshayes, 1866

4. ábra

1856–1866 *Rostellaria mirabilis* Deshayes, vol. 3., p. 457., tab. 89., fig. 7., 8.  
1910–1913 *Rostellaria (Chedervillea) mirabilis* Deshayes; Cossmann et Pissarro, tab. 31., fig. 157–15.

Két sérült példány, búbrészek. A nagyobbik 7, a kisebbik 4 mm magas, a két sima embrionális kanyarulatot kívül három és fél, illetve két és fél finom rácsos díszítésű kanyarulatból áll. A búbszög kb. 50 fok (a spíra zömök kúp), a kanyarulatok egyenletesen domborúak, a külső szájpere-m le-benyszerű kiterülése már a felülről második díszített kanyarulatban kezdődik.

Ritka faj, Magyarországon eddig ismeretlen volt, Franciaországban a cuisien emeletben találták. Ritkasága miatt azonban korjelzőnek nem tekinthető.

4. ábra. *Rostellaria (Chedervillea) mirabilis* Deshayes  
Fig. 4. *Rostellaria (Chedervillea) mirabilis* Deshayes



*Natica hemipleres* C o s s m a n n, 1888  
5. ábra (operculum)

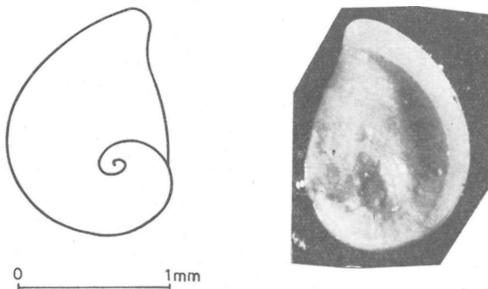
1886–1913 *Natica hemipleres* C o s s m a n n, vol. 26., p. 53., tab. 70., fig. 10., 11.

1893–1925 *Natica (Neverita) hemipleres* C o s s m a n n, vol. 13., p. 117.

1910–1913 *Natica hemipleres* C o s s m a n n; C o s s m a n n et P i s s a r r o tab. 9., fig. 61–3.

1966 *Natica hemipleres* C o s s m a n n; S t r a u s z 1966, p. 44–45., 125., tab. 11., fig. 3–5; tab. 12., fig. 1., 2.

Magyarországon csak Dudarról volt ismeretes ez a faj, most ugyaninnen egy további példány is előkerült. Kis méretű, alacsony spirájú alak, a kevés kanyarulat meglehetősen összesimul. A szájnylás zömök-ovális, magasabb, mint amilyen széles. A külső szájperelem fent kevésbé előrefutó, a belső ajak kallusza fent nem erős, kis funikulusz-mag a köldököt nem tölti ki teljesen.



5. ábra. *Natica hemipleres* C o s s m a n n, szájadékfedő. a = belső oldal, b = külső oldal  
Fig. 5. *Natica hemipleres* C o s s m a n n, Deckel. a = Innenseite, b = Aussenseite

Mind a funikulusz nagysága, mind a belső ajak felső részének vastagodása tekintetében mintegy középhelyzetet foglal el a *Natica Scopoli*, 1777 s. str. és a *Neverita Risso*, 1826 alnemzetségek között. Ezért történt, hogy a *Natica* s. str. (C o s s m a n n et P i s a r r o l. c.) és a *Neverita* alnemzetségbe (C o s s m a n n 1893–1925., vol. 13., p. 117.) is sorolták ezt a fajt. A dudari példányok alapján is megerősíthetjük, hogy a külső szájperelem felső előrefutása és a szájperelem ferde lefutása nem olyan nagy fokú, hogy érvül szolgálhatna a *Neverita* alnemzetségbe sorolás mellett, a belső ajak felső részének vastagodása és a funikulusszal való kapcsolódása (S t r a u s z, 1966., tab. 11., fig. 3–4.; tab. 12., fig. 1.) s a funikulusz „lebegése” (u. ott tab. 12., fig. 1.) is megerősítik a *Natica* s. str. alnemzetséghez tartozását. A rendszertani besorolás kérdése itt azért különösen fontos számunkra, mert két olyan operkulum került elő, melyek méretre a *Natica hemipleres* C o s s m a n n faj szájnylásával egyeznek, s más hasonló méretű *Natica* féle nincsen Dudaron (az egyetlen példány *Natica* cf. *obliquata* D e s h a y e s valamivel nagyobb). Már pedig a *Natica* s. str. alnemzetségben az operkulum meszes anyagú, a *Neverita* operkuluma ellenben szarunemű, nem kívül. Így a most talált szájadékfedőket a *N. hemipleres* fajjal azonosíthatjuk.

Az operkulum szabálytalan ovális vékony lemez (fül alakú), a nukleuszhoz közelebb eső (alsó) oldalon szélesen kerekített, a belső szájperelemhez eső oldala (az utolsó kanyarulat végződése) gyengén hullámos vonalú, az ellensorgóhoz eső vége hegyes. A belső oldalon jól láthatók a hirtelen növekedő kanyarulatok, az első egy vagy két kanyarulat egészen kicsi, a felület túlnyomó nagy részét az utolsó kanyarulat foglalja el. A nukleusz erősen excentrikus, az átmérők harmadába esik. A belső oldal gyengén domború, csak az utolsó kanyarulat közepén húzódik egy igen sekély, széles, spirális horpadás, a végső elmeszződés felé erősödve. A külső oldal gyengén homorú, csak az utolsó kanyarulat látszik rajta, mert a nukleusz körüli részre is rátalódott az utolsó kanyarulat végződése. A szájnylás külső oldalához eső (a szájadékfedő utolsó kanyarulatának végződő lemeszződésével ellentétes) perem mellett éles árokvonallal húzódik. Egyik operkulum hossza 1,7 mm, a másiké 1,5 mm, szélességük a hosszúságnak kb. 70%-a.

*Parvisipho (Columbellisipho) dudariensis* Strausz, 1966  
6. ábra



Egyetlen példány volt eddig ismeretes e fajból, most két további került elő, egyiknek a szájpereme teljesen ép (a holotypusé kissé sérült; Strausz 1966., p. 56., 131., tab. 16., fig. 4., 5.). A belső szájperemen az ajak a középső harmad részben kissé előrenyúló, igen vékony, de egész hosszában élesen határolt. A külső szájperem éles, fent szöglet nélkül, íveltlen hajlik. A szájnnyíláson belül a ház falán, a kanyarulat felső széle alatt 0,5 mm-re, kevéssel a külső szájperemen belül feltűnő kis csomó (duzzanat) van.

6. ábra. *Parvisipho (Columbellisipho) dudariensis* Strausz

Fig. 6. *Parvisipho (Columbellisipho) dudariensis* Strausz

*Marginella (Gibberula) ovulata* Lamarck, 1823

Dudari példányunk valamivel karcsúbb a típusnál. A belső szájperemén 4 redő van; eddig Dudarról ugyanennek a fajnak csak a sokredős (polyptycta Cossman) változata volt ismeretes.

*Marginella (Dentimargo) vertesensis* Szóts, 1953

Belső szájperemén négy, kb. egyenlő erős spirális redő van (nem három, l. Szóts 1953., p. 72., 194.).

Az alábbi táblázat tünteti fel az újabban vizsgált anyagokból Dudarról eddig ismeretlen, vagy csak kevés példányban talált fajokat.

	db	N	M	D
<i>Tonica</i> cfr. <i>pannonica</i> Szóts	1			
<i>Arca (Arcopsis) scapulina</i> Lamarck	2			+
<i>Emarginula auseriensis subcostata</i> Szóts	2			+
<i>Rimula dudariensis</i> n. sp.	1	+		
<i>Scutus angustus</i> Deshayes	1		+	
<i>Scutus coelatus</i> Deshayes	1		+	
<i>Scutus compressus</i> Deshayes	1		+	
<i>Trochus (Tectus) dudariensis</i> Strausz	2			
<i>Solariaella trincata trincata</i> Deshayes	6			+
<i>Collonia baconica</i> Strausz	(20)			
<i>Collonia</i> sp.	2			
<i>Collonia vertesensis</i> Szóts	2			+
<i>Delphinula</i> sp.	2			+
<i>Phasianella (icolorata</i> Szóts)	(82)			
<i>Phasianella (dudariensis</i> Strausz)	(6)			
<i>Phasianella</i> sp.	(32)			
<i>Adeorbis dudariensis</i> Strausz	2			
<i>Hydrobia dudariensis</i> Strausz	2			
<i>Stenothyra dudariensis</i> Strausz	1			
<i>Palaeocyclotus margaritissimus</i> Strausz	(2)	+		
<i>Palaeocyclotus aff. exaratus</i> Sandberger	(1)			
<i>Rissoa pseudoturricula</i> Strausz	1		+	
<i>Assimineia dudariensis</i> Strausz	9			
<i>Turritella</i> cfr. <i>nilotica</i> Oppenheim	1		+	
<i>Vermetus conicus</i> Lamarck	1			
<i>Caecum (Prologicaecum) prolongatum</i> Strausz	3			+
<i>Colusa perleopans</i> Deshayes	1			
<i>Cerithiopsis alveolata</i> Deshayes	1		+	
<i>Cerithiopsis rara</i> Szóts	3			
<i>Neotoniella multispirata</i> Deshayes	1			

	db	N	M	D
<i>Triphora minuata</i> Deshayes	5			
<i>Scala</i> sp.	1			
<i>Eulima</i> ( <i>Subularia</i> ) <i>haidingeri</i> Zittel	5			+
<i>Eulima</i> ( <i>Subularia</i> ) aff. <i>haidingeri</i> Zittel	1			
<i>Turbonilla compta</i> Deshayes	1			
<i>Eulimella</i> ( <i>Syrnola</i> ) <i>submissa</i> Szóts	3			
<i>Eulimella</i> ( <i>Syrnola</i> ) cf. <i>spina subimbricata</i> Cossmann	3			
<i>Eulimella</i> ( <i>Syrnola</i> ) sp.	1			
<i>Odotomia semistriata</i> Szóts	2			
<i>Odotomia pannonica</i> Szóts	4			+
<i>Micromphalina dudariensis</i> Strausz	1			
<i>Restellaria</i> ( <i>Chedevillia</i> ) <i>mirabilis</i> Deshayes	2		+	
<i>Natica hemipleres</i> Cossmann	1(2)			
<i>Coptocheilus coctuosus</i> Deshayes	2			
<i>Parvisiphio</i> ( <i>Columbellisiphio</i> ) <i>dudariensis</i> Strausz	1			
<i>Marginella</i> ( <i>Gibberula</i> ) <i>ovulata</i> Lamarck	1			+
<i>Marginella</i> ( <i>Dentimargo</i> ) <i>vertesensis</i> Szóts	1			
<i>Cylichna gantensis</i> Szóts	3			+

Magyarázat: db = az újabban vizsgált példányok száma, zárójelben az illető fajhoz tartozó operculumok száma, N = új faj, M = Magyarországon eddig nem volt ismert, D = Dudaron eddig nem találták. (Az ismertetett anyag a MÁFI gyűjteményében található: E. 4338., E. 4355., E. 4358–4409. leltári számon.)

Az irodalmat lásd a Földtani Közlöny 99., p. 152.; 100. p. 74.

## Über Kleinmollusken aus dem Mittel-Eozän von Dudar III. Teil

Dr. L. Strausz

### *Palaeocyclotus dudariensis* Strausz, 1969

Ein weiteres Exemplar wurde gefunden, zwar verletzt, jedoch dem Holotyp (Földtani Közlöny vol. 99., S. 148., 153., Fig. 1., Taf. I., Fig. 4; Ung. Geol. Anst. Inventarnummer E. 4338.) vollkommen ähnlich.

### *Palaeocyclotus* aff. *exaratus* Sandberger, 1875

Das Operculum eines juvenilen Exemplars 0,5 mm breite Scheibe, besteht aus 5 gleichmässig zunehmenden Umgängen, die Mitte ist durchbohrt, das Loch etwa ein Sechstel des Durchmessers. Die Höhe beträgt gleichfalls ca. ein Sechstel der Breite. Die Innenseite ist flach, die Aussenseite trichterförmig konkav; der Rand ist kaum gewölbt (nicht konkav).

Unterscheidet sich vom Typ des *P. exaratus* Sandberger (Sandberger 1875, p. 241., tab. 12., fig. 6.; Wenz 1938–1944, p. 462–463., fig. 1167.) dadurch, dass sein Rand nicht ausgehöhlt ist; wahrscheinlich sind auch die Windungen etwas schmaler (nicht nur infolge des Jugendstadiums des Dudarer Exemplars).

### *Rissoa pseudoturricula* Strausz, 1966

Fig. 1.

Die charakteristischen Eigenschaften dieser Art, weniger, jedoch stärkere Axialrippen auf den unteren Umgängen und starke Wölbung im unteren Drittel der Umgänge sind auf diesem Exemplar noch auffallender, als bei dem Holotyp (Strausz 1966, p. 22., 110., tab. 5., fig. 13–14.).

### *Caecum* (*Prolongicaecum*) *prolongatum* Strausz, 1961

Fig. 2.

Die Verlängerung der Schale unterhalb des verdickten älteren Mundrandes ist grösser, als bei den Exemplaren von Gánt (Strausz, 1961).



*Cerithiopsis alveolata* Deshayes, 1837

Fig. 3.

Unterscheidet sich von *C. rara* Szóts (Strausz 1966, p. 35., 118., tab. 8., fig. 1.) dadurch, dass ihre Windungen weniger gewölbt, die spiralen Knotenreihen untereinander etwa gleich sind.

*Rostellaria (Chedervillea) mirabilis* Deshayes, 1866

Fig. 4.

1866–1866 *Rostellaria mirabilis* Deshayes vol. 3., p. 457., tab. 89., fig. 7., 8.1910–1913 *Rostellaria (Chedervillea) mirabilis* Deshayes; Cossmann et Pissarro tab. 31., fig. 157–158.

Zwei Bruchstücke (Wirbelteile). In Frankreich kommt diese Art im Cuis (Untereozän) vor, infolge ihrer Seltenheit kann aber bei der Altersbestimmung des Fundortes keine Rolle spielen.

*Natica hemipleres* Cossmann, 1888

Fig. 5.

1888 *Natica hemipleres* Cossmann, p. 53., tab. 70., fig. 10., 11.1893–1925 *Natica (Neverita) hemipleres* Cossmann vol. 13., p. 117.1910–1913 *Natica hemipleres* Cossmann; Cossmann et Pissarro tab. 9., fig. 61–3.1966 *Natica hemipleres* Cossmann; Strausz p. 44–45., 125., tab. 11., fig. 3–5; tab. 12., fig. 1., 2.

Zwei Häuschen dieser Art waren bereits aus Dudar bekannt, jetzt wurde ein drittes gefunden. Sie ist klein mit niedriger Spira, mit kleinem Funikulus im Nabel. Mit Rücksicht auf die Grösse und Lage des Funikulus, auf das Vorhandensein einer gut ausgeprägten Innenlippe bis zur Oberkante der Mündung, und auf die nicht allzu grosse Schrägheit des äusseren Mundrandes, soll diese Art in die Untergattung *Natica* s. str., nicht aber in die *Neverita* Rizzo 1826 eingeteilt werden. Dies ist insofern von Bedeutung, dass die Deckel der *Natica* s. str. kalkig, die der *Neverita* aber hornig sind (die letzteren also nicht fossilisierbar). Jetzt wurden in Dudar solche Deckel gefunden, die gewiss der Untergattung *Natica* s. str. zugehören, und deren Form und Grösse den der Mündung der *N. hemipleres* Cossmann entsprechen.

Die Deckel sind ohrförmig, 1,7 und 1,5 mm lang, die Breite etwa 70% der Länge. An der inneren Oberfläche sind die schnell anwachsenden Windungen sichtbar, an der Aussenseite verdeckt. Die Aussenseite ist schwach konkav, mit einer schmalen Wulst am rechten (dem Aussenrand der Mündung passenden) Rande.

*Parvisipho (Columbellisipho) dudariensis* Strausz, 1966

Fig. 6.

1966 *Parvisipho (Columbellisipho) dudariensis* Strausz, p. 56., 131., tab. 16., fig. 4., 5.

Die Mündung des Originals war beschädigt; das hier abgebildete wohl erhaltene Exemplar wurde neuerlich gefunden. Der äussere Mundrand ist scharf, oben ohne Kante, im Inneren mit einer kleinen Warze, im oberen Viertel der Höhe des (äusseren) Mundrandes. Die Innenlippe ist eine sehr dünne Schicht, jedoch gegen vorne scharf, mit einer wohl merkbaren Linie begrenzt, in ihrem mittleren Drittel etwas vorwärts ausgebreitet.

*Marginella (Dentimargo) vertesensis* Szóts, 1953

Auf dem inneren Mundrand befinden sich vier gut erkennbare Spiralrippen (nicht drei, s. Szóts 1953, p. 72., 194.).

In einer tabellarischen Zusammenstellung (s. im ungarischen Text) werden jene Arten von Kleinmollusken aufgezählt, die für Dudar neu sind, oder nur in wenigen Exemplaren gefunden worden. Die Zeichenerklärung dieser Tabelle ist: db: Zahl der neuerlich gesammelten Exemplare, die Zahl der Deckel in Klammern; N: neue Art; M: erstes Vorkommen in Ungarn; D: neu für Dudar.

(Das behandelte Material befindet sich in der Sammlung der Ung. Geol. Anst., Inventarnummer: E. 4338., E. 4355., E. 4358–4409.)

Literatur s. Földtani Közlöny Vol. 99., p. 152., und Vol. 100., p. 74.

# Pectinariák Magyarország felsőneogénjéből

dr. Jámbor Áron—dr. Radócz Gyula\*

(10 ábrával, 3 táblával)

**Összefoglalás:** Észak-dunántúli és borsodi-medencei neogén fúrás rétegsorok vizsgálata közben számos olyan mikrofauna-elemből vagy ásványokból agglutinált, néhány cm hosszú csövecske került elő, amelyeknek az *Annelida* férgek *Pectinaria* penuszához való tartozását sikerült megállapítanunk. A *Pectinaria* maradványok a szürke, egyhangú, nyílt sekélytengeri fáciesű agyagmárga — aleuritösszletekben fordulnak elő. Rétegtani szempontból elsősorban a szarmatára jellemzőek — s mint azt irodalmi adatokból sikerült megállapítani a Kaspi-tótól Bulgárián és Románián keresztül egészen a Bécsi-medencéig hasonló rétegtani helyzetben találhatóak — de a Dunántúl É-i részén az alsópannoniai összetett alsó harmadából is előkerültek. Ezek azonban a szarmatabellektől eltérő típusúak. A különböző nagyságú és felépítésű leletek leírásától a pontos meghatározás keresztülvethetlensége miatt eltekintettünk, de az egyes forma specicserekre közöljük javaslatunkat.

A közelmúltban mintegy 150 db, a Magyar Középhegység peremi medencéiben telepített 50—1000 m mélységű, neogén összleteket harántoló mélyfúrás rétegsorát dolgoztuk fel. Ennek során a Bicskei- és a Borsodi-medencében 16 fúrás szarmata (1. ábra) és 4 fúrás alsópannoniai (2. ábra) rétegsorában (3. és 4. ábra) olyan mikrofauna elemekből vagy ásványszemcsékből agglutinált ósmaradványokat találtunk, amelyeket a részletesebb vizsgálat során a tágabb értelemben vett *Pectinaria* nemzetség lakócsöveivel sikerült azonosítanunk.

A *Pectinaria* nemzetség a soksertéjű gyűrűs férgek (*Annelida*) csoportjába tartozik, s alakjai a mai tengerek sekély régióiban általános elterjedésűek.

Irodalmi adatok (Watson, A. T. 1894, 1927, Fauvel, P. 1903, Hessle, Ch. 1917, Annenkova, N. P. 1929, Wilcke, D. E. 1952, Scherf, H. 1957, Schäfer, W. 1962 stb.) alapján az alábbiakban foglaljuk össze a recens anyag fontosabb ismérveit:

Ezek a férgek a szabadonúszó lárva állapot után rövid ideig 1 mm vastagságú pikkelyes kiticöcsövekben élnek, majd olyan védőházat — mindkét végén nyitott kónuszos, sok fajnál kissé ívelt csövet (tegez) építenek (agglutinálnak), amelyet többé már nem hagynak el, hanem azt nagyobbítgatják (hosszabbítják). Ha a cső erősen megsérül az állat elpusztul, mert új cső építésére már képtelen.

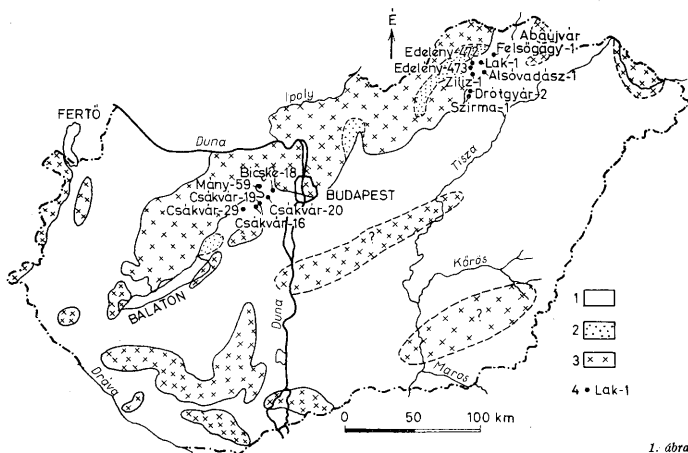
1. ábra. A szarmata képződmények ösföldrajzi vázlata és a Pectinariák lelőhelyei. Jel magyarázat: 1. A tengeri üledékek valószínű elterjedése, 2. Szárazföldi üledékek, 3. Üledéknélküli területek, 4. Pectinariás üledékeket harántoló fúrás

Abb. 1. Paläogeographische Skizze der Sarmatbildungen und Fundorte der Pectinarien. Erklärungen: 1. Wahrscheinliche Verbreitung von Meeresablagerungen, 2. Terrestrische Ablagerungen, 3. Gebiete ohne Sedimentation, 4. Bohrung mit durchteuften pectinarienführenden Sedimenten

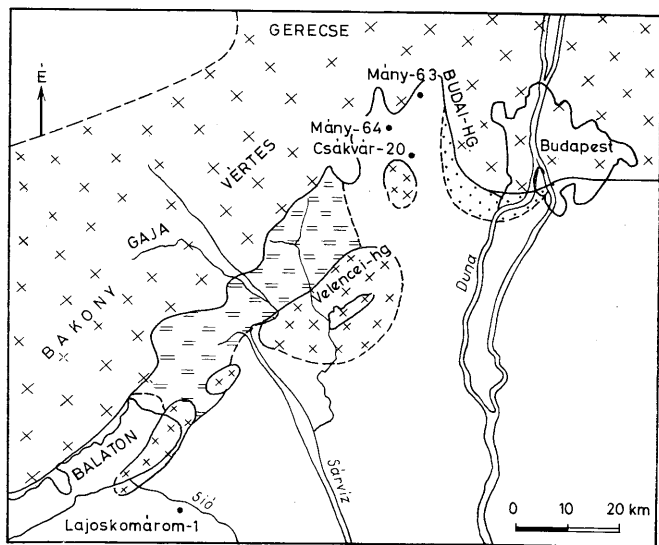
2. ábra. Az alsópannoniai képződmények ösföldrajzi vázlata és Pectinaria lelőhelyei. Jel magyarázat: 1. A szub-litorális agyagmárga elterjedési területe, 2. A sekélylagúnás és szublitorális agyagmárga — agyag elterjedési területe, 3. A litorális homok — kavics területe, 4. Üledéknélküli területek, 5. Pectinariás üledékeket harántoló fúrás

Abb. 2. Paläogeographische Skizze der Unterpannon-Ablagerungen und die Pectinarien-Fundorte. Erklärungen: 1. Verbreitung der sublitoralen Tonmergel, 2. Verbreitung der seichtlagunären und sublitoralen Tonmergel-Tone, 3. Verbreitung der litoralen Sande und Schotter, 4. Gebiete ohne Sedimentation, 5. Bohrung mit durchteuften pectinarienführenden Sedimenten

\* Előadták a MFT. 1968. november 4-i szakülésén.



1. ábra

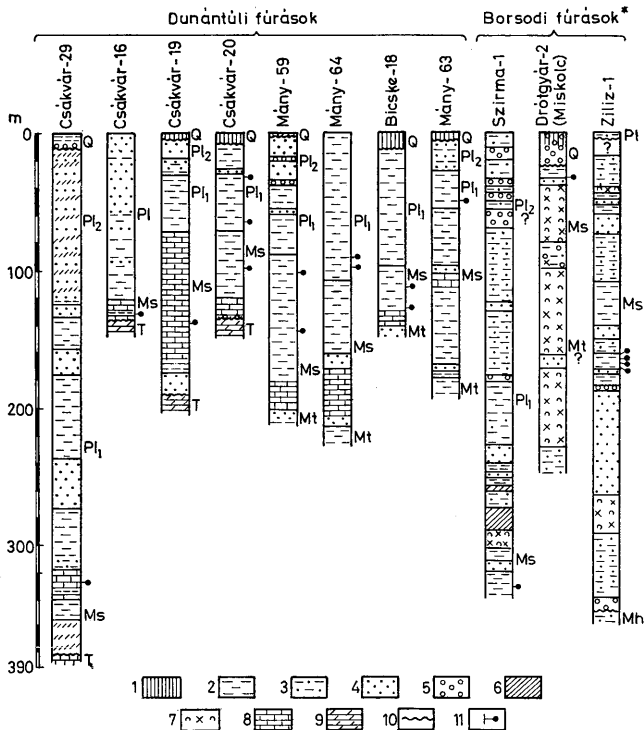


2. ábra

Az állat az iszapban fejjel lefelé (egyben a cső szélesebb végével lefelé) helyezkedik el, s a kissé ferdén álló cső keskenyebbik vége minden esetben kiáll az iszappól (5. és 8. ábra).

A kifejtett állat néhány (max. 7–8) cm hosszú s a test hosszát alig meghaladó lakócsövet az iszapos aljzattól kiválogatott nagyobb ásványzemesékből és az apró ősmaradványok szilárd vázából vagy azok töredékeiből építi fel. Ragasztóanyagul speciális mirigyek termelte nyálkát használ.

A *Pectinaria* genusz egyes fajai a ház alakjára nézve alig térhetnek el egymástól, mert a lakócső különösen bonyolult mechanizmussal működő szerkezet köré illeszkedik (6. ábra), s ez a tény az arányok betartását szorosan megköveteli.

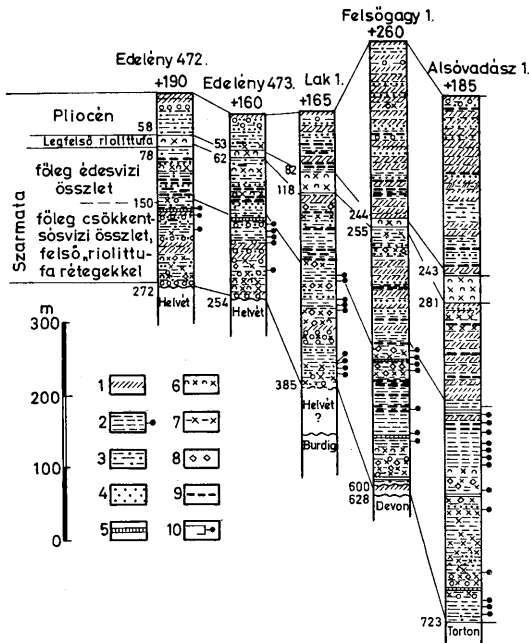


3. ábra. A *Pectinaria*-leletes fúrási rétegsorok összevont szelvénye. Jelmagyarázat: 1. Löss, homokos agyag, 2. Szürke, sekélyneritikus agyagos kőzetek, 3. Agyag és homok váltakozásából álló öszlet, 4. Homok, homokkő, 5. Kavics, 6. Tarka agyag, 7. Riolittufa és vezvestufa, 8. Mészkö, mészmarza, 9. Dolomit, 10. Diskordáns település, 11. A *Pectinariák* előfordulása; Q = negyedkor, Pl = pliocén, Pl<sub>2</sub> = felsőpannoniai, Pl<sub>1</sub> = alsópannoniai, Ms = szarmata, Mt = tortonai, Mh = helvét, T = triász; \* a többi borsodi fúrást lásd a 4. ábrán

Abb. 3. Gesamtprofil der Bohrschichtsäulen mit *Pectinarien*-Funden. Erklärungen: 1. Löss, sandiger Ton, 2. Graue, seichtneritische tonige Gesteine, 3. Wechselfolge von Ton und Sand, 4. Sand, Sandstein, 5. Schotter, 6. Bunter Ton, 7. Rhyolithuff und Mischuff, 8. Kalkstein und Kalkmergel, 9. Dolomit, 10. Diskordante Lagerung, 11. Vorkommen von *Pectinarien*; Q = Quartär, Pl = Pliozän, Pl<sub>2</sub> = oberes Pannon, Pl<sub>1</sub> = unteres Pannon, Ms = Sarmat, Mt = Torton, Mh = Helvet, T = Trias; \* Die übrigen Borsoder Bohrungen siehe in Abb. 4

Az állat testének fejfelé való helyzete táplálékfelvételi lehetőségével van összefüggésben. A fejüknél levő lapátszerűen elrendezett palcaikkal (árszerű sörteikkel) (7. ábra) kis üreget képeznek (5. ábra), s ezek falát táplálékszerzés (*Foraminifera*, kis rák, *Ciliata*, *Alga*) céljából végigtapogatják, majd nagyobbítják az üreget. A meddő iszaptömeget a tegezen át erős vízáramlással az üledékfelszínre továbbítják (5. ábra). A féreg és a tegez oldalfala közötti lüktető, erős vízáramlást a ferde helyzetű izmok heves kontrakciói idézik elő. Schäfer (1962) szerint a cső keskenyebbik végén szűk csőrész (kémény) foglal helyet (6. ábra), amelynek felső részét kis nyílással ellátott rugalmas nyálka membrán (velum) zárja le. Ez a velum a tengervíz kilökődésekor kifelé öblösödik és fúvókaként hatva növeli a víznyomást, beáramlások befelé öblösödik, de védi a tegez belsejét a durvább üledékszemesek behullásától.

Ha a táplálék egy helyen már elfogyott, az állat a laza iszapban hasoldala (a cső görbületének külső oldala) irányában tovamozog (8. ábra). A továbbjutás a fejszerték és a tegezen belüli bonyolult izomapparátus kölcsönös és sokrétű működése során ingázó

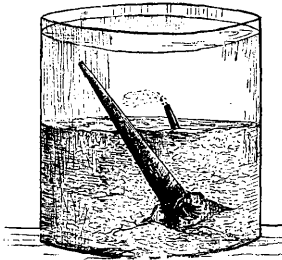


4. ábra. A borsodi (csereháti) szarmata és pannon összlet fúrásainak összevont szelvénye, a Pectinariák előfordulási helyének feltüntetésével. J e l m a g y a r á z a t : 1. Tarka agyag, 2. Szürke, sekélyneritikus agyag, agyagmárga és aleurit, 3. Homokos aleurit és homokosávós agyag-aleurit, 4. Homok, 5. Mészrő (max. 0,3 m), 6. Riolittufa, 7. Tuffit és tuffás agyag, 8. Bentonit (40–50 cm), 9. Lignit és lignites agyag (max. 0,5 m), 10. A Pectinariák előfordulási helye

Abb. 4. Gesamtprofil der Bohrungen durch den Sarmat- und Pannon-Komplex von Bersod (Cserehát), mit Anführung der Fundorte von Pectinarién. E r k l ä r u n g e n : 1. Bunter Ton, 2. Grauer seichtneritischer Ton, Tonmergel und Schluffstein, 3. Sandiger Schluffstein und Ton-Schluffstein mit Sandbändern, 4. Sand, 5. Kalkstein (max. 0,3 m), 6. Rhyolittuff, 7. Tuffit und tuffiger Ton, 8. Bentonit (40–50 cm), 9. Lignit und lignitführender Ton (max. 0,5 m), 10. Fundorte von Pectinarién

mozgással történik. Schäfer (1962) a tovarozgást (amely nem mehet végbe egyszerű továbbtoldással) mozzanatról mozzanatra részletesen leírja.

A Bicskei- és a Borsodi-medence, 1–7 cm hosszú, 2–15 mm széles *Pectinaria* maradványai mindig vékonyréteges elválású szürke, több-kevesebb aleurit alkotót tartalmazó agyagmárga, valamint meszes- és agyagos aleurit összetek-



5. ábra. *Pectinaria* lakócsöve eredeti nagyságban és helyzetben kísérleti edényben. Az üveg falánál látható, hogy az állat a fejszörtékkel (paleákkal) kis üreget képez. A távolabbi példánynál a cső felső végén kiszóródó, már feleslegessé vált, üledékanyag figyelhető meg. Watson (1894) szerint

Abb. 5. Wohnröhre einer *Pectinaria* in Originalgröße und -Lage im Glasbehälter. An der Wand des Glasbehälters ist sichtbar, dass das Tier mit den Paleen einen kleinen Hohlraum bildet. Bei dem weiter abseits gelegenen Exemplar kann das Sedimentmaterial beobachtet werden, das am Oberende der Röhre als überflüssig ausgeworfen wurde. Nach Watson (1894)



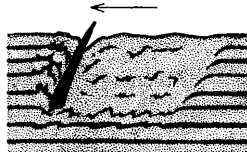
6. ábra. A *Pectinaria coreni* lakócsöve és benne az állat vázlatos rajza, a laterális izomapparátus bejelölésével. Természetes helyzet. Schäfer (1962) szerint

Abb. 6. Wohnröhre von *Pectinaria coreni* und darin die skizzenhafte Abbildung des Tieres, mit Einzeichnen des lateralen Muskelapparates. Natürliche Lage. Nach Schäfer (1962)



7. ábra. A *Pectinaria coreni* fejének rajza természetes helyzetben. A feketével jelölt pale (sörte) csoportok lefelé irányulnak. Schäfer (1962) szerint

Abb. 7. Abbildung des Kopfes von *Pectinaria coreni* in natürlicher Lage. Die schwarz gezeichneten Paleengruppen sind nach innen gerichtet. Nach Schäfer (1962)



8. ábra. A *Pectinaria coreni* előrehaladása az iszaphatására az üledék szövete megváltozik. Schäfer (1962) szerint

Abb. 8. Bewegungsart von *Pectinaria coreni* im Schlamm. Infolge dieser Bewegung verändert sich die Textur des Sedimentes. Nach Schäfer (1962)

ből kerültek elő. A maradványok a kőzet réteglapjain azzal párhuzamosan fekszenek, néhány esetben a rétegzést 20–40°-os szög alatt metszik. Ez utóbbiak alapján figyelembe véve az ilyen kőzeteknél jelentős (50%-os) rétegtömörödés tényét, a lakócsövek a betemetődéskor 40–80°-os szöget is bezárhattak az üledék-víz határral. A ma élő *Pectinaria* alapján a csövek eredetileg mind 80° körüli szöveget zárhattak be az üledék felszínével. Az ősmaradvány leletek többségének rétegzéssel párhuzamos helyzete is lényeges, mert azt jelzi,

hogy az állat az üledék—víz határ közelében élt, és a lakócső az üledékben ferdén álló helyzetéből könnyen kibillenhetett. A csövek egy-két kivételtől eltekintve ma már többé-kevésbé összepréseltek. Az eredeti cső, illetve tölcseralak nagy ritkán a rétegzésre közel merőlegesen álló helyzetben maradt épen. A rétegzéssel párhuzamos helyzetben, illetve az aljzaton elfekvő helyzetben betemetődött és összelapított csövekben 0,1—0,2 mm, maximálisan 1,5 mm magas elipszis metszetű kőzetanyag (II. tábla, 1. 2. 3. ábra), vagy egy-két tized milliméter vastagságú bakteriopirithalmaz figyelhető meg. Mindezek az üledék—víz határ közelében laterális mozgásoktól mentes üledékképződési viszonyokat jeleznek. Erre vall az is, hogy a bezáró kőzet kagyló maradványai, amelyek általában ugyancsak párhuzamosak a rétegzéssel többnyire egész példányok. A vizsgált fúrómagok 3—5 cm sugarúak voltak, tehát 30—80 cm<sup>2</sup>-nyi rétegfelületet tártak fel a megfigyelés számára. Néhány kőzetdarabon a rétegfelületen nemcsak egy, hanem 5—6 db csövecske és azok irányítatlansága is megfigyelhető volt. A fenékáramlás és hullámverés ritmikus mozgásának hiánya mellett ezek a jelenségek a viszonylag gyors üledékképződést és az 50 m-nél nagyobb vízmélységben való keletkezést is következtetni engedik. A ma élő *Pectinariák* a nyugodt tengeröblök árapály övében gyakran megfigyelhetők, fosszilizációjukra azonban ez a terület valószínűleg teljesen alkalmatlan.

A csövecskék eredeti köpenye, illetve az építőelemeket cementáló szerves anyag nem fosszilizálódott, gyakran bakteriopiritté alakult, s ma már főleg csak a köpenyre rátapasztott szerves vagy szervetlen anyagú szemcsék szoros rendben való illeszkedése jelzi a maradványt.

Az építőanyag eddigi megfigyelésünk szerint lehet *Elphidium*, *Rotalia*, *Quinqueloculina*, *Nomion*, *Ostracoda* egész vagy csak féltékno megtartásban, kagylóembrió (félkagyló), szivacsstű, halpikkely, halszálkatorédek, kagylóléj torédek, apró *Spirorbis* és a bezárókőzet maximális szemcseméreténél néhányszor nagyobb muszkovit, kvarc, földpát, néha gránát.

A maradványokra jellemző a szoros, általában irányított agglutináció. Az irányítható szemcsék hossztengegyükkel egyirányba a cső hossztengegyével párhuzamosan vagy ritkábban arra merőlegesen rendezett, enyhén, de határozottan egyre növekvő sugarú gyűrűket alkotnak. Az építőelemek sokszor egymeműek, máskor többféle anyag is szerepel egy csövecskén.









A maradványok nagyság és építőanyag szerinti típusait a 9. ábra szemlélteti.

Megemlíttjük, hogy a muszkovit lemezek nem bázis, hanem prizma lapjukkal kapcsolódnak a csőhöz, s így bázislapjuk mentén, mint a ház cserepei fekszenek egymáson. Hasonló elrendezés *Elphidiumok* esetében is észlelhető volt, bár ezek inkább legnagyobb felületükkel fekszenek a csővön. Az alsópannonból előkerült maradványokon kizárólag domború oldalukkal befelé fordult *Ostracoda* féltéknoők láthatók. A szarmata *Rotaliák*-nak szintén a domború (háti) oldaluk van befelé fordítva.

A bezáró kőzet faunájának jellemző alakjai a szarmatában a következők: *Ervilia podolica*, *Cardium laticulum*, *C. vindobonense*, *Abra reflexa*, *Musculus sarmaticus*, *Nomion commune*, *Elphidium crispum*, *Rotalia* sp., *Quinqueloculina* sp. és *Ostracodák*, az alsópannonban *Limnocardium lenzi*, *L. abichi*, *Congeria czjeki*, *C. subglobosa*, *Ostracodák*. A fauna általában egész kagylókból áll. Ezek rétegzéssel túlnyomórészt párhuzamos, belül üres, ezért a rétegeterhelés által összeroppantott, fehér, kissé porló vagy kemény példányok. Az *Ostracodák* és *Foraminiferák* belül üresek, áttetszőek, a *Miliolinák* fehérek, kissé porlók.

A *Pectinariák* az irodalmi adatok alapján sósvízben élnek. Maradványaink esetében, illetve a hazai szarmatában és az alsópannon alsó részében az 1,8—

2,0%-os híg sósvizet kedvelték, s ragaszkodtak a mélyebb és csendesebb, mozgásmentes pelites üledékképződési területekhez, legalábbis életük érett szakaszában. Vizsgálataink a hazánkban általában normál sótartalmú helyvitre, tortonra, illetve az alig sós felsőpannonra is kiterjedtek, sőt számos fúrásban

magasság cm-ben	Az építőelemek elrendeződése		Javasolt formaspecies nevek
6-7	III		
4-6	II		
1	I		
talpszélesség mm-ben	2	4-8	10-15
Építőelemek	Az építőelemek elrendeződése		Javasolt formaspecies nevek
muszkovit ~ 100%			A P mikrofulgidus B P makrofulgidus
kvarchomok > 90%			P sabulosus
Ostracoda > 90% egyéb elem < 10%			A P ostracosarmaticus B.P ostracopannonicus
Rotalia ~ 100%			P rotalius
Quinqueloculina > 90% egyéb elem < 10%			P miliolinus
Elphidium > 90% egyéb elem < 10%			P lepidosa elphidius
Vegyes mikrofauna elemek (Ostracoda, Elphidium, Nonion) és homok szemek			A. P mobilis B. P zonalis
Vegyes mikrofauna elemek kagyló embriók töredékek hatszálka stb.			P gigantea

9. ábra. A magyarországi *Pectinaria* lakócső maradványok típusai  
Abb. 9. Typen der Wohnröhrenreste von ungarischen *Pectinarien*



kiszáradó lagúnás tarka (de még faunás) szarmata és alsópannonn összleteket is dolgoztunk fel, de ezekből ezideig nem került elő ilyen maradvány.

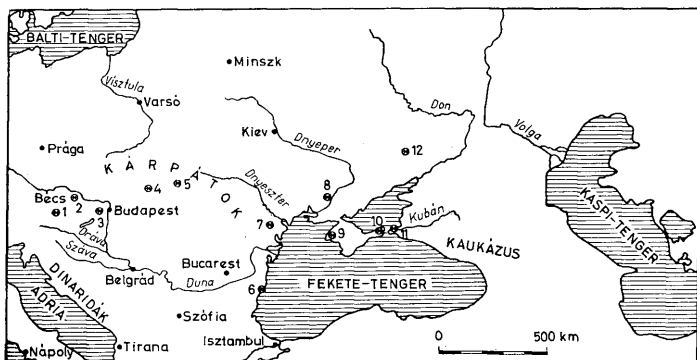
A Szovjetunióból (Andruszov, N. I. 1889, 1916, Vasszojevics, P. B. 1932, Iljinszkij, S. Z. M. 1947, Belokrusz, S. Z. L. 1967), Ausztriából és Romániából (Schmidt, W. J. 1941, 1955) is a szarmatából említik (10. ábra). Itt említjük meg, hogy 1969-ben a szovjetunióbeli Beregszász (Beregovo) melletti Janovka község termálvízkutató mélyfúrásának szarmata rétegeiben is találtunk *Pectinaria* lakócső maradványt. Egy-két ilyen lelet földrajzi környezetünkben tehát nagy valószínűséggel önmagában is szarmatát jelez. Megjegyezzük, hogy az idősebb miocén és felsőoligocén képződményeinkben szintén előfordulnak később ismertetésre kerülő agglutinált féregoszvekek, azok jellege azonban eltérő a szarmata és az alsópannonnial alakokétól.

Az ismertetett maradványok részletesebb fajleírásától itt eltekintünk, s előzetes tájékoztatásképpen csupán a vélt „formaspeciesek” táblázatos rajzát (9. ábra) és néhány fényképet (I–III tábla) mutatunk be.

Maradványaink a Borsodi-medence szarmatájában — valószínűleg annak nyíltabb mélyebb vízi kifejlődése miatt — gyakoribbak, mint a Dunántúlon. Édelénytől K-re a legerősebben pectinariás, maximum 1 m vastag rétegcsoport 1 dm<sup>3</sup>-ében átlag 25–30 lakócső maradvány is előfordul, míg a Bicskei-medencéből csak szórányosan kerültek elő, bár a Mátyás 59. sz. fúrás 145 méterében néhány réteglapon igen gyakoriak.

Meg kell említenünk, hogy Boda J. (1954) által az inotai szarmatából közölt, sorokba rendezett *Ostracoda* beágyazódások valószínűleg ugyancsak *Pectinaria* maradványok.

Maradványainkat első megközelítésben a Trichoptera-ékhoz éppúgy sorolhatnánk, mint a Pectinariákhoz. Annál is inkább, mert Martynova, O. M. (1947) az orosz szarmatából előkerült Pectinariákat *Trichoptera* lárvák tegezeinek tekintette. Mások (Andruszov, Belokrusz, Schmidt stb.)



10. ábra. A szarmata-összlet *Pectinaria* lelőhelyei (irodalmi adatok alapján). Jelmeagyarázat: 1. Höllendorf bei St. Anna, 2. Bács-medence, 3. Bicskei-medence, 4. Borsodi-medence, 5. Beregovo, 6. Balcsik, 7. Nagyezsda, 8. Kamenka, 9. Tarhankut, 10. Kercs, 11. Taman, 12. Vorosilov

Abb. 10. Pectinarien-Fundorte des Sarmatkomplexes (nach Literaturangaben). Erklärungen: 1. Höllendorf bei St. Anna, 2. Wiener Becken, 3. Bicskeer Becken, 4. Borsoder Becken, 5. Beregovo, 6. Baltschik, 7. Nadezhda, 8. Kamenka, 9. Tarhankut, 10. Kertsch, 11. Taman, 12. Voroschilow

viszont a *Pectinaria* mellett foglalnak állást. Leleteink nyílt sósvízi üledékekből kerültek elő, s ez a Trichopteráknak nem életerűk, ha tengerparti körülmények között élnek is. Behordódásról pedig az endogén agglutináció miatt nem lehet szó, arról nem is szólva, hogy ahhoz egyéb szárazföldi anyagnak is be kellett volna kerülnie. A vizsgált parti agyagos üledékekben viszont egyetlen esetben sem fordultak elő. A csövecskék vékonyabb vége mindig nyitott volt, a Trichopterák bezárják azt. Véleményünk szerint ezek a tények egyértelműen bizonyítják leleteinknek a *Pectinaria* genusba való tartozását.

Végül köszönetet mondunk dr. S t e i n m a n n Henrich biológus kutatónak, akivel a Trichopterákra vonatkozó lehetőségeket megvizsgáltuk, valamint R e i c h a r t Gy. technikusnak, aki a vonatkozó irodalom összegyűjtésében segédkezett.

## Táblamagyarázat — Tafelerklärung

### I. tábla — Tafel I

1. Bakteriopiritis lakócsómaradványok, szinte kizárólag kvarcromokból építve a Felsőagy 1. sz. fúrás 428 m mély ségének kagylóstörésű meszes agygrétegeből (szarmata)  
Bakteriopyritische Wohnröhrenreste, fast vollkommen von Quarzsand aufgebaut, aus der kalkigen Tonschicht von muscheligen Bruch der Bohrung Felsőagy-1. (Tiefe: 428 m) (Sarmat)
2. Az előbbi ábra leghosszabb maradványának másik fele (oldala) a kettőtört fúrómagon.  
Die andere Hälfte des längsten Fossils der vorigen Abbildung auf einem entzweigebrochenen Bohrkern
3. Világos, fehérszemcsés, szinte kizárólag Quinqueloculinákból épített lakócsómaradvány a Mány 59. sz. fúrás 145 m mélységének meszes aleuritrétegeből (szarmata)  
Heller, weisskörniger, fast ausschliesslich aus Quinqueloculinen bestehender Wohnröhrenrest aus der kalkigen Schluffsteinschicht der Bohrung Mány-59. (Tiefe 145 m) (Sarmat)
4. Részben bakteriopiritisedett, főleg Foraminiferákból épített lakócsómaradványok a Mány-59. sz. fúrás 145 m mélységének meszes aleuritrétegeből  
Z. T. bakteriopyritisierte, hauptsächlich von Foraminiferen aufgebaute Wohnröhrenreste aus dem kalkigen Schluffstein der Bohrung Mány-59. (Tiefe 145 m)
5. Közel teljes hosszúságú, Foraminiferákból épített lakócsómaradvány a Felsőagy-1. sz. fúrás 119 m mélységének meszes aleuritrétegeből (szarmata). Nagyítás: 2×  
Aus Foraminiferen bestehender Wohnröhrenrest von beinahe ganzer Länge aus der kalkigen Schluffsteinschicht der Bohrung Felsőagy-1. (Tiefe 119 m) (Sarmat). Vergrößerung: 2×
6. Az 1. ábra közepes hosszúságú lakócsómaradványának kinagyított részlete. Nagyítás: 7×  
Vergrößerter Teil des in Abb. 1. dargestellten Wohnröhrenrestes von mittelmässiger Länge. Vergrößerung: 7×
7. Az 1. ábra közepes nagyságú lakócsómaradványának erősen kinagyított részlete. A sötét bakteriopirit csak a kvarc szemcsék közötti térben helyezkedik el. Nagyítás: 14×  
Stark vergrößerter Teil des in Abb. 1. dargestellten Wohnröhrenrestes von mittelmässiger Grösse. Der dunkle Bakteriopyrit befindet sich lediglich im netzartigen Raum zwischen den Quarzkörnern. Vergrößerung: 14×

### II. tábla — Tafel II

1. Erősen bakteriopiritis lakócsómaradvány a Lak.-1. sz. fúrás 277 m mélységének aleuritrétegeből (szarmata). A maradvány csőszersége, könszossága és bizonyos íveltége is jól látható. Nagyítás: 2,5×  
Stark bakteriopyritisierter Wohnröhrenrest aus dem Schluffstein der Bohrung Lak.-1. (Tiefe 277 m) (Sarmat). Die konische Form, die rohrförmige Gestalt und eine gewisse Gebogenheit des Restes sind deutlich zu sehen. Vergrößerung: 2,5×
2. Muszkovitlemezekből felépített, bakteriopiritis kötőanyagú, közel teljes lakócsómaradvány, közepén eltörve (szarmata). A könszösség és a csőszerség itt is kirajzolódik. Nagyítás: 2×  
Von Muskovitschuppen aufgebaut, beinahe vollständig erhaltener Wohnröhrenrest mit bakteriopyritisiertem Bindemittel, in der Mitte gebrochen (Sarmat). Die konische Form und rohrförmige Gestalt sind auch hier ganz deutlich zu erkennen. Vergrößerung: 2×
3. Foraminiferákból felépített lakócsőszerséglet az Alsóvadász-1. sz. fúrás 520 m mélységének meszes aleuritrétegeből (szarmata). A maradvány alsó részén a csőszerség jól kivehető. Nagyítás: 5×  
Von Foraminiferen aufgebauter Wohnröhrenteil aus dem kalkigen Schluffstein der Bohrung Alsóvadász-1. (Tiefe 520 m) (Sarmat). Im unteren Teil des Fossils ist die rohrförmige Gestalt deutlich erkennbar. Vergrößerung: 5×
- 4.—5. Kizárólag Rotaliákból felépített lakócsőszerséglet a Miskolc-Drótművek 2. sz. fúrás 31,4 m mélységének meszes aleuritrétegeből (szarmata). A bezáró kőzetanyagban elszórta, a Rotaliák mellett Nonionok, Elphidiumok és Ostracodák stb. is előfordulnak. Nagyítás: 2,2×  
Ausschliesslich von Rotallen aufgebauter Wohnröhrenteil aus dem kalkigen Schluffstein der Bohrung Miskolc-Drótművek-2. (Tiefe 31,4 m) (Sarmat). Im einschliessenden Gestein kommen neben den Rotallen zerstreut auch Nonion, Elphidium und Ostracoden vor. Vergrößerung: 2,2×
6. Főleg kagylóembriókból és Ostracodákból felépített lakócsőszerséglet a Csákvár-29. sz. fúrás 327,6 m mélységének agyarmárgázarétegeből (szarmata). Nagyítás: 3,5×  
Hauptsächlich von Muschelembryonen und Ostracoden aufgebauter Wohnröhrenteil aus der Tonmergelschicht der Bohrung Csákvár-29. (Tiefe 327,6 m) (Sarmat). Vergrößerung: 3,5×
7. Az 5. ábra erősen kinagyított részlete. A Rotaliák háti oldalukkal láthatók. Ez a lakócső belső oldala. Nagyítás: 10×  
Ein stark vergrößerter Teil der Abb. 5. Die Rotallen sind von ihrer Dorsalseite sichtbar. Das ist die innere Seite der Wohnröhre. Vergrößerung: 10×

8. Részlet egy Rotaliából felépített lakócső külső oldaláról, ahol a Rotaliák hasi oldalukkal láthatók. Miskolc-Drótművek-2. sz. fúrás, 31,4 m. Nagytítás: 14×  
Detail der Aussenseite einer von Rotalien aufgebauten Wohnröhre, wo die Rotalien von ihrer Ventralseite zu sehen sind. Bohrung Miskolc-Drótművek-2., 31,4 m. Vergrößerung: 14×

## III. tábla — Tafel III

1. Szinte kizárólag Quinqueloculinából felépített lakócső részlete a Mány 59. sz. fúrás 145 m mélységének meszes aleuritrétegéből (szarmata). Nagytítás: 7×  
Fast ausschließlich von Quinqueloculinen aufgebauter Wohnröhrenteile aus der kalkigen Schluffsteinschicht der Bohrung Mány 59. (Tiefe 145 m) (Sarmat). Vergrößerung: 7×
2. Az 1. ábra tizenötösörös nagytítású részlete  
15-fach vergrößerter Abschnitt aus der Abb. 1
3. Kizárólag Ostracodákából felépített, közel teljes hosszúságú lakócsőmaradvány az Alsóvadász 1. sz. fúrás 656 m mélységének agyagos aleuritrétegéből (szarmata). Nagytítás: 1,5×  
Ausschließlich von Ostracoden aufgebauter Wohnröhrenteile von beinahe vollständiger Länge aus der tonigen Schluffsteinschicht der Bohrung Alsóvadász-1. (Tiefe 656 m) (Sarmat). Vergrößerung: 1,5×
4. A 3. ábra egyik részlete. Az Ostracodák közötti sötét hálózatban sok a bakterioipirit. Nagytítás: 10×  
Ein Teil der Abb. 3. Im dunklen netzartigen Raum zwischen den Ostracoden gibt es viel Bakterioipirit. Vergrößerung: 10×
5. Ostracoda féiteknőkből felépített, közel teljes hosszúságú lakócsőmaradvány a Mány 64. sz. fúrás 87,0–95,3 m közötti alsópannoniai agyagmárgából. Az *Ostracoda* teknők hátlapjukkal kerültek rögzítésre, hosszában a cső tengelyével. Nagytítás: 10×  
Von Einzelklappen von Ostracoden aufgebauter Wohnröhrenteile von beinahe vollständiger Länge aus dem unterpannonischen Tonmergel des Intervalls 87,0–95,3 m der Bohrung Mány 64. Die Ostracodenklappen wurden mit ihrer Aussenseite, in der Richtung der Röhrenachse befestigt. Vergrößerung: 10×

## Irodalomjegyzék — Literatur

- A b e l, O. (1935): Vorzeitliche Lebensspuren. Jena — A n d r u s z o v, N. I. (1889): Novúje geologiceszkije issledovanija na Kercenszkom poluosztrove. Zap. Novorossz. o-va esztesztvoiszp. 14. 2. p. 71. — A n d r u s z o v, N. I. (1891): O haraktere i proiszchodzenii szarmatszkoj faunü. Gorny Zsurnal. Izv. P. 248, 277. — A n d r u s z o v, N. I. (1916): Trubki cserveji iz szemesztva *Amphitetididae* v ruszkom miocene. Izv. Imp. Akad. Nauk. 6. 4. p. 227. — A n n e n k o v a, N. P. (1929): Beiträge zur Kenntnis der Polychaeten-Fauna der USSR. I. Fam. *Pectinariidae* Quatrefages (*Amphitetididae* Malmgren und *Ampharetidae* Malmgren). Eészegodn. Zool. muzeja AN SzSzsZsR. 30. 3. p. 477. — B e r n a r d, T. (1956): An unusual worm tube from the Lower Lias. Journal Paleontol. 30. 5. p. 1273. — B o d a J. (1954): Biosztratonómiai megfigyelések hazai szarmata képződményekben. Földt. Köz. 84. p. 225. Budapest. — C l a p a r e d e, E. (1870): Les Annulata Chétopodes du Golfe de Naples, Ordre II-me. Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Geneve. p. 113. — F a u v e l, P. (1903): Le tube des Pectinaires. Mem. Pontif. Acad. Nouv. Séances. 21. p. 322. Roma. — F a u v e l, P. (1927): Polychetes sédentaires. Faune de France. 16. Paris. p. 1. — G e k k e r, R. F. — U s a k o v, P. V. (1962): *Ferries*. Cservi. Osznovü paleontologii. Gubki, archeociatii, kicesonopolostnie, cservi. Izd-vo AN SzSzsZsR. p. 345–464. — H e s s l e, Ch. (1917): Zur Kenntnis der terebellomorphen Polychaeten. Zool. Bidr. Uppsala, 5. p. 39. — I l ' i n s k i j, Sz. M. (1947): Verhneiocenovüje otlozsenija Central'no i Zapadnogo Kavkaza. Geologija SzSzsZsR. t. 9. Szervenüj Kavkaz. M. — L. sztr. p. 288. — L i n d e m a n, K. E. (1902): Obscsie osznovü entomologii. SzPb. p. 312. — L i v a n o v, N. A. (1940): Klassz polihet (Polychaeta). Rukovodstvo po zoologii. 2. Izd-vo AN SzSzsZsR. p. 10. — L e p n e v a, Sz. G. (1964): Lisinki i kukoli podotrjadja kol' csaatosupikovüh (*Annulipalpia*). Fauna SzSzsZsR. Rucejnikü. 2. I. Zool. in-t AN SzSzsZsR. nov. szer. 88. Izd-vo „Nauka", M-L. p. 3–560. — M a r t i n o v a, O. M. (1947): O prirode trubok *Pectinariopsis* A n d r. (*Trichoptera* non *Polychaeta*). Entomol. obozrenie 29. 3. p. 152. — P a p p, A. (1941): Agglutinierende Polychaeten aus dem oberen Miozän. Paleobiologica 7. 4. p. 318. Wien — S c h e r f, H. (1957): Der Goldkächerwurm *Pectinaria koreni*. Natur u. Volk. 87. p. 108. Frankfurt — S c h m i d t, W. J. (1955): Die tertiären Würmer Österreichs. Österr. Acad. Wissensch. Mat. Nat. Kl. p. 109. Abb. Wien — S c h ä f e r, W. (1962): Aktuo — Paläontologie nach Studien in der Nordsee. Frankfurt — U s a k o v, P. V. (1955): Mnogosetnikovüh cservi dal' nevostozhenü morej SzSzsZsR. (*Polychaeta*). Opredeliteli po faune SzSzsZsR. 56. Izd-vo AN SzSzsZsR. — V a s z o j e v i c s, P. B. (1932): K geologii gorü zelenszkoj i gorü Kosztenkova (Taman-szkij polostrov). Tr. Neft. Geol. — Razved. In-ta. szer. A. 19. p. 3. — V o r o b ' e v, V. P. (1949): Bentosz Azovszkogo morja. Tr. Azovszko-Csernom. n-in-ta. szer. A. 19. p. 3. — W a t s o n, A. T. (1894): On the Habits of the *Amphitetididae*. Annal. Mag. Nat. Hist. London. 14. 6. p. 43. — W a t s o n, A. T. (1927): Observationen the habits and life-history of *Pectinaria* (Lagis) koreni Mer. Proc. and Fransac. Liverpool. Biol. Soc. 42. p. 25. — W i l c e k, D. E. (1952): Beobachtungen über den Bau und die Funktion des Röhren- und Kammersystems der *Pectinaria koreni* Malmgren. Helgoländer Wiss. Meeresuntersuch. Biol. Anst. Helgol., List (Sylt), 4. 2. p. 130.

## Pectinariák aus dem oberen Neogen von Ungarn

dr. Á. Jámbo r — dr. Gy. Radó cz

In jüngster Zeit haben Verfasser die Schichtenfolge von ca. 150 Tiefbohrungen von 50 bis 1000 m Tiefe, die in den Randbecken des Ungarischen Mittelgebirges niedergebracht wurden und Neogen-Komplexe durchteuft, bearbeitet. Im Laufe dieser Arbeit wurden in der sarmatischen Schichtenfolge (Abb. 1) von 16 Bohrungen und in der unterpannonischen Schichtenfolge (Abb. 2) von 4 Bohrungen im Bieskeer und Borsoder Becken (Abb. 3 und 4) solche aus Mikrofaunaelementen oder Mineralkörnern agglutinierte Fossilien gefunden, die beim ausführlicheren Studium mit den Wohnröhren der Gattung *Pectinaria* s. l. identifiziert werden konnten.

Die *Pectinaria*-Gattung gehört zur Gruppe der marinen Polychaeten und ihre Vertreter sind in den Flachwasserbereichen der heutigen Meere allgemein verbreitet.

Diese Würmer bauen eine 1 bis 8 cm lange, an beiden Enden offene, etwas konische, bei vielen Arten leicht gebogene Wohnröhre aus grösseren Sandkörnern oder Mikrofaunaelementen auf. Während des Lebens des Tieres steht die Röhre mit ihrer dickeren Hälfte in den Schlamm eingegraben.

Die in Ungarn gefundenen 1 bis 7 cm langen, 2 bis 15 mm breiten Pectinarien-Überreste kamen immer aus grauen Tonmergeln mit mehr oder minder Schluffstein, sowie aus kalkigen und tonigen Schluffsteinen von dünn-schichtiger Absonderung zum Vorschein. Die Fossilien liegen auf den Schichtflächen des Gesteins, damit parallel, in manchen Fällen überschneiden sie die Schichtebene unter einem Winkel von 20 bis 40°. Auf Grund dieser letzteren und unter Berücksichtigung der bei solchen Gesteinen beträchtlichen Verdichtung der Schichten (bis auf 50% des originalen Volums) konnten die Wohnröhren bei ihrer Verschüttung sogar einen Winkel von 40 bis 80° mit der Sediment-Wasser-Grenze eingeschlossen haben.

Von ein paar Ausnahmen abgesehen, sind die Röhren zur Zeit schon mehr oder weniger zusammengepresst. In äusserst seltenen Fällen ist die ursprüngliche Röhren- bzw. Trichterform unversehrt, in einer zur Schichtung beinahe senkrechten Lage erhalten geblieben.

All diese Erscheinungen zeugen von lateralen Bewegungen freien Sedimentationsverhältnissen in der Nähe der Sediment-Wasser-Grenze. Davon zeugt auch die Tatsache, dass die fossilen Muscheln des einschliessenden Gesteines, die in der Regel ebenfalls parallel mit der Schichtung liegen, zumeist vollständig erhaltene Doppelklappen sind. Die untersuchten Bohrkernkerne hatten einen Durchmesser von 3 bis 5 cm, es wurde also eine Schichtfläche von etwa 30–80 cm<sup>2</sup> für die Beobachtungen erschlossen. In einigen Handstücken konnten an der Schichtfläche nicht nur eine Röhre, sondern 5–6 Röhren und auch deren Orientierungslosigkeit beobachtet werden.

Die heute lebenden Pectinarien sind in der Gezeitenzone stiller Meeresbuchten häufig zu beobachten, zu ihrer Fossilisierung ist aber diese Zone vermutlich vollkommen ungeeignet.

Der originale Mantel der Röhren bzw. der organische Stoff, der die Bauelemente agglutiniert, ist oft in Bakterioxyt umgewandelt und das Fossil wird nur noch durch die dichte, geregelte Anordnung der an den Mantel gekitteten organischen oder inorganischen Körner indiziert.

Nach den Beobachtungsergebnissen der Verfasser können die Reste von *Elphidium*, *Rotalia*, *Quinqueloculina*, *Nonion* und Ostracoden, in Form von Doppel- oder Einzelklappen erhalten, sowie Muschelembryonen (Einzelklappen), Schwammnadel, Fischschuppen, Fischgrätenbruchstücke, Muschelschalenbruchstücke, kleine *Spirorbis* und die maximale Korngrösse des einschliessenden Gesteins vielfach überschreitenden Muskovit-, Quarz-, Feldspat-, manchmal Granatkörner als Baumaterial dienen.

Charakteristische Formen der Fauna des einschliessenden Gesteins sind die folgenden: *Ervilia podolica*, *Cardium laticulcum*, *C. vindobonense*, *Abra reflexa*, *Musculus sarmaticus*, *Nonion commune*, *Elphidium crispum*, *Rotalia sp.*, *Quinqueloculina sp.* und Ostracoden; im unteren Pannon sind *Limnocardium lenzi*, *L. abichi*, *Comgeria czjzeki*, *C. subglobulosa* und Ostracoden charakteristisch.

Nach den Literaturangaben leben die Pectinarien im Süsswasser. Die von den Verfassern untersuchten Fossilien, d. h. die Pectinarien des Sarmats und des unteren Unterpannons von Ungarn bevorzugten ein Salzwater mit einem Salzgehalt von 1,8 bis 2,0%.

Unsere Untersuchungen in Ungarn erstreckten sich im allgemeinen auf Helvet- und Tortonablagerungen von normalem Salzgehalt bzw. auf oligohalines Oberpannon. In zahlreichen Bohrungen wurden aber auch Sarmat- und Unterpannon-Komplexe von bunten Ablagerungen die sich in einer im Austrocknen begriffenen Lagune angehäuft hatten, bearbeitet, aber immer noch faunenführend waren. Aus diesen Komplexen ist jedoch bisher kein fossiler Vertreter der Pectinarien zum Vorschein gekommen.

Auch von der Sowjetunion (Andrusov, N. I. 1889, 1916, Wassojewitsch, P. B. 1932, Iljinskij, S. M. 1947, Belokryss, S. I. 1967), Österreich und Rumänien (Schmidt, W. J. 1941, 1956) werden Pectinarien aus dem Sarmat erwähnt (Abb. 10).

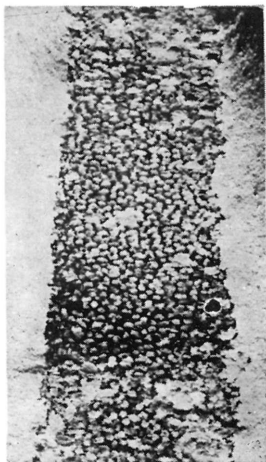
In unseren geographischen Mitteilungen also ein paar Funde dieser Art an sich schon das Vorhandensein von sarmatischen Ablagerungen an. Hier sei es bemerkt, dass in den älteren miozänen und den oberoligozänen Ablagerungen von Ungarn die später zu beschreibenden agglutinierten Wurmwohnröhren ebenfalls vorkommen, aber deren Charakter von jenem der sarmatischen und unterpannonischen Formen unterschiedlich ist.

Von einer ausführlichen Artenbeschreibung der in der Frage stehenden Fossilien wird hier abgesehen und die Verfasser beschränken sich nur auf Vorlegung einer tabellarischen Abbildung der vermuteten »Forma-Species« (Abb. 9) und auf Anführung von ein paar Photographien (Tafel I–III), um damit eine vorläufige Auskunft zu geben.

I. TABLA — TAFEL I.



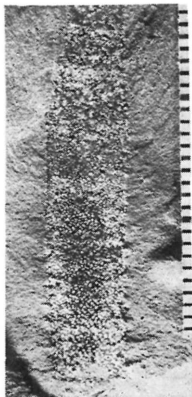
1



6



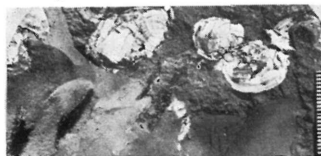
2



5



3

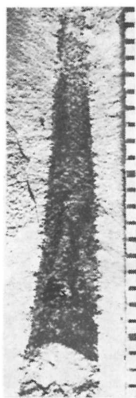


4

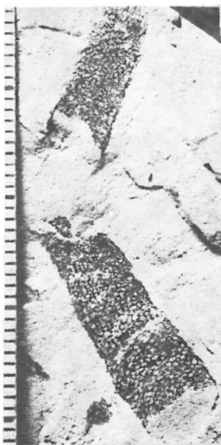


7

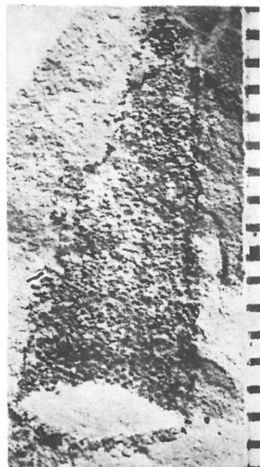
II. TÁBLA — TAFEL II.



1



2



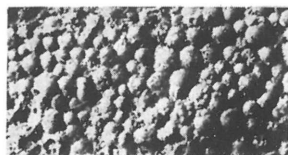
3



4



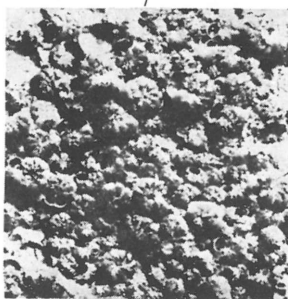
5



6

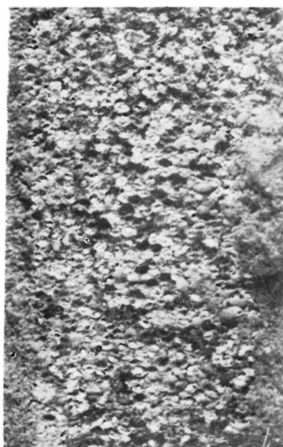


7



8

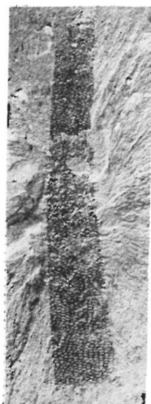
III. TÁBLA — TAFEL III.



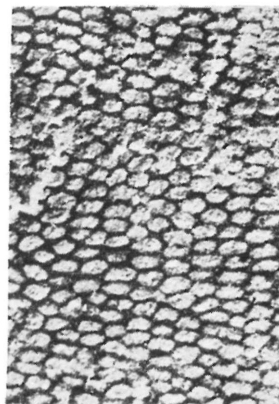
1



2



3



4



5

In erster Annäherung könnten diese Fossilien ebenso zu den Trichopteren, wie zu den Pectinarien gerechnet werden. Umso mehr, weil O. M. M a r t y n o w a (1947) die im Sarmat von Russland gefundenen Pectinarien für den Köcher der Larven von Trichopteren hielt. Andere Autoren (A n d r u s o v, B e l o k r y s s, S c h m i d t usw.) nahmen dagegen eine Stellung zugunsten den Pectinarien ein. Unsere Fossilfunde stammen aus pelagischen Salzwasserablagerungen, und das ist kein Biotop für die Trichopteren, auch wenn diese im Litoral leben. Wegen der endogenen Agglutinerung kann es von einer Umhäufung aber nicht die Rede sein, geschweige denn, dass bei einer Umhäufung auch andere terrestrischen Stoffe hätten eingeführt werden sollen. In den untersuchten litoralen tonigen Sedimenten wurden sie überhaupt nicht gefunden. Das dünnere Ende der Röhren war immer offen, während bei den Trichopteren es immer geschlossen ist. Nach der Meinung der Verfasser bezeugen diese Fakten eindeutig die Zugehörigkeit der uns interessierenden Funde zur Gattung *Pectinaria*.



# A mecseki alsókréta miogeoszinklinális jellegű alkáli magmatizmus nagyszerkezeti összefüggései

dr. Viczián István\*

**Összefoglalás:** A mecseki alsókréta vulkanizmus átmeneti tulajdonságokat mutat a kontinentális alkáli olivinbazalt – trachit – fonolit és az iniciális spilit – keratofir asszociáció között. Ez a hegység miogeoszinklinális szerkezetével hozható kapcsolatba. Az alpi orogén iniciális vulkanizmusának áttekintése azt mutatja, hogy ez az összefüggés a geoszinklinális alatti kéreg és az iniciális vulkanizmus jellege között mindenhol kimutatható. Mivel a klasszikus értelemben vett geoszinklinális vulkanizmus csak az eugeoszinklinálisokra jellemző, célszerűnek látszik a mecsekihez hasonló típusokra a miogeoszinklinális vulkanizmus fogalmának bevezetése.

Az utóbbi években alkalmam volt a mecseki fonolittal bővebben foglalkozni. E munka eredményeit (Viczián I. 1963, 1966, 1968) a fonolit és származékai nagyszerkezeti helyzetére vonatkozólag az alábbiakban szeretném összefoglalni.

## A magmás kőzetasszociációkba való besorolás nehézségei

A mecseki fonolit-szubvulkánok főbb tulajdonságait a következőkben foglalhatjuk össze:

- a) kisméretű, részben hipabisszikus intrúziók;
- b) alkáli (nátron-) kőzetek;
- c) szoros kapcsolatban állnak a bázisos, geoszinklinális jellegű alsókréta magmatizmussal.

E jellemzés alapján is látható, hogy a vizsgált kőzeteknek az ismert nagyobb magmás kőzetasszociációkba (Turner F. J. Verhoogen J. 1960) való besorolása nem végezhető el maradék nélkül. Ebből a szempontból négy asszociáció jöhet számításba:

1. Kontinentális területek alkáli olivin-bazalt-trachit-fonolit asszociációja. Ehhez kapcsolják a mecseki előfordulásokat a fő kőzettípusok, ellene szól viszont az egész vulkanizmusnak az üledékekkel való szoros kapcsolata és a tengeralatti kitörési formák gyakorisága.

2. Orogén területek spilit-keratofir asszociációja. Ezzel a kapcsolatot főleg az alsókréta magmatizmusnak az orogén ciklusban betöltött helye teremti meg (Hofmann K. 1876, 1907; Pantó G. 1961), de lényeges különbség a mecseki üledékgyűjtő kiterjedésének és sülyedésének, valamint az egész vulkanizmusnak is a jellegzetes geoszinklinális területekénél jóval kisebb mértéke, a szerpentes-ofiolitos intrúziók hiánya, ezenkívül pedig főleg az, hogy ez az asszociáció általában nem tartalmaz a fonolithoz hasonló nagy mértékben alkáli kőzeteket (a spilitok sokkal gyengébb alkáli jellege is legtöbbször biztosan másodlagos eredetű, Rösler, H. J. 1960 stb.).

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Ásványtan-Geokémiai Szakosztálya 1968. január 29-i előadóművésén

3. Elsősorban N é m e d i V a r g a Z. (1963, 1966, 1967) felfogása a fonolit felsókréta koráról vetette fel azt a lehetőséget, hogy a fonolit-benyomulások magmatektonikailag nem az alsókréta bazisos vulkanitokhoz csatlakoznak, hanem külön fázist alkotnak, amely esetleg a Déli Kárpátok nagyon hasonló kifejlődésű területeinek kisméretű, sekélymélységű larámi granodioritos-banaitos intrúzióival volna azonosítható. Azonkívül, hogy ezt cáfolják a mecseki vulkanológiai megfigyelések (Bilik I.) és Kovács Á. (1967, szóbeli közlés) abszolút kormeghatározása, amely a szászvári fonolit alsókréta korát bizonyítja, és N é m e d i V a r g a Z. szerkezeti elgondolásai sem tekinthetők mindenben bizonyítottak, ellentmond ennek a feltételezésnek a banaitok mészkáli jellege is (Giuscã, D. et al. 1966; Cioflică, G. 1967), amely csak igen ritkán jut el gyengén alkáli differenciátumokig (kampusonit, Codarcea, A. et al. 1965).

Továbbra is nyitott kérdés marad tehát a larámi granodioritos magmatizmus megléte a Mecsekben, bár legalább törmelékben való kimutatása elősegíthetné a magyaregryei kontakt vasércnyomok genezisének megoldását éppen a bányászati analógiák alapján (Sztróka K. I. 1952a, b; Pordán S. szóbeli közlés).

4. A mecseki fonolit-előfordulásokat különálló szubvulkáni — félmélységi benyomulás jellegük a nefelin-szenit intrúziókkal is, mint lehetséges asszociációval, kapcsolatba hozza. E csoport jellegzetes képviselői azonban általában ősi, megszilárdult kéregrészekben fordulnak elő, bár nem alkotnak maguk sem tektonikailag egységes csoportot (pl. Kola-félsziget, Ditró).

Közettenilag a Kárpát-medencén belül a legközelebbi rokonságot a ditrói nefelin-szenit mutatja (Mauritz B. 1925). Mivel még mindig nagyon kérdéses ennek az intrúzióknak a szerkezeti helyzete, a magmatektonikai párhuzamosítások is csak feltevésekre vannak utalva (Streckeisen, A. 1960).

## Összefüggés a mecseki alkáli magmatizmus és a Magyar-medence szerkezeti helyzete között

Az egész alpi hegységképződési fázisra jellemző Európában, hogy az előző orogenezisek — elsősorban a variszkszi — által már érintett területeken játszódott le, mintegy azokra szuperponálódott (Satszkij, N. Sz., Bogdanov, A. A., in Bogdanov, A. A. et al. 1964). Ezért a mezozoikum folyamán az egész terület köztes masszívumokkal elválasztott, többé-kevésbé mozgékony pásztákra, üledékgyűjtő medencékre tagolódott. Európa nemzetközi tektonikai térképe ezért következetesen megkülönböztet az alpi hegységképződési területen is eu- és miogeoszinklinálisokat. Stille, H. szerint a miogeoszinklinálisokat a kisebb tektonikai mozgékonyág mellett éppen az alárendelt vulkáni működés jellemzi az eugeoszinklinálisokkal szemben. Ebben az összefüggésben a Magyar-medence területe a mezozoikum folyamán jellegzetes miogeoszinklinálisokra tagolódott, ezek egyike volt a mecseki üledékgyűjtő is (Vadász E. 1935, 1960, Wein Gy. 1967a, b).

Bár ez a megkülönböztetés egyes szerzők szerint mechanikusan leegyszerűsíti a sokkal bonyolultabb természetes viszonyokat (pl. a valóságban nem lehet éles határt vonni az eu- és miogeoszinklinálisok, valamint a miogeoszinklináli-

sok és a peremi vagy köztes masszívumok határterületei között, lásd pl. Debelmas, J. et al. (1967), mégis hasznos támpontul szolgál a regionális összefüggések felismerésénél.

Azt, hogy a mecseki alsókréta vulkanizmus jellegét a miogeoszinklinális helyzet határozza meg, a fogalom használata nélkül korábbi megállapítások is érzékeltették: Vadász E. (1960) szerint a vulkanizmus „táblás alakulatú, szárazulati párkányterületen zajlott le”, Wein Gy. (1967a) szerint pedig „a vulkanizmus atlanti jellege kratogén (platform) aljzatra utal”. Míg azonban ezek a táblás jelleget hangsúlyozzák túl, a miogeoszinklinális fogalma véleményem szerint jobban érzékelteti, hogy az átmeneti, táblás és geoszinklinális tulajdonságokat egyaránt mutató vulkanizmus a szintén bizonyos értelemben átmeneti jellegű miogeoszinklinális szerkezet eredménye.

### A fonolitmagma keletkezésének kérdése a Mecsekben

Az előzőekben vázolt nagyszerkezeti helyzet arra utal, hogy a mecseki alsókréta vulkanizmus alkáli jellegének kialakításában az orogenezis által igénybe vett kontinentális kéregrészeknek kell szerepet tulajdonítanunk.

Ez a szerep lehet részint egyszerűen az a passzív visszatartó hatás, amely a bazaltos magma klasszikus értelemben vett differenciációjának hosszabb időt biztosít, de valószínűbb az, hogy emellett a passzív hatás mellett a kéreg anyagával való kémiai reakciók is fontos szerepet játszanak (A fonolit keletkezésére vonatkozó elméletek áttekintését l. pl.: Shrbený, O. 1967 cikkében).

Magát a differenciáció tényét már Mauritz B. (1925) megállapította a Mecsek-hegységben, és összehasonlította a ditrói kőzetekkel a Niggli-féle diagramok alapján.

Azt a gondolatot, hogy a gránitnak szerepe lehet az alkáli jelleg kialakításában, Székyné Fux V. (1952a, b) vetette fel először. Ezt továbbfejlesztve Csalogovits I. J. (1964a, b) a gránit harmadik anatezise termékének tartotta a fonolitot és keletkezését elsőkötötte a bázisos kőzetektől. Szintén ő egy régebbi dolgozatában (1959) az áttört üledékes kőzetek transzaporizációs hatásának (Szádeczky-Kardoss E. 1959) tulajdonította az alkáli kőzetek kialakulását a hegységben (hipoatlanti kőzetgenézis).

Szádeczky-Kardoss E. (1966) árkos besüllyedésekkel kapcsolatos, ionfajsúly szerinti differenciációval magyarázta az alkáli magmatitok kialakulását. Itt említjük meg, hogy Barth, T. F. W. (1954) az Oslo-árok klasszikus „cauldron subsidence”-eit hasonló módon besüllyedéses mechanizmussal, de olvadásképződés differenciációnak tulajdonította. Kavka, J. (1965) a csehországi fonolitmagma kialakulásánál a besüllyedéses tektonikát a kéreg felső részeiből való alkália-felvétellel kapcsolta össze.

Ezeknek a véleményeknek az értékelése csak az egész vulkanizmus részletes vizsgálata után lesz lehetséges. Mindenesetre valószínű, hogy az egyes elméletek jobban különböznek egymástól a használt kifejezésekben, mint valóságos tartalmukban, és az közös bennük, hogy a magma egyes részeinek könnyen illókban és alkáliákban való feldúsulását valamilyen módon a kéreggel való kölcsönhatásnak tulajdonítják. Evvel kapcsolatban érdemes megvizsgálni néhány olyan geokémiai mutatót, amely adatokat szolgáltat a fonolitmagma és a mellékkőzet közti kölcsönhatás mértékének becsléséhez.

Ilyen mutató lehet Y a m a s a k i, M. (1956) szerint a  $K_2O/Na_2O$  arány, amely az  $SiO_2$ -tartalom függvényében a gránitos és agyagos kőzetekkel való kölcsönhatás erősségétől függően nő. Ennek értéke a vizsgált fonolitokban a következő:

Követető: 0,56

Somlyó-Szamarhegy: 0,53

(átlagértékek). Ezek az adatok a cikk feltevéseit elfogadva erős kontaminációra utalnak.

Green, D. H. és Ringwood, A. E. (1967) szerint a  $K_2/Sr$  és  $Rb/Sr$  arányok alkalmasak annak eldöntésére, hogy a mellékközettel való reakció kis vagy nagy nyomáson következett-e be. Ezek az értékek a vizsgált fonolitokra a következők (ppm-arány):

	$K/Sr$	$Rb/Sr$
Követető	65–360	0,33–2,4
Somlyó-Szamarhegy	—	0,47–4,0

Ha elfogadjuk a szerzők feltevését az eredeti bazaltos magmával összeférhetetlen elemekről („incompatible elements”) és ezeknek a kéregből való származásáról, ill. a Sr geokémiai viselkedéséről, akkor ezek az adatok és a kőzet általános geokémiai jellege (bővebben l. Viczián I. 1968) erős és viszonylag kis nyomáson, tehát sekély mélységben bekövetkezett mellékközet-hatást tesznek valószínűvé.

A megfigyelések szerint az alsókréta magmás képződmények között a fonolit-benyomulások az essexites-kamptonitos-teschenites intrúziókkal vannak a legszorosabb kapcsolatban. Erre jó példa a Szamarhegy — Mázas völgyfő szelvényében megfigyelt bázisos differenciáció, amely nagyon emlékeztet a Székyné F u x V. (1952a, b) által a komlói Kossuth-aknából leírt szubvulkáni kamptonitos-fonolitos benyomulásra is. Ezekben a helyeken úgy látszik, hogy a fonolitmagmának a bázisos magmától való elkülönülése még a felnyomulás közben is folytatódott. Ebben a folyamatban a likvációs és gravitációs differenciáció játszhatta a fő szerepet.

## Az alkáli jellegű miogeoszinklinális magmatizmus elterjedése az alpi orogén területén

Az előzőekben a mecseki fonolit példáján bemutatott miogeoszinklinális típusú magmatizmus az egész alpi orogén övben jól nyomomkövethető (az áttekintéshez lásd pl. V a d á s z E. 1957, Európa nemzetközi tektonikai térképe 1964, Eurázsia tektonikai térképe 1966; ill. N i g g l i, P. 1922, Q u e r v a i n, F. de 1927, B u r r i, C., N i g g l i, P. 1949, D i m i t r e s c u, R. 1966 stb.).

A Mecsek-hegységtől délre a még a „Pannóniai köztés tömeg”-hez tartozó (B e n d e f y L. 1966, S z a l a i T. 1966) Fruska Gora hegységben M a u r i t z B. (1913) szerint a trachidoleritek felé átmenetet képező trachitos kőzetek vannak. Délebbre a Dinári-hegység eugeoszinklinális zónájára viszont már a mészkáli jellegű, rendkívül elterjedt diabáz-formáció jellemző (I l i e s, M. 1967).

Erdélyben érdekes ellentét látszik a miogeoszinklinális kifejlődésű Persányi-hegységben különösen Feketehalom (Codlea) környékének alkáli jellegű, és a Marosmenti-hegység eugeoszinklinális összletének jellegzetesen pacifikus geoszinklinális magmatizmusa között (S z e n t p é t e r y, S. v. 1928, N a g y, L. 1957, C i o f l i c a, G. et al. 1965, S a v u, H. 1967).

Az Északi Kárpátok mozgékonyabb központi zónájának pacifikus iniciális magmatizmusához az orogenezis által kevésbé érintett, variszkuszi aljzatú sziléziai területen a teschenitek jellegzetesen alkáli magmatizmusa kapcsolódik (K s i a z k i e v i c z, M.

1956, Wieser, T. 1960, Sokołowski, S. in Bogdanov, A. A. et al. (red.) 1964). Wieser, T. rámutat, hogy nincs okunk a teschenit-formáció aljzatában speciális alkáli provinciát feltételezni, hanem egy normális olivin-bazalt magma megfelelő körülmények közötti differenciációjával van dolgunk.

Az Északi Kárpátokkal kapcsolatban kell megemlíteni a magyarországi bükki és Szolnok környéki diabázokat is, amelyek szintén pacifikus jellegűek (Pántó G. 1961, Szepesházy K. 1966). Főleg az utóbbiaknak a Mecsek felé való átmenete szempontjából érdekes, hogy a Duna–Tisza közén a mecsekihez hasonló vulkanizmus is ismert (Kiskörös), nyilván már a miogeoszinclinális területén belülről.

Az Alpok eugeoszinclinális területére pacifikus ofiolitok jellemzők (pl. Szalai T. 1966, Leonardi, P. 1959).

Szicília szigetén az alpi gyűrődés által érintett É-i és a kontinentális jellegű D-i sáv közötti, fiatal üledékekkel fedett átmeneti zónában az utóbbi időben váltak ismertté essexites típusú, kismélységű, üledékekkel fedett, szingenetikus magmatitok (Cristofolini, R. 1966).

A miogeoszinclinális kifejlődés iskolapéldájának nevezhető Pireneusoknak mind a francia, mind a spanyol oldalán késő-iniciális – szinorogén (?) alkáli magmás zóna húzódik, amelyek tagjai nefelin-szenit, theralit és essexit-összetételű intrúziók (pl. Fitou, Pouzac, Lourdes). Mélyfúrási kutatások feltárták azt az alkáli magmatitokkal szoros kapcsolatban levő, kréta korú, bazaltos összetételű üledékes vulkáni összetet is, amely e differenciációs sor kiindulását képező bázisos kőzeteket képviseli (Aurignac, Gensac, Lespugne ill. Baszk-Pireneusok). Ez az alkáli asszociáció is jellemző példája az alpi orogenezis által újra mozgásba hozott variszkuszi aljzatú, miogeoszinclinális típusú területek iniciális vulkáni működésének. Hasonló képződmények vannak a marokkói és algériai Atlasz területén is (afounitok, mestigmeritek; Barrabé, L. C. 1953).

Feltűnő az ellentét a miogeoszinclinális típusú Nagy-Kaukázus alkáli kőzetei (teschenit-formáció) és az eugeoszinclinális kifejlődésű Kis-Kaukázus tisztán mészkáli iniciális magmatitjai között (Vorobieva, O. A. 1960; Dsodenidse, G. S. 1964; Afanaszjev, G. D. 1967; Abdullajev, R. N. 1958). Külön ki kell emelni Rohrbach, C. E. M. érdemét, aki már 1886-ban rámutatott a mecseki és Nagy-Kaukázusi alkáli kőzetek rokonságára. Dsodenidse, G. S. szerint az alkáli vulkanizmus mindig a geoszinclinális-övek peremi területein lép fel, ahol a differenciáció viszonylag nyugodt tektonikai viszonyok között folyhatott le.

Hasonló törvényszerűség figyelhető meg a szovjet Távol-Keleten is a Kínai Táblához csatlakozó, mezozoós gyűrődési övbe tartozó Szhote-Alin hegységben, ahol a mezozoikum folyamán nefelin-szenites, teschenites alkáli intrúziók és velük kapcsolatos kissé alkáli bazaltos geoszinclinális magmatitok keletkeztek. Ugyanakkor viszont a hegység szerkezeti folytatásában, Japánban a kontinentális aljzat hiánya miatt az egykorú bázisos geoszinclinális vulkanizmus egyáltalán nem alkáli jellegű (Szolovjev, V. O. 1965).

Klasszikus példa arra, hogy a „kontinentális” alkáli olvin-bazalt asszociáció nemcsak tisztán táblás területeken fejlődhet ki, az újzélandi Kelet-Otago vulkáni területe (Turner, F. J., Verhooogen, J. 1960). Itt a bazalttól fonolitig terjedő magmatizmus éppen egy intenzív gyűrődési szakasszal párhuzamosan alakult ki.

Ezek a példák tehát azt mutatják, hogy ahol az orogenezis során a meglévő, viszonylag szilárd kontinentális aljzat miatt nem jöhetett létre igen mozgékony eugeoszinclinális, ott a miogeoszinclinálisokban és a merevebb táblák peremi zónájában az iniciális bázisos magma alkáli irányban differenciálódik. Az így létrejövő vulkanizmusra célszerűnek látszik a miogeoszinclinális vulkanizmus fogalmát bevezetni. Mint láttuk, ennek egyik jellemző képviselője a mecseki alsókréta vulkanizmus, de az alpi orogén területén mindenhol megtaláljuk, ahol a megfelelő tektonikai feltételek megvoltak.

## Irodalom — Literatur

- B a r r a b é, L. C. (1953): Les roches intrusives a hornblende brune des Pyrénées, plus particulièrement des Corbières orientales (Pyrénées-Orientales et Aude) et leur comparaison avec les roches analogues de la zone rifaine méridionale du Maroc. Congr. Geol. Intern. Alger, C. R. 6., 9-11. — B a r t h, T. F. W. (1954): Provenance of the Oslo magmas. (Studies on the igneous rock complex of the Oslo region 14.) Brøgger, Oslo — B e n d e f y, I. (1966): Contributions to the knowledge of the crustal structure of the Hungarian Basin. Acta Geol. Hung. 10., 3-4., 338-356. — B o g d a n o f f, A. A., M o u r a t o v, M. V., S c h a t s k y, N. S. (red.) (1964): Tectonics of Europe. Notice explicative pour la Carte tectonique internationale de l'Europe au 1 : 2 500 000. Nauka, Nedra, Moscou — B u r r i, C., N i g g l i, P. (1949): Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens. 1-2. (Publ. Vulkaninst. I. Friedländer 3-4.) Guggenbühl und Huber, Zürich — Carte tectonique internationale de l'Europe. 1 : 2 500 000. 1964. Congr. Geol. Intern., Com. Carte Géol. Monde, Sous-Com. Carte Tect. Monde, Moscou — C i o f f l i c á, G. (1967): Die Entwicklung des lararnischen Magmatismus in Rumänien. Acta Geol. Hung. 11., 1-3., 153-160. — C i o f f l i c á, G., P a t r u t i u s, D., I o n e s c u, J., U d u b a s á, G. G. (1965): Ofiolitele alóhtone triasice din Munții Persani. Stud. Cerc. Geol. Geof. Geogr., Ser. Geol. 10., 1., 161-182. — C o d a r c e a, A., P a v e l e s c u, L., K i s s i n g, A. (1965): Contribuții la studul unor camptonite cu kalsforit din Poiana Ruscă. Stud. Cerc. Geol. Geof. Geogr., Ser. Geol. 10., 2., 485-490. — C r i s t o f o l i n i, R. (1968): La manifestazione eruttiva basinale del trias superiore nel sottosuolo di Ragusa (Sicilia sud-orientale). Per. Min., Roma 35., 1., 1-29. — C s a l a g o v i t s, I. (1950): A trachoidotitok rondszerzése. A mediterrán és atlanti provinciák genetikájának transzpozíciós kapcsolatai. MTA Geokém. Konf. 2., Kézirat — C s a l a g o v i t s, J. I. (1964a): The non-magmatic derivation of Atlantic and Mediterranean rock-provinces and their connection with orogenic metamorphism. Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. Pars Min. Pal. 56., 18-29. — C s a l a g o v i t s, J. I. (1964b): De la palinogénese calédonienne et des rapports de grande tectonique du Massif de socle cristallin du Sud de Bassin Pannonien (Cisdanubie). Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung., Pars Min. Pal. 56., 31-57. — D e b e l m a s, J., L e m o i n e, M., M a t t a u e r, M. (1967): Geosynclines; by J. Auboin (essay review). Am. J. Sci. 265., 4., 292-300. — D i m i t r e s c u, R. (1966): Beiträge zur Kenntnis der magmatisch-tektonischen Verhältnisse im Karpatisch-Balkanischen Raum. Acta Geol. Hung. 10., 3-4., 357-360. — D s o d e n i d e, G. S. (1964): Tektonische Lage alkalischer magmatischer Gesteine im Kaukasus. Sammelwerk: Proischodjenje schelochetschnykh porod, 12-16, Moskau (Verl. Nauka) (Russ.)ref.: Zbl. Miner. (1967) Teil II., 1., 409. sz. — G i u s c á, Z., C i o f f l i c á, G., S a v u, H. (1966): Caracterizarea petrologică a provinciilor banatitice. An. Com. Stat. Geol. 35., 13-45. — G r e e n, D. H., R i n g w o o d, A. E. (1967): The genesis of basaltic magma. Contr. Min. Petr. 15., 2., 103-190. — H o f f m a n n, K. (in Hauer, F. v.; 1876): Jahresbericht des Directors ... Beilage II. Mittheilungen der Geologen der k. ungar. geologischen Anstalt über ihre Aufnahmsarbeiten in den Jahren 1874 und 1875. b. Verh. K. K. Geol.-A. (1876) 1., 22-24. — H o f f m a n n, K. (1907): Adatok a pécsi hegység geológiájához. Földt. Közl. 37., 4-5., 111-116. — K a v k a, J. (1965): Beitrag zur Kenntnis der Phololithmagma-Evolution im Norböhmischem Tertiar. Acta Univ. Carol. Geol. (1965) 2., 9-117. — K s i a z k o v i c z, M. (1958): Geology of the Northern Carpathians. Geol. Rdsch. 45., 2., 369-441. — L e o n a r d i, P. (1959): Note preliminari sulla vulcanotettonica del centro eruttivo di Predazzo nelle Dolomiti. Atti Inst. Veneto Sci. Lett. Arti. Ci. Sci. Nat., Venezia 117., 265-273. — M a u r i t z, B. (1918): A Fruska Gora trachitok közelet. Földt. Közl. 53., 324-327. — M a u r i t z, B. (1925): A magmatikus differenciáció a ditrói és meszeiki foyaitos kőzetekben. Math. T.-tud. Ért. 41., 241-252. — N a g y, L. (1957): A Román Népköztársaság földtana. (Egyetemi jegyzet.) Kolozsvár — N é m e d i V a r g a Z. (1963): Hegység szerkezeti vizsgálatok a kövestetői fonolitterületen. Földt. Közl. 93., 1., 37-53. — N é m e d i V a r g a Z. (1966): A hozszenítési feketeközszerűlet. Kézirat. Komló — N é m e d i V a r g a Z. (1967): "Szászváry-Máza-Nagymanyok déli" feketeközszerűlet földtani felépítése. Kézirat. Komló — N i g g l i, P. (1922): Der Taveyananzandstein und die Eruptivgesteine des jungmediterranen Kettengebirges. Schw. Min. Petr. Mitt. 2., 3-4., 169-275. — P a n t ó G. (1961): Mezőösök magmatizmus Magyarországon. MÁFI Évk. 49., 3., 785-799. — Q u e r v a i n, F. de (1927): Die jungen Eruptivgesteine der pannonischen Senke. Schw. Min. Petr. Mitt. 7., 1-27. — R o h r b a c h, C. E. M. (1886): Über die Eruptivgesteine im Gebiete der schlesisch-mährischen Kreideformation mit Berücksichtigung der außerschlesischen Teschenitvorkommen. Min. Petr. Mitt. (Tschermak) (neue Folge) 7., 1., 1-63. — R ö s l e r, H. J. (1960): Bemerkungen zur Genese von Geosynklinalmagmatiten. Intern. Geol. Congr., Rept. XXII Sess. Norden, Part XIII., 96-107. — S a u, H. (1967): Die mesozoischen Ophiolite der rumänischen Karpaten. Acta Geol. Hung. 11., 1-3., 59-70. — S t r ó k a y, O. (1967): Názory na genezu trachitů a fonolitů. Věstn. Úst. úst. Geol. 44., 6., 453-465. — S t r e c k e i s e n, A. (1960): On the structure and origin of the nephelino-syenite complex of Ditró (Transylvania, Roumania). Intern. Geol. Congr., Rept. XXII Sess. Norden, Part XIII., 96-107. — Sz á d e c z k y - K a r d o s s E. (1959): A kárpáti közbenső tömeg magmás mechanizmusáról. MTA Geokém. Konf. 2. Kézirat. Sz á d e c z k y - K a r d o s s, E. (1966): Magmamechanismus, Magmatektonik und Unterströmungen im Karpatenbecken. Acta Geol. Hung. 10., 3-4., 371-395. — S z a l a i, T. (1966): Aufbau und Tektonik des Ostalpin- und Karpatenblockes. Acta Geol. Hung. 10., 3-4., 381-389. — S z é k y n é F u x V. (1952a): A magmás kőzetek szerepe a komlói közénösszetben. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 5., 3., 187-209. — S z é k y - F u x, V. (1952b): Die Rolle der magmatischen Gesteine im Steinkohlenkomplex von Komló. Acta Geol. Hung. 1., 269-294. — S z e n t p é t e r y, S. v. (1928): Petrologie des Drocso-Gebirges. MKFI Évk. 27., 189-316. — S z e p e s h á z i, K. (1966): A Keeskemét-Szolnok közötti, kréta időszak vulkániai terület közelet. MÁFI Évi Jel. 1964-ról 525-534. — S z t r ó k a y, K. I. (1952a): Meszeiki vasércképződés. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 5., 3., 211-230. — T u r n e r, F. J., V e r h o e g e n, J. (1960): Igneous and metamorphic petrology. (2. kiad.) Intern. Ser. Earth Sci. McGraw-Hill, New York etc. — V a d á s z E. (1935): A Meszeikégyrés. (M. Tájak Földt. Leírása 1.) MKFI kiad., Bp. — V a d á s z E. (1957): Földtörténet és földfelépítés. Akadémiai K., Bp. — V a d á s z E. (1960): Magyarország földtana. (2. kiadás) Akadémiai K., Bp. — V i c z i á n I. (1963): A meszeiki Somlyó és Szamárhegy fonolit vulkanizmus és helye az alsó kréta magmatizmusban. Kézirat (szakdolgozat). ELTE, Bp. — V i c z i á n I. (1966): A kövestetői fonolit alsóváltányi és közetani vizsgálata. Kézirat. MÁFI Alattár, Bp. — V i c z i á n I. (1968): A meszeiki fonolit. Kézirat (egyetemi doktori értekezés). ELTE, Bp. — V o r o b i e v a, I. A. (1960): Alkali rocks of the U. S. S. R. Intern. Geol. Congr., Rept. XXII Sess. Norden, Part XIII., 7-17. — W e i n G y. (1967a): Délkelet-Dunántúli hegység szerkezeti egységeinek összefüggési galpi ciklusban. Földt. Közl. 97., 3., 286-293. — W e i n G y. (1967b): Délkelet-Dunántúli hegység szerkezete. Földt. Közl. 97., 4., 371-395. — W i e s e r, T. (1960): Petrographic provinces of the Northern Carpathians. Intern. Geol. Congr., Rept. XXII Sess. Norden, Part XIII., 39-46. — Y a m a s a k i, M. (1956): Petrogenetic significance of the K/O/Na<sub>2</sub>O ratios of volcanic rocks of the Fuji and Nasu volcanic zones in Japan. J. Geol. Soc. Japan 62., 782., 504-514. — A b d u l l a e v, P. H. (1958): Мезозойский вулканизм Малого Кавказа. Советск. Геол. (1958) 7., 113-129. — A f a n a s e v, G. D. (1967): Основные итоги изучения магматизма Большого Кавказа. Изв. АН СССР, Сер. Геол. (1967) 7., 3-26. — B o g d a n o v, A. A., M u r a t o v, M. V., S h a t s k y, H. S. (red.) (1964): Тектоника Европы. Объяснительная записка к Международной тектонической карте Европы масштаба 1 : 2 500 000. Наука, Недра, Москва. — И л и ч, М. (1967): Положение оphiolitов в геотектоническом развитии Динариды. Acta Geol. Hung. 11., 1-3., 77-93. — Международная тектоническая карта Европы. 1 : 2 500 000. 1964. Междуна. Геол. Конгр., Ком. Геол. Карта Мира, Подком. Тект. Карта Мира, Москва — С о л о в e v, В. О. (1965): Некоторые особенности магматизма Ханкайской и Сихотэ-Алинской зон Приморья. Докл. АН СССР 161., 2., 428-431. — С т р ó k a y, К. I. (1952b): Генетическое исследование следов железной руды в горах Мечек. Acta. Geol. Hung. 1., 303-325. — Тектоническая карта Евразии. 1966. ГИ АН СССР, Минист. Геол. СССР, Москва

## Grosstektonische Beziehungen des unterkretazischen Alkalimagmatismus miogeosynklinalen Charakters im Mecsek-Gebirge

I. Viczián

Der unterkretazische Vulkanismus im Mecsek-Gebirge kann zu keiner der bekannten Assoziationen von Magmatiten gerechnet werden. Er trat in der initialen Phase des orogenetischen Zyklus auf. Seine Hauptmasse wird von basischen Gesteinen vertreten, unter denen die submarinen Bildungen sehr häufig sind. Demgegenüber können im Zusammenhang mit dem Vulkanismus keine serpentinitisch-ophiolithischen Intrusionen angetroffen werden, sondern es kommen subvulkanisch-hypabissale Körper (Gänge, »minor intrusions« = »kleinere Intrusionen«) von stark alkalischem Charakter vor, die von Gesteinen basanitischer, trachytischer Zusammensetzung, von Analzim- und Natrolith-Phonolithen und Tescheniten aufgebaut sind. Auf Grund dieser Eigenschaften nimmt dieser Vulkanismus eine Übergangsstellung zwischen der Spilit-Keratophyr-Assoziation der Orogen-Gebiete, der kontinentalen alkalischen Olivinbasalt-Trachyt-Phonolith-Assoziation, sowie den Nephelinsyenit-Intrusionen ein.

Dieser petrologische Charakter des Vulkanismus steht mit der Struktur des Ungarischen Beckens im Zusammenhang. Im geosynklinalen Stadium des alpinen Orogens entwickelte sich im Raume des Mecsek-Gebirges ein verhältnismässig kleines Sedimentationsbecken miogeosynklinalen Charakters. Während der unteren Kreide brach der basische Vulkanismus in diesem Becken aus und es entstanden Alkaliintrusionen innerhalb der Sedimentgesteine. Nach der Auffassung der bisherigen Verfasser konnten für die Alkalinität hauptsächlich die Wechselwirkung mit dem Granit und das Transvaporisationseffekt der Sedimentgesteine verantwortlich gemacht werden. Der geochemische Charakter der alkalischen Subvulkanite scheint ebenfalls auf Reaktionen hinzudeuten, die in kleinerer Tiefe beim Kontakt mit den Nebengesteinen entstanden. Ausserdem lässt sich innerhalb der subvulkanischen Körper eine durch Liquefaction und Gravitation bedingte Differenzierung des Magmas beobachten.

Aus einem Überblick der alpinen Orogenzone geht es hervor, dass es sich innerhalb des Initialvulkanismus ein dem Mecseker ähnlicher Typus alkalischen Charakters unterscheiden lässt. Für diesen Typus wäre es zweckmässig den Begriff des alkalischen initialen Vulkanismus miogeosynklinalen Typs einzuführen. Auf Grund der in der Fachliteratur vorhandenen Beschreibungen seien diesbezüglich folgende Beispiele erwähnt: der Trachyt vom Fruška Gora, Perşani-Gebirge, die schlesischen Teschenite, der sizilianische Essexit (Ragusa), Pyrenäen, Atlas-Gebirge (Aïounit, Mestigmerit), Grosser Kaukasus, Sichote-Alin-Gebirge im Fernen Osten der UdSSR. Im Gegensatz zu den angeführten Beispielen trägt der initiale Vulkanismus in den grösstenteils echten Eugeosynklinalen mit einem beweglicheren Untergrund eher einen pazifischen Charakter (z. B. Dinariden, Gebiete Siebenbürgens N von der Mureş, Nordkarpaten, Bükk-Gebirge, Umgebung von Szolnok, Alpen, Kleiner Kaukasus, geosynklinaler Magmatite von Japan).

# RÖVID KÖZLEMÉNYEK

*Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1970) 100. 379–381*

## Vannak-e alsómiocén rétegek a Szentendre—Visegrádi-hegységben

*dr. Majzon László\**

Éppen 35 éve annak, hogy Leányfalu környékét ismertető egyetemi doktori értekezéssel kapcsolatban különös indoklású aposztrofálás jelent meg. Id. Noszky J. Horusitzky F.-cel való vitája során disszertációmnak az alsómiocén üledékekre vonatkozó rétegtani beosztását „irányításból eredőnek” tartotta. Most, bár elég sokára — és fenntartva akkori véleményem szabad nyilvánítását, — szeretnék a már tapasztalt kutató nézőpontjából megjegyzést tenni. Előrebocsátom, hogy csupán a hegység területére vonatkozó, valamint az tenni kifejlődéssel megegyező adatokat értekelem ki.

A Szentendre—Visegrádi-hegység alsómiocén burdigalai emeletébe tartozó anomias homokot Stache, Hantken M., Koch A., Schafarzik F., Vendl A., Szalai T., Majzon L., Wein Gy., Méhes K. és Báldi T. említik. A kutatók megfigyelései szerint ez a kifejlődés mindig a felsőoligocén üledékei felett található és ebből éles határ nélkül fejlődik ki (Schafarzik, 1902). Legszebb a szentendrei Sztelin-patak nagy, ún. tyukováci feltárása. Ennek közepén a kavicsos homokban az Anomiák nagy tömegben található, míg felette egy agyagos rétegben a nagytermetű Ostréák padot képeznek (Majzon, 1933). A feltárás felső része már amfibolandezit-tufa. Teljesen hasonló települést említ Pomáznál id. Noszky J., ahol ugyancsak az óriás Ostréákból álló padokat fedi az andezittakaró, míg alatta váltakozó típusú felsőoligocén található. Wein (1939) megerősíti Majzon véleményét és megjegyzi, hogy az anomias homok megegyező dőlésű az átmeneti felsőoligocén homokos agyag-réteggel.

Itt kell megemlítenem, hogy Böckh H., Földvári A. és Horusitzky F. ugyanolyan alsómiocénre utaló anomias homokot figyeltek meg Nógrádverőcén, Gödön, Budafokon, valamint Bercel környékén. Vagyis így két anomias kifejlődésről van szó, bár a két különböző korú rétegösszetétel sehol sem észlelték egy feltárásban, illetve meggyőzően ható szelvényben. Horusitzky F. (1942) meg is jegyzi, hogy: „amikor az anomias homokokat a miocén aljára helyezem, ismerek bőven anomias betelepüléseket az oligocénben is.” Vagy a másik erre vonatkozó Horusitzky (1939) idézet: „a szentendrei — visegrádi hegységekben is gyakran települnek a felső stampien agyagos-homokos üledékei közé.”

Bartók L. szerint Budapest környékén az akvitáni emeletbe helyezett anomias homok diszkordancia nélkül települ a felsőoligocénre. Hasonlót említ már 1899-ben Böckh H. is. Földvári A. (1929) a Tétényi-plató anomias, általa átmeneti oligocén-miocén üledékeiről írja, hogy: „... e rétegek sokkal szervezettebben csatlakoznak a felső oligocén rétegekhez, mint a felettük discordantiával települő grundi rétegekhez.” És Földvári éppen az éles határt veszi korhatárnak, mely a denudációs időszak előtt lerakódott üledékeket az oligocénhez kapcsolja. Újabbán Báldi T. (1958) ezeket a Pacsirta-hegyen Anomiákkal és Ostréákkal jellemzett rétegeket a burdigalai emelet alsó szakaszára helyezi és szerinte a denudációval járó üledékhiany az akvitáni emelet idejére esik.

Ugyancsak Földvári A. (1932) mutat rá, hogy Budapest alatt teljesen hiányoznak az alsómiocén lerakódások. Ez paleogeográfiai szempontból fontos megjegyzés, mivel a Dunántúlon is kimutatott alsómiocén szárazulat elterjedéséhez nyújtott

\* Előadta a MFT 1970. február 11-én tartott előadójelentésén.



újabb adatot. Báldi T. (1965) legújabban megjegyzi, hogy a Szentendre–Visegrádi-hegységben nem sikerült alsómiocén burdigáliai rétegeket kimutatni. Ez azt jelenti, hogy a bevezetőben említett kutatóktól felsorolt fauna a felsőoligocénben sem idegen. Koch A. (1875) kissé bizonytalanul említi, hogy a csödi-hegyi lakkolit kialakulása után a terület kiemelkedett, majd „az egész neogén-korszak alatt a denudáció hatásának maradt kitéve.” (Ez ellentmondásos, mivel már ő észlelte a visegrádi két szép tortonai kifejlődést.)

Ha megfigyeltük, úgy három szempontból csoportosítottam egyes kutatók megfigyeléseinek eredményeit. Az első, hogy találtak felsőoligocénbe települt anomias homokrétegeket; a második szerint az anomias-ostreás üledékek fokozatosan, diszkordancia nélkül fejlődnek ki a vegyes típusú felsőoligocén lerakódásokból és a fedjük a középsőmiocén korú eruptívum, végül a harmadik adat, mely szerint egyes területrészekben az alsómiocén képződmények hiányoznak; denudáció pusztította le ezeket.

Ezekhez most még egyegy edik megfigyelési eredmény-féleséget sorolhatok fel, melyek közül egyeseket magam is újra megvizsgáltam, illetve elsőnek figyeltem meg. Ugyanis hegységünk területén némely helyen felsőoligocén, úgynevezett *pectunculusos*\* homok és homokkőves kifejlődésekre közvetlenül települ az eruptívum. A Szentendre–Visegrád-hegység területén ezt először Vendl A. (1929) figyelte meg Dobogókőnél ÉNy-ra. Hasonló településeket észlelt Leányfalun a Boldogtanyánál, ahol a régi táro által feltárt felsőoligocén felett a meredek Sziklás oldalán az andezittufa települ. Ugyancsak Leányfalun a Dora-patak felső szakaszánál, a Csaba kútja alatt a meder bal oldalán a *pectunculusos* homok feletti tömött agyagon már a tufa rétegek következnek. Dunabogdánynál a Csödi-hegy D-i részén, a Csödi- vagy Ásvány-pataknak a Róka-hegynél a meder D-re fordulásánál igen érdekes feltárást találunk. Az itteni andezittelér egy kiálló sarokszírt képez s a termometamorf homok felett sárgás, mállott biotitos andezittufa csaknem É-i irányban 85°-os dőlésű. A kontakt homokból 1935-ben szürkére égetett, cserépkeményességű *Pectunculusok*at gyűjtöttem, melyeket Méhes K. (1942) disszertációjában *P. (Azinea) nova* sp. ? említi. Ezeket azután Báldi T. (1962) *Glycymeris latiradiata* Sandberger példányoknak határozta. Ezt a feltárást már Koch A. (1877) ismeri, de innen csak egy *Turritella* speciést említi. Egyébként ez a feltárást azért is érdekes, mert Koch A. (1877) a Csödi-hegy lakkolitjának felbontozódási korát az itteni megfigyeléseivel igyekezett rögzíteni. A hegységünkől É-ra, a Duna túlsó oldalán a helembei Kovács-patak (Kováčov) feltárása már 1882-től (Schafarik és Szontágh) ismert gazdag felsőoligocén faunájától, melyben a *Pectunculusok* aránya 90%, és mint erre már rámutattam (1953) ez az arány hasonló a leányfalui Csaba kútja alatti homokéval (1933). De ezenkívül még a rétegsor is egyező, mivel itt is a kövületes lerakódás fedőjét andezittufa alkotja. Az 1935-ben általam vizsgált helembei Duna-fenek fúrások, melyeknek két szelvénye a Garam és Ipoly torkolata között tárta fel a rétegeket, ugyancsak hasonló eredményt hozott. Ugyanis a folyami kavics, homok és andezitagglomerátum törmelék alatt az agglomerátum, tufa, néhol sötétszürke andezit a felsőoligocén homokkő, homok és széncsikós agyagrétegekre települ. Ez pedig általában megegyező hegységünk felsőoligocén üledékeinek kifejlődésével.

A távolabbi észak-magyarországi területeken, mint pl. a felszínen Egernél is tanulmányozható, az oligocén egyenlőtlenül erodálódott felszínére rakódtak le

\* Régebbi szerzőknél *P. obovatus*, mint a hazai felsőoligocén vezéralakja szerepel, de újabban Báldi T. (1962) részletes vizsgálatai kimutatták, hogy ez a meghatározás mindenütt helytelen s ezek az „obovatus”-ok a *Glycymeris latiradiata* Sandberger fajt képviselik.

a miocén eruptív rétegek. Az utóbbiakat hol a felsőoligocén (Eger), hol pedig a rupéli emelet agglutinált, homokos házú Foraminiferákkal jellemzett szintjére települve találjuk. Az ilyen kövületes felsőoligocénre, — mint a leányfalui, dunabogdányi, helembai, valamint az egri, — települő tufarétegek hasonlóságára 1953 és 1961-ben már reámutattam. Míg a rupéli emeletbe tartozó üledékekre rakódott miocén tufás összleteket a szénhidrogéneket kutató Tard I., Mezőkövesd I., II., számos mezőkeresztési és Demjén-környéki fúrás tárta fel. A Tard I. sz. 634 m. a mezőkeresztési II. sz. 641 m vastagságban, a mezőkeresztési pedig 605—634 m között harántolta, az itt legvastagabb tufaösszlet a mező É—ÉK-i részén (62, 61, 21. sz.), míg a 249—263 m-es legvékonyabb tufavastagság érdekes módon szintén a terület É—ÉK-i részén volt megfigyelhető. A demjéni vonulatnak a lerakódásoknak vastagsága 20—200 m-nek bizonyult. (Egyébként egészen hihetelen vastagságúak egyes fúrásokban az eruptív rétegek. Így Mezőkeresztstől ÉNy-ra eső Mezőnyárad 2. sz fúrásban 1450 m., míg Mezőkeresztstől DK-re ugyanolyan távolságra fekvő 23. sz. fúrásban 1143 m vastag; a nyíregyházi fúrás pedig 980 m-től a 2579 m-es talpmélységig dacit, illetve riolituffat harántolt.)

Mindezek az adatok mind azt látszanak bizonyítani, hogy az oligocén és alsómiocén fordulón a kiemelkedés és az ezzel bekövetkezett lepusztulás az eddigi véleményeinkkel ellentétben jóval nagyobb arányú volt. Ezt a kiemelkedést hazánk területén a szávai mozgások különböző mértékben, erősségben és időtartamban lefolyt megnyilatkozása határozta meg.

Visszatérve a Szentendre—Visegrádi-hegységre vonatkozó kérdésre, szerintem földtörténeti szempontból a faunával jól definiált felsőoligocén rétegekre közvetlenül települő, illetve abból fokozatosan kifejlődött anomias homokrétegek nem alsómiocén korúak, hanem úgy tekintendők, mint a már rupéli emelet végén megindult, nagyobb területen is megfigyelhető általános regreszió egyik végső, felsőoligocén végi, már a faunában is erős (*Anomia*, *Ostrea* gyakoriság) csökkentsősvízi behatásokat tükröző és a szedimentációs ciklust lezáró tagjai. Vagyis igazat kell adnom a bevezetőben említett különös aposztrófációnak, ha nem is a feltételezett ok miatt. Itt önkéntelenül is eszembe jut a kiváló etnológus, F r a z e r-nek mondása: „Tudásunk nem egyéb, mint a tévedéseink jelenlegi állapota, de e tévedések nélkül nem haladna előre a tudomány.”

### Irodalom

- B á l d i, T. (1962): *Glycymeris* s. str. des europäischen Oligozäns und Miozäns. Annales Mus. Nat. Hung. 54. — B á l d i T. (1965): A felsőoligocén pektunkulusos és cyrénás rétegek települési és földrajzi viszonyai a Dunazug-hegységben. Földt. Közl. 95. — B a r t k ő L. (1937): Földtani és őslénytani adatok Rákosszentimány és környékének oligocén—miocén kori rétegeihez. — B ö c k h H. (1899): Nagy-Maros környékének földtani viszonyai. Földt. Int. Évk. XIII. — F ő l d v á r i A. (1929): Adatok a Bia-Tétényi plató oligocén—miocén rétegeinek stratigráfiájához. Annales Mus. Nat. Hung. XXVI. — F ő l d v á r i A. (1932): A tervezett újabb városilageti artézi kút előkészítő fúrásai. Földt. Közl. LXII. — H a n t k e n M. (1867): A pomázi Mesellahegy földtani viszonyai. Földt. Társ. Munk. III. — H o r u s i t z k y F. (1939): A budapesti környéki dunabalti partidombvölgő földtani képződményei. Földt. Int. Évk. 1938—35. évről, II. — H o r u s i t z k y F. (1942): Földtani tanulmányok a déli Cserhátonban. Földt. Int. Évk. 1936—38. évről, II. — K o c h A. (1871): A Szt.-Endre—Visegrádi és a Pilis-hegység földtani leírása. Földt. Int. Évk. I. — K o c h A. (1875): A kőzetek tanulmányozásának módszerei alkalmazva a Sz.-Endre—Visegrádi trachyt-csoport kőzeteire. Értekezések a Term. tud. Köréből, VI. köt., XI. — K o c h A. (1877): A Dunai Trachyt-csoport jobbparti részének (Szent-Endre—Visegrád—Esztergomi hegycsoport) földtani leírása. — M a j z o n L. (1933): Leányfalú és környéke harmadkori üledékeinek geológiai és paleontológiai leírása. — M a j z o n L. (1940): Helembai Dunafélfúrások vizsgálata. Földt. Int. Évk. Jel. 1938—35. évről, IV. — M a j z o n L. (1953): Adatok a délszlavákiai dunamenti katti rétegek faunájához. Földt. Int. Évk. Jel. 1941—42. évről. — M a j z o n L. (1956): Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. Földt. Közl. LXXVII. — M a j z o n L. (1961): Az észak-magyarországi oligocén rétegtani taxidórája foraminifera-tanulmányok alapján. Földt. Közl. 91. — M é h e s K. (1942): Földtani tanulmányok a dunabogdányi Csódi-hegy környékén. Vitaültes Beszámoló Munkalátai. — N o s z k y J. id. (1926): A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén—miocén rétegei. I. Az oligocén. Ann. Mus. Nat. Hung. XXIV. — N o s z k y J. id. (1935): Budapest környékének helvéciumi rétegei. Földt. Közl. LXV. — S c h a f a r z i k F. (1902): Magyarország Budapest és Szentendre vidéke reambulált laphoz. — S c h a f a r z i k F. és V e n d l A.: (1929): Geológiai kirándulások Budapest környékén. — S t a c h e, G. (1866): Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. Jahrb. geol. R. A. III. — S z a l a i T. (1924): Új adatok Pomáz és környékének geológiaiához. Földt. Közl. LIV. — W e i n G y. (1939): Szentendre környékének földtani viszonyai. Földt. Közl. LXIX.

# Kísérlet a bauxitos ilmenit keletkezésének és bomlásának fizikai-kémiai értelmezésére

Mindszenty Andrea\*

**Összefoglalás:** Szerző a dolgozatban ismertetett gondolatmenet szerint a hazai bauxitok 0,06–0,20 mm  $\varnothing$  frakciójában található jókristályos ilmenitet allotigénnek tartja. Megállapítja, hogy a szemcsék felületén az epigén továbbnövekedés lehetősége fizikai-kémiai szempontból nem kizárt, bár eddig felületi csiszolati vizsgálatokkal nem sikerült kimutatni.

A magyarországi bauxitok 0,06–0,20 mm  $\varnothing$  frakciójának 70–90%-a ferriilmenit (Kiss J., Vörös I., Geese E.—Mindszenty A., Komlóssy Gy.). A kristályok egy része ép, más része koptatott, korrodeált felületű. Az ép szemcséket a témával foglalkozó szerzők esetleg epigénnek, a koptatottakat allotigénnek tartják. Általános jelenség a ferriilmenitek bomlásos átalakulása finomkristályos rutillá. Az ilmenitbomlás leírásával eddig Kiss J. (1952), Geese E.—Mindszenty A. (1966, 1967), illetve a külföldi szakirodalomban Ziv, E. F. (1956), Hartmann, J. A. (1959), Karkhanavala, M. D. és Momin, A. C. (1959), Bailey, S. W. et al. (1955) és mások foglalkoztak. Fenti szerzők megegyeznek abban, hogy a bomlást a felszíni oxidáció idézi elő, de a bomlási mechanizmust részletesen nem elemzik.

Jelen dolgozat a következő két kérdésre keres választ:

1. Lehetséges-e energetikailag a bauxitképződés fizikai-kémiai viszonyai közt a 0,06–0,2 mm  $\varnothing$  mérettartományban jókristályos ilmenitkiválás?

2. Hogyan irányítják a bauxitos üledékekben a fizikai-kémiai hatók az ilmenit-bomlás folyamatát?

E két kérdés megválaszolásához a következők ismeretére lenne szükség:

1. az Fe, Ti, O, ill. OH elemekből álló különböző szerkezetű fázisok rácsenergiájára, remélve, hogy a rácsenergiák sorrendje kijelöli a képződő fázist.

2. A bomlási végtermék, a rutil, rácsenergiájára, remélve, hogy így a bomlással kapcsolatban is kirajzolódik egy bizonyos energetikai sorrend.

Az egzakt rácsenergia-számítás azonban az ilmenitkérdés esetében az alábbi nehézségekbe ütközik:

1. Az ismert energetikai számítások (Kittel, Born-Landé, Kapusztin-szkij, Ferszmann, Szádeczky) sztöchiometrikus alapokon állnak, összehasonlító igényrel nem tudnak tehát különbséget tenni azonos kémiai összetételű, eltérő szerkezeti konfigurációk között. A kvantummechanikai módszer (Born-Huang, Löwdin) pedig a nem-ideális, nem-tiszta-ionos anyagokra számítástechnikailag válik olyan bonyolulttá, hogy alkalmazására nem vállalkozhattunk.

2. A fenti számításokkal megadható kötési energiák nem jelölik ki egyértelműen a felszínen tapasztalható bomlási sorrendet.

3. Ha azt szeretnénk előre megmondani, hogy két szerkezeti lehetőség közül melyik valósul meg adott körülmények között, a reális mérlegeléshez ezeknek az adott körülményeknek kvantitatív megfogalmazására is szükség volna.

A nehézségeket az alábbiakban ismertetendő félkvantitatív gondolatmenettel próbáljuk — részben — áthidalni:

1. Az adott körülmények mérlegelését új energetikai fogalom — a környezet totális energiaszintje ( $U_{\text{tot}}$ ) bevezetésével kíséreljük meg.

\* Előadta a MFT Középdunántúli Szakosztályának 1969. V. 22-i ülésén.

$U_{\text{tot}}$ -ot a  $p$ ,  $T$ , redox- és pH-viszonyok, ill. a különféle oldatok aktivitása szabja meg:

$$U_{\text{tot}} = f(p, T, E(\text{pH}), a)$$

A független változók energia-jellegű, együttes figyelembevételét ezidőszert nem látjuk keresztülvihetőnek, de az éppen megoldandó feladat jellegétől függően, ésszerű elhanyagolásokat alkalmazva a formula egyszerűbbé tehető. Felszíni körülmények között pl. a nyomás  $p = \text{konst} = 1 \text{ atm}$  miatt elhanyagolható, a hőmérsékletet ( $T$ ) annyiban kell figyelembe venni, hogy befolyása a kémiai reakciókhoz — így az oldódáshoz is — szükséges aktivációs energiákat csökkenti, de itt is, minden esetben azonos értéket kell levonnunk a normál állapotra vonatkozó aktivációs energiákból. A környezeti redoxpotenciálját — fizikai-kémiai megfontolásokból kézenfekvően — a jelenlevő legmagasabb redoxpotenciálú redoxi rendszer pH- és koncentráció-függő standard redoxpotenciálja adja meg. Földfelszíni körülmények között ez az  $\text{O}_2/2\text{O}^{2-} + 0,815 \text{ V}$  rendszer. (Összehasonlításképpen: euxin-fáciesben a  $\text{S}^{2-}/\text{S} = -0,51 \text{ V}$  lesz a meghatározó). A redoxpotenciál megadható kalorikus egységekben is az alábbi átszámítási kulcs szerint:

$$F(\text{cal}) = E(\text{Volt}) \cdot n \cdot 23,066 \quad (\text{Százeczky. 1950})$$

ahol  $F$  = redoxfolyamat szabadenergiaváltozása,  $E$  = redoxpotenciál,  $n$  = redoxfolyamatban résztvevő elektronok száma.

2. A felszíni bomlási sorrend kijelöléséhez célszerűen bevezetjük a dekompozíciós energia ( $U_d$ ) fogalmát, mely az ásványok szárazföldi felszíni bomlásának megindításához szükséges energiamennyiséggel egyenlő. Nagyságát első közelítésben a kristály pH-függő oldhatósága, továbbá a felépítő elemegyüttes redukált állapotú tagjai közül a legkisebb standard redoxpotenciálú elem adott koncentráció-viszonyokra vonatkozó pH-függő redoxpotenciálja szabja meg.  $U_d$  tehát függvénye  $S(\text{pH}, T)$ -nek és  $E(\text{pH})$ -nak.

A függvény közelítőleg az

$$U_d = E_{\text{min}} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{(\text{OX})_{\text{min}}}{(\text{red})_{\text{min}}} \cdot S(\text{pH}, T)$$

összefüggést követheti, ahol  $E_{\text{min}} = U_d$ -t megszabó elem standard redoxpotenciálja;  $R$  = univerzális gázállandó  $T$  = abszolút hőmérséklet;  $n$  = a redoxfolyamatban résztvevő elektronok száma.  $F$  = Faraday-állandó.  $\frac{(\text{OX})_{\text{min}}}{(\text{red})_{\text{min}}}$  = a megszabó elem oxidált és redukált alakjának koncentráció-viszonya.  $S(\text{pH}, T)$  = a kristályos fázis oldhatósági szorzata.

3. A képződési sorrendek kijelöléséhez, az energia-minimumra való törekvés törvényének ismeretében a potenciális energia volna a legalkalmasabb mennyiség. Ezt azonban nem minden esetben tudjuk pontosan számszerűen megadni, így meg kell elégednünk a potenciális energiával arányos kötési energia használatával (a továbbiakban Ferszman féle EK alapon).

Jelenleg megoldatlan a bonyolultabb összetételű polimorf módosulatok potenciális energia-különbségeinek kötéstípus és elemi összetétel ismeretében történő számítása. (Ha kalorikus adatok mérésére lehetőség van, akkor ismert termodinamikai módszerekkel jó közelítésű eredményeket kaphatunk. Az ilmenit-kérdésben azonban, ahol pl. korund-rácsú ill. goethit + anatóz típusú Fe-Ti-oxidok képződésének elvi mérlegelése a feladat, ez a lehetőség nem áll fenn.) Ilyen esetekben megfelelően alkalmazható a kvalitatív megfontolások nyújthatnak segítséget.

Az előzőekben definiált  $U_{\text{tot}}$ ,  $U_d$  és a rács potenciális energiája között a következő összefüggések megfogalmazását tartjuk szükségesnek:

$$1. \quad -U_{\text{pot}} = U_{\text{tot}} + \Delta U \quad \Delta U \neq 0$$

vagyis adott ionokból álló, adott szerkezetű kristályos fázis meghatározott körülmények között csak akkor képződik, ha az energiaminimum feltétele mellett kielégíti az  $|U_{\text{pot}}| > U_{\text{tot}}$  feltételt is, tehát potenciális energiája abszolút értékben, tetszőlegesen kicsiny  $\Delta U$ -értékek meghaladja a környezetet totális energiaszintjének értékét.

2. Egy ásvány stabilitását az  $U_d$  dekompozíciós energia és az  $U_{\text{tot}}$  környezeti energianívó viszonya szabja meg. Ha  $U_d > U_{\text{tot}}$ , az ásvány nem bomlik el, ha  $U_d < U_{\text{tot}}$  a

\* Nernst-képlet.

bomlás megindul. Időbeli lefolyása valószínűleg függ az  $U_{\text{tot}} - U_d$  különbség nagyságától; felszínen a környezet energiaszintjét meghatározó redoxi-rendszer oxidált alakjának koncentrációjától ( $O_2$ -koncentrációtól!), továbbá az ásvány fizikai állapotától (fajlagos felület!), és az  $O_2$ -koncentrációt szabályozó talajvíz mennyiségétől és áramlási viszonyaitól is.

Általánosságban azt mondhatjuk, hogy az  $O_2/2O^{--}$  rendszer  $+0,815V$  redoxpotenciáljánál kisebb standard redoxpotenciálú redukált alakú ionokat tartalmazó fázisok oldhatósági szorzatuktól függetlenül instabilak a felszínen. A stabilitás meghatározásában csak a redukált alakú ionokat nem tartalmazó fázisoknál van az oldhatósági szorzatnak lényeges szerepe.

A továbbiakban az ismertetett gondolatmenet alkalmazásával kísérjük meg az ilmenitképződés lehetőségének mérlegelését:

### A bauxit ilmenitjének keletkezése

A bauxitos üledékek eredetével foglalkozó szerzők általában megegyeznek abban, hogy a bauxit kiinduló anyaga trópusi klímán létrejött, felszíni, kémiai mállástermék.

A felszíni trópusi mállás kémiaileg oxidációs hidratáció, melynek fő tényezője a levegő és a talajvíz oxigénje és maga a csapadék- ill. talajvíz.

Ismeretes, hogy felszíni pH és  $E$  határok között a vas ferri formában szerepel, és oldhatósága vizes oldatban olyan kicsiny, hogy a málló ásvány kristályrácsából a víz hatására hidratált kationként kiszabadulva azonnal kicsapódik diszperz eloszlású vashidroxid-kolloidként. Tehát felszíni, oxidatív körülmények között a vas ionosan nem szállítható, a vashidroxid-kolloid azonban, viszonylag stabilis oldatként vándorolni képes. Elektrolit hatásra koagulál, és leülepedve gélöregedéssel goethitté alakul (K u h n A. 1963, S c h w e r t m a n n U. 1959). Ha összehasonlítjuk néhány vasoxid-módosulat és a goethit potenciális energiáit közelítőleg reprezentáló kötési energiáit (magnetit:  $18,62 \cdot 256,1$  kcal/mol; martit:  $21,65 \cdot 256,1$  kcal/mol; hematit:  $14,95 \cdot 256,1$  kcal/mol; goethit:  $7,07 \cdot 256,1$  kcal/mol) akkor látható, hogy a goethitté-alakulás valóban energetikailag szűkségszerűség ( $U_{\text{pot}} - \text{minimum!}$ ). Megjegyezzük, hogy a magnetit az  $|U_{\text{pot}}| > U_{\text{tot}}$  feltételt is sérti, mert az erősen oxidatív környezet a ferro-ionokra nézve magas  $U_{\text{tot}}$  értéket képvisel.

Az ismertetett kolloidkémiai tulajdonságok a titánra is vonatkoznak azzal a kiegészítéssel, hogy a titánoxidhidrát gélöregedéssel anatózá alakul (K u h n, 1963), melynek kötési energiája:  $11,5 \cdot 256,1$  kcal/mol.

Vizsgáljuk most meg, mi történik akkor, ha — mint valószínűleg a bauxitképződés során is — vegyes Fe—Ti kolloidok együttes leválása következik be. A Fe—Ti-oxid (ferriilmenit) kötési energiája:  $18,2 \cdot 245,1$  kcal/mol, nagyobb, mind a goethit, mind az anatóz ( $11,50 \cdot 256,1$  kcal/mol) kötési energiájánál, a ferriilmenit pedig az  $|U_{\text{pot}}| > U_{\text{tot}}$  feltételt nem elégíti ki. Okunk van tehát feltételezni, hogy, amennyiben a környezet a Fe és Ti számára kolloid kiválási lehetőséget biztosított (s ez recens tapasztalatokból extrapolálva (M a i g n e n, R. 1966) valószínűsíthető), azok végül is goethit + anatóz formájában állandósultak. A bauxitokban e lehetőséget alátámasztani látszik a röntgendiffrakciós úton kimutatott anatóz (B á r d o s s y, 1961), amely a törmelékes frakcióban csak igen kis részben jelentkezik (G e c s e, 1969), nagy része tehát nyilván a kolloid mérettartományban üled.

A bauxitképződés epigenetikusszakaszában az üledéket átjáró, fedőből származó, alacsony pH-jű, redukzív oldatok hatására a vas mobilizálódik és ionosan kezd vándorolni. A lassan migráló ferro-ionok egy részét az allotigén Fe—Ti-oxidok felületi részvonalai lekötethetik, lokálisan az  $|U_{\text{pot}}| > U_{\text{tot}}$  feltétel teljesülhet, s az allotigén ásványszemcsék felületén ily módon képződő vékony továbbnövekedési kéreg helyenként a helyben keletkezés látszatát keltő ép kristályformákat hozhat létre. Amint az oldat pH-ja, és/vagy a redoxpotenciál megnő, a vas azonnal kicsapódik és egy ideig még Fe-hidroxid-kolloidként mozoghat, majd a vízmozgás lassulásával az üledék porusaiban lerakódik és gélöregedéssel feltételezhetően a primer vashidroxid-kolloidokhoz hasonló goethitté alakul.

Az epigén továbbnövekedési kéreg kimutatása érdekében megvizsgáltunk néhány ferriilmenit dúsítmányból beagyazásos módszerrel készült felületi ciszszolátot. A Rathe-now ill. Min-8 érmikroszkópok felbontóképességének határain belül a szemcsék peremén lényegesen eltérő reflexiójú, kétségkívül epigén eredetű továbbnövekedési réteget

nem tudtunk kimutatni. Esetleges későbbi mikroszonda elemzéssel az allotigén szemcsétől várhatóan eltérő nyomelemösszetételű kéreg jelenléte, vagy hiánya véleményünk szerint bizonyítható lenne.

Fenti gondolatmenet értelmében a bauxitképződés főszakaszában az ilmenitképződés lehetősége tehát energetikailag kétséges, az epigén továbbnövekedés azonban nem kizárt, noha mikroszkópi megfigyelések ezt egyelőre nem igazolják.

## A bauxit ilmenitjének bomlása

Tekintve, hogy az ilmenit  $Fe^{++}$ -t tartalmaz, felszíni körülmények között instabilis a bauxitban, mint erősen oxidált üledékben, a  $\Delta U$  elegendő nagy lehet ahhoz, hogy az átalakulás megindulhasson. (A meghatározó redoxpotenciálok:  $+0,77$  és  $+0,815$  V).

A  $Fe^{++}$  oxidációja  $Fe^{+++}$ -vé a felületen ill. a hasadások, repedések mentén indul meg. Az oxidáció sebességére nézve a Zunder-féle ún. parabolikus időtörvény\* gyakorlati Zunder-állandójának különböző  $Fe$ -oxidációs folyamatokra meghatározott értékei adhatnak némi útbaigazítást:

oxidáció	hőm. °C	gázösszetétel térf% össznyomás 1 atm	$k^*g^2 cm^{-4} sec^{-1}$
$Fe/FeO$	800	60,70% $H_2O$ $H_2$	$5,3 \times 10^{-8}$
$FeO/Fe_2O_3$	1000	90 $H_2O$ 10 Ar	$8,1 \times 10^{-9}$
$Fe_2O_3/Fe_3O_4$	1000	100 $O_2$	$2,2 \times 10^{-9}$
	1100	100 $O_2$	$1,0 \times 10^{-9}$
$Fe$ -oxidáció levegőben	225		$2,8 \times 10^{-10}$
1 atm.	800		$2,8 \times 10^{-8}$

(Landolt-Börnstein adatai alapján)

Az oxidáció sebességét nyilván befolyásolja az előzőekben már említett talajvíz áramlás és a talajvíz  $O_2$ -koncentrációja. Az oxidáció előrehaladtával az ilmenitben a  $Fe^{++}/Fe^{+++}$  arány egyre inkább a  $Fe^{+++}$  javára tolódik el (Bailey és társai ezt több kémiai elemzéssel igazolják) és közben bár ily módon a redukált alak koncentrációjától is függő  $U_d$  dekompozíciós energia növekszik, az ásvány és a környezet energetikai egyensúlya mégsem állhat be, mert az  $Fe^{++}$ ,  $Ti$ ,  $O$  számára megfelelő minimális potenciális energiát jelentő geometriai elrendeződés az  $Fe^{+++}$ ,  $Ti$ ,  $O$  számára már nem jelenti a lehetséges elrendeződések minimális  $U_{pot}$ -ját. A szerkezet a hematit-korund típushoz közelebb álló geometriába rendeződik (ezzel magyarázható, hogy a bauxitokból kiperarát ferriilmenit rácsállandója már a hematithoz áll közelebb (Gecse — Mindszenty, 1967) (hematit:  $U = 14,95 \cdot 256,1$  kcal/mól).

Az előzőekben felhívtuk már a figyelmet arra, hogy az ilmenit-oxidáció egyik lényeges tényezője az oxigéntartalmú talajvíz és hogy vizes közegben a  $Fe$  hajlamos a hidratációs oxidációra, hidratált formában pedig kolloidális kicsapódásra. Eszerint az oxidációs felületek mentén az oxidáció előrehaladtával a rácspontokban elhelyezkedő  $Fe^{++}$ -ionok  $Fe^{+++}$ -vé oxidálódva a pH-tól függően a vízzel vashidroxid-kolloidot képezve eltávoznak, vagy a felületen megtapadnak. Humusz-kolloidok jelenléte a bomlásnak ezt a fázisát még nem tisztázott módon bonyolítja. A rácspan maradt  $Ti$ - és  $O$ -ionok számára a ferriilmenit szerkezetben betöltött geometriai pozíciók nem biztosítanak megfelelő minimális potenciális energiát, ezért új elrendeződést vesznek föl; a szerkezet a külső alak pszeudomorfozása szerű megtartásával fokozatosan a kisebb potenciális energiát jelentő rutil-szerkezethez közeledik. A rutilpszeudomorfozók felületén megfigyelhető sima vörösbarna bevonat a felületen megtapadt vashidroxid-kolloidoktól eredhet. Hogy a ferriilmenit-szemcsék a bomlással szemben különböző ellenállóképességet tanúsítanak, azzal magyarázható, hogy a különböző mennyiségű redukált alakú vasat tartalmazó szemcsék-nél az átalakulás sebességét végső fokon megszabó  $U_{tot} - U_d$  is különböző.

Az ilmenit-átalakulás fázisai tehát a fentiek szerint a következők:

1.  $Fe^{++} \rightarrow Fe^{+++}$  átalakulás, mert  $U_d < U_{tot}$  és a szerkezet a hematit-típusoz közeledik, mert  $U_{pot}(ilmenit) > U_{pot\ minimum}(Fe, Ti, O)$
2.  $Fe^{+++}$  hidratációja és kicsapódása

$K^* = \left(\frac{dm}{q}\right)^2 \cdot \frac{1}{t}$  (a fémek felületén megfigyelhető oxidáció sebességére vonatkozik)  $m$  = össztömeg (mg);  $q$  =  $\infty$  felület ( $cm^2$ );  $k^*$  = gyakorlati Zunder-állandó ( $g\ cm^{-4}\ sec^{-1}$ );  $t$  = idő (sec).

3. A szerkezet a rutil-típushoz közeledik, mert  $U_{\text{pot(Ti, O)}} > U_{\text{pot minimum(Ti, O)}}$

Az átalakulás fázisai Bailey és társai szerint:

1. ilmenit-rács zétoesése,
2. az anyag röntgenelemzéssel amorf Fe—Ti-oxid jellegzetességeit mutatja,
3. finomkristályos rutil orientált halmaza jön létre.

Köszönetnyilvánítás. A munkám közben nyújtott támogatásért dr. Sztróka Kálmán egyetemünk tanárának és dr. Vörös István adjunktusnak (ELTE Ásványtani tanszék), a fizikai rész lektorálásáért pedig dr. Bóschán Péter adjunktusnak (ELTE Elméleti Fizikai tanszék) és Bérczi János tanársegédnek (ELTE Ásványtani tanszék) szeretnék köszönetet mondani.

## Irodalom — References

- Bailey, S. W.—Cameron, E. N.—Spedden, H. R.—Weege, R. J. (1955): The alteration of ilmenite in beach sands. Econ. Geol. 51. 3. p. 283. — Bárdossy, Gy. (1961): A magyar bauxit geokémiai vizsgálata. MÁFI Alk. Kiadv. — Bárdossy Gy. — Bárdossy Lieszkovszky Zs. (1953): Adatok a titán geokémiájához. Földt. Közl. 83. 7—9. — Baur, W. H. (1956): Über die Verfeinerung der Kristallstrukturbestimmungen einiger Vertreter der Rutiltyps. Acta Cryst. 9. p. 515. — Buzágh A. (1952): Kolloidika II. Budapest — Curnow, P.—Parry, R. (1954): Oxidation changes in natural ilmenite. Nature 174. p. 1101. — Erdey-Grúz T. (1961): Az anyagszerkezet alapjai. Műsz. Könyvk. — Gecse E. (1969): A nagygyűháza-óbaroki bauxittelep ásvány- és közetani vizsgálata. Egyetemi diplomadolgozat — Gecse E.—Mindszenty A. (1966, 1967): Bauxit-szelvények mikromineralógiai vizsgálata. Diákévi pályamunka — Gecse E.—Mindszenty A. (1967): Bauxitok ilmenitjének mágnessé vizsgálata. Diákévi pályamunka — Hartman, J. A. (1959): The titanium mineralogy of certain bauxites and their parent minerals. Econ. Geol. 54. p. 1850. — Ермолаев, М. М. (1966): Вычисление значений свободных энергий некоторых гипертенных рудолотов. Кофа выветривания. Выпуск 7. Изд. Наука. Москва. — Karkhanavala, M. D.—Momin A. C. (1959): The alteration of ilmenite. Econ. Geol. 54. p. 1095. — Kiss, J. (1952): La constitution mineralogique de la bauxite de Néza. Acta Geol. I. p. 1. — Kiss J.: Iszkaszentgyörgyi bauxitminták mikromineralógiai vizsgálata. Kézirat — Kittel Ch. (1966): Bevezetés a szilárdtestfizikába. Műsz. Könyvk. — Komlóssy Gy. (1969): Az iszkaszentgyörgyi bauxitterület földtani és teleptani viszonyai. Egyetemi doktori értekezés — Krumbain, W. C.—Garrels, R. M. (1952): Origin and classification of chemical sediments in terms of pH and oxidation-reduction potentials. Journ. Geol. 60. p. 1—33. — Kuhn, A. (1963): Kolloidkémiai zsebkönyv. Műsz. Könyvk. — Landolt-Börnstein: Zahlenwerte und Funktionen 6. Aufl. Bd. II. 5. Beitr. Hauffe — Maignen, R. (1966): Review of research on laterites. UNESCO Natural Resources Research IV. — Mindszenty A. (1969): Az újbarok-vázospusztai bauxittelep éréföldtani és ásványtan-geokémiai vizsgálata. Egyetemi diplomadolgozat — Schwertman, U. (1959): Mineralogische und Chemische Untersuchungen an Eisenoxiden... Neues Jahrbuch für Miner. Abhndl. 93. p. 67. — Slaughter, M. (1966): Chemical binding in silicate minerals, Part I. Modell for determining crystal-chemical properties. Part II. Computational methods and approximations for binding energy of complex silicates. Part III. Application of energy calculations to the prediction of silicate mineral stability. Cosmochim. et Geochim. Acta 30. 3. p. 99—323. — Szádeczky-Kardoss E. (1950): Geokémia. Akad. Kiadó. — Vörös, I. (1958): Iszkaszentgyörgyi bauxitszelvények mikromineralógiai és nyomelemvizsgálata. Földt. Közl. 88. 1. — Vörös, I. (1968): Ferri-ilmenite dans la bauxite de Iszkaszentgyörgy (Bakony-Montagne, Transdanubie, Hongrie). Travaux de l'ICSOBA, 5. Zagreb — Зив, Е. Ф. (1956): Рутинизация илменита в гипертенных условиях. Изд. Акад. Наук. СССР. Сер. Геол. №1 — Joung, B. A.—Ven Post (1962): Electron density and thermal effects in alpha quartz. Acta Cryst. 15. 337.

## Tentative physico-chemical interpretation of the genesis and alteration of ilmenite in bauxites

A. Mindszenty

Having examined the energetical conditions of the origin and alteration of 0.06 to 0.2 mm diameter in bauxites, the present author has made the following contributions to the known condition of potential energy minimum controlling the formation and alteration of the mineral:

$$I. \quad U_{\text{pot (minimum)}} = U_{\text{tot}} + \Delta U \quad \Delta U \neq 0$$

that is to say that, under particular conditions, a crystal phase of given structure, consisting of given ions, will be formed only when both the energy minimum condition and the  $|\bar{U}_{\text{pot}}| > U_{\text{tot}}$  condition are granted, i.e. when the potential energy of the crystal phase ( $\bar{U}_{\text{pot}}$ ), expressed in absolute value, will exceed the total energy level ( $U_{\text{tot}}$ ) of the environment by an arbitrarily low  $\Delta U$  value.

$$U_{\text{tot}} = f(p, T, E(\text{pH}), a)$$

where  $p$  = pressure,  $T$  = absolute temperature,  $E(\text{pH})$  = oxidation-reduction potential,  $a$  = activity.

With certain neglects depending on the nature of the task, the introduction of  $U_{\text{tot}}$  makes it possible to assess semi-quantitatively the circumstances of mineralization and alteration.

In case of minerals insoluble in water (ilmenite), under the conditions existing on dry land because of  $p = \text{const} = 1 \text{ atm}$  and  $T \sim \text{const}$  the energy level of the environment is defined decisively by the oxidation-reduction conditions, more precisely by the standard oxidation-reduction potential  $\text{O}_2/2 \text{O}^- + 0,815 \text{ V}$  of the available system of highest oxidation-reduction potential.

2. The stability of a mineral is determined by the relation of the energy of decomposition ( $U_d$ ) to the energy level of the environment ( $U_{\text{tot}}$ ):

If  $U_d > U_{\text{tot}}$ , the mineral will not alter.

However, if  $U_d < U_{\text{tot}}$  alteration will set in.  $U_d$  is the amount of energy necessary for the initiation of mineral alteration. Under the conditions of a dry land surface, its variation can be approximated by the use of the functional relationship

$$U_d = E_{(\text{omin})} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{ox}]_{\text{min}}}{[\text{red}]_{\text{min}}} * S(pH, T)$$

where

$E_{(\text{omin})}$	= the standard oxidation-reduction potential of the element defining $U_d$
$R$	= universal gas constant
$T$	= absolute temperature
$n$	= number of electrons involved in the oxidation-reduction process
$[\text{ox}]_{\text{min}}$ *	= concentration ratio of the ox. and red. forms of the controlling element
$S(pH, T)$	= solubility product of the crystal phase
*	= Nernst formula

Let us formulate now the above in general terms: the phases, containing ions of reduced form and having a standard oxidation-reduction potential inferior to the potential  $+0,815 \text{ V}$  of the  $\text{O}_2/2 \text{O}^-$  system, are unstable on dry land independently of their solubility product. As regards the determination of stability, it is only in phases lacking ions of reduced form that the solubility product does play an essential role.

Using the above semi-quantitative relationships as a working hypothesis, one can draw the following conclusions as to the formation and alteration (or decomposition) of ilmenite in bauxites:

1/a. In the main phase of bauxitization, in the 0,06 to 0,2 mm diameter range, the development of well-crystallized ilmenite is energetically unjustified, since the ilmenite phase does not satisfy either the condition of potential energy minimum, or the  $U_{\text{pot}} > U_{\text{tot}}$  condition.

1/b. In the epigenic phase of bauxitization, additional epigenic growth on the surface of allothigenic ilmenite crystals on account of Fe-mobilizing solutions cannot be precluded energetically, though the phenomenon cannot at present be verified by observations under the microscope.

2. The degree of alteration of ilmenite may be different in dependence on the  $\text{Fe}^{++}$  content, but the process of alteration will start with existing  $U_{\text{tot}} > U_d$  conditions accompanied by structural rearrangements satisfying the  $U_{\text{pot}}$  minimum condition.

Phases of alteration:

- (1) Alteration  $\text{Fe}^{++} \rightarrow \text{Fe}^{+++}$ , because  $U_d < U_{\text{tot}}$  and the structure approaches the hematite type, because  $U_{\text{pot}(\text{ilm})} > U_{\text{pot}(\text{min})(\text{Fe}, \text{Ti}, \text{O})}$
- (2) Hydration and precipitation of  $\text{Fe}^{+++}$
- (3) The structure approaches the rutile type, because  $U_{\text{pot}(\text{Ti}, \text{O})} > U_{\text{pot}(\text{min})(\text{Ti}, \text{O})}$



# Globigerinelloides algerianus Cushman et Ten Dam a dunántúli apti képződményekben

dr. Sidó Mária\*

(2 táblával)

Összefoglalás: Szerző a *Globigerinelloides algerianus* Cushman et Ten Dam magyarországi előfordulásait ismerteti külszíni előfordulásokból és mélyfúrásokból.

Hangsúlyozza a faj rétegtani jelentőségét, mely szerint az apti emeletre, elsősorban annak felső részére, jellemző. A mellékelt ábrákon a faj erős változékonyságát mutatja be.

1967-ben a genfi „Plankton konferencián” előadott „Magyarországi kréta korú plankton Foraminiferák rétegtani szerepe” című dolgozatomban közöltem a *Globigerinelloides algerianus* faj jelenlétét és hangsúlyoztam rétegtani jelentőségét.

Köztudomású, hogy ez a faj, az eddigi irodalmi adatok alapján, a felsőapti emelet szintjelző ősmaradványa. Egyes szerzők Földünk több pontjáról, így É-Afrikából, Ázsia, Kelet és Nyugateurópa különböző lelőhelyeiről közlik és szintén hangsúlyozzák fontos rétegtani szerepét.

Magát a *Globigerinelloides* nemzetséget 1948-ban Cushman, A. J. és Ten Dam, A. írták le algériai, akkor felsőkrétának tartott képződményekből. Rendszertani helyzete az első időkben vitatott volt. Leíróik a nemzetséget eredetileg a *Globigerininidae* családba sorolták, majd Loeblich, A. R. Jr. és Tappan, H. (1957) a *Hantkeninidae*, később Sigal, J. (1958) a *Planomalininidae* családba és végül Loeblich és Tappan (1964) a *Globigerinacea* főcsalád *Planomalininidae* családjába helyezték.

A nemzetség fő jellegzetessége a fiatalon trochoid, felnőtt korban pedig egy síkban felcsavart ház és a másodlagos, csökevényesedett ajaklemezek, nyílások. A házat alkotó kamrák köldökvégződése nyújtott és így a kamrák alakja megnyúlt háromszögletű. A nyílás közepes méretű, ajkas és az utolsó kamra alján helyezkedik el. A házfal jellegzetesen vastag, mészvázú, többrétegű, sugaras szerkezetű.

A nemzetségnek számos faja ismert a kréta időszakban a barremi emelettől a szenogin bezárólag. Legjellegzetesebb a genotipusnak választott *Globigerinelloides algerianus*, mely kizárólag az apti, pontosabban a felsőapti emeletet jelzi.

A *Globigerinelloides algerianus* fajt 1948-ban Cushman, A. J. és Ten Dam, A. írták le a Ny-algeriai szintén felsőkrétának tartott képződményekből, melyeket később, a kísérő makrofauna alapján felsőaptinak minősítettek.

Glintzboeckel, S. és Magne, J. (1958) Tunisz városától Ny-ra, 15 km-nyi távolságban szintén az apti képződményekben megtalálták, mégpedig olyan üledékekben, melyeket felsőapti Ammonitesek jellemeztek, így a képződmények pontos rétegtani helyzete és egyben a faj időbeli elterjedése ismertté vált.

Gorbacsik, T. V. (1964) Krím félszigetéről, az Alma-medence felsőapti üledékeiből és a Központi Elő-Kaukázus Urh-medencéjéből ugyancsak bebizonyítottan felsőapti képződményekből száznál több példányát tanulmányozta, igen beható változékonysági és házszerkezeti vizsgálatokkal. Gorbacsik pontos helymegjelölés nélkül, bulgáriai felsőapti előfordulásokra is hivatkozik, melyekből szintén számos példányt vizsgált hasonló eredménnyel.

Ny-Európából Mollade, M. (1966) közölt még fontos adatokat. Véleménye szerint a Voocsi-árok felsőapti (gargasien) képződményeire igen jellemző a faj.

Sala J. (1966) a Nyugati Kárpátok apti képződményének alsó szakaszára zónajelzőnek tartja. Egyébként ez az egyetlen adat e faj apti emelet mélyebb részében való előfordulására, amit Sala J., J. zónajelző *Deshayesites* fajokkal is bizonyít. Ezideig Magyarországon külszíni feltárásban és mélyfúrásból a dunántúli apti képződményekből számos példányban került elő a *Globigerinelloides algerianus*. Legelőször a tatai Kálvária-domb

\* Előadta a MFT Őslénytani Szakosztályának 1969. III. 3-1 előadójaként

krinoideás mészkővének vékonycsiszolatában figyeltem meg, majd a Sümeg 1. sz. mélyfúrás 181 és 281 m között harántolt krinoideás mészkő vékonycsiszolatában találtam, valamint a mészkőbe települt márgapadok iszapolási maradékából kerültek ki elég jó megtartású, jól meghatározható példányai.

F ü l ö p J. (1964) a Bakony-hegység alsókréta képződményeinek tárgyalása során, meghatározásom után közölte és ábrázolta a Sümeg 1. sz. fúrás szelvényének apti szakaszából (p. 14., VI. tábla, 1. és 31. ábra) az *Anomalina* sp. és *Anomalina breggiensis* G a n d o l f i néven. Így a VI. tábla I. ábráján a *Globigerinelloides algerianus* C u s h m a n e t T e n D a m jellegzetes ekvatoriális metszetét láthatjuk. Ugyanott a 31. ábrán pedig a hedbergellás-ticinellás-globigerinelloides társulás kiiszapolt egyedeit ábrázolta a szerző, köztük a *Globigerinelloides algerianus*-t is.

Az 1956-ban vizsgált tatai és 1960-ban ugyancsak átnézetesen vizsgált sümegi mélyfúrás anyagát revizió alá vettem. A rendelkezésemre álló anyag igen beható tanulmányozása alapján, a számos csiszolati példány és a kiiszapolt példányok összehasonlítása során, a *Globigerinelloides algerianus* jelenlétét kétséget kizáróan bizonyítani tudtam. A régebben „*Anomalina* sp.” és „*Anomalina breggiensis* G a n d o l f i”-nak határozott alakok, tehát azonosak a *Globigerinelloides algerianus* fajjal.

További területek apti képződményeinek vizsgálata során számos példánya még több helyütt is meghatározható volt és valószínűleg lesz is a jövőben. Így a Csehbánya 1. fúrás 322,8 m és az 5. mélyfúrás krinoideás mészkőösszletében 311,5, 362,5–366,7 m és a 398,2–401,8 m közti minták vékonycsiszolatában, valamint a Vízutató Vállalat által mélyített Kisbér 1. fúrás 750 m-ében harántolt kovás márga iszapolási maradékában és az alatta települő mészkő (764 m) csiszolatában a sümegihez és a tataihoz hasonló biofáciásban, ugyancsak plankton társulás volt megfigyelhető, az igen jellegzetes *Globigerinelloides algerianus*-szal. Az eddig vizsgált és felsorolt lelőhelyek krinoideás mészkővé tehát a faj és a kísérő fauna alapján korra és fáciesre megegyezők.

A Sümeg 1. mélyfúrás különböző mélységközéből, így a 181,5 m, 185,75 m, 194,20 m, 209,40–216,70 m, 233,50–239,60 m, 244,3–246,30 m-ből csiszolati és kiiszapolt példányokon a faji bélyegek igen jól felismerhetők.

A fiatal és felnőtt példányok változékonysága a házméretek különbözőségében, az utolsó kanyarulat, a kamrák alakjában, megnyúltságában vagy kerekdedségében, a kamraszámok eltérésében, az ajaklemezek, a másodlagos nyílások alakjában, méretében mutatkozott.

Az I. tábla 1–16. ábráin 8 példány utolsó kanyarulatán a kamraszámok 7–13 között változnak.

A házak átmérője viszont 0,35–0,528 mm között változik. Példányaink nagyságukban az algériai és tunéziai alakokhoz hasonlítanak, különösen az utóbbiakhoz, amelyek közt, mint a mieink között is, sok olyan egyed van, melyeken az utolsó kanyarulat, de igen sokszor csak az utolsó 2–3 kamra, szétterül. A házak erősen vagy gyengébben laposak, különösen a köldöki részen. Kivétel egy-két egyed, melyeken az utolsó kamrák felfújtabbak (I. tábla, 14–15. ábra).

Kiiszapolt, néhány esetben sérült példányainkon (I. tábla, 1–4. ábra) és a csiszolati példányokon is (II. tábla, 1–2. ábra) a házfal vastagsága jól látszik és mérhető. Csiszolati példányokon pedig a ház sugaras felépítése és a porúcsatornák is felismerhetők. Egyik-másik példányunkon a nyílás az utolsó kamra alján jól látható, de ez legtöbb esetben kalcittal kitöltött.

A másodlagos nyílások és az ajaklemezek az erősen átkristályosodott példányokon alig látszanak. Legtöbb példányunkon az ajaklemezek összenöttek. Igen kevés példányon, így az I. tábla 1.–2. és 9.–10. ábráján, a megnyúlt ajaklemezek közül 2–3 látszik. Sarlóalakú ajaklemez csak 1–2 példányon volt megfigyelhető (I. tábla, 7–8. ábra).

A *Globigerinelloides algerianus*-szal jellemezhető echinodermatás mészkőfáciának gazdag mikrofaunatársulása van, ami az összleten belül sokszor eltérő és változatos mikrofáciésekből jelentkezhetik. *Foraminifera* együttese főleg plankton alakokból áll, de egyes mintákban a bentosz is elég nagy egyed- és fajszámmal szerepel. Ahol a plankton *Foraminifera* dominálnak, ott a *Spongia* és a *Radiolaria* maradványok is nagyobb egyedszámokban fordulnak elő. A mikrofaunát kevés *Ostracoda* is kiegészíti. Megjegyzem, hogy a Sümeg 1. fúrásban az apti emelet jelenlétét G ó c z á n F. palinológiai (in: F ü l ö p J., 1964) és B. B e k e M. *Coccolithophoridae* vizsgálatai szintén bizonyították.

Plankton alakok közül egyedül a *Globigerinelloides algerianus* C u s h m a n e t T e n D a m bizonyítja biztosan az apti emeletet. A kísérő alakok a *Globigerinelloides bentonensis* (M o r r o w), *Hedbergella infracretacea* (G l a e s s n e r), *H. trocoides* (G a n d o l f i), *H. washitensis* (C a r s e y), *Ticinella roberti* (G a n d o l f i), és a *Planomalina buxtorfi* (G a n d o l f i) az albai és sokszor még a cenománi emeletben is jelen vannak

még. Mellettük gyakori bentosz alakok a *Spiroplectinata* sp. *Dorothia* div. sp., *Marssonella oxycona* (Reuss), *M. trochus* (d'Orb.), *Atacophragmium* sp., *Meandrospira washüensis* Loeblich et Tappan, *Textulariella* cf. *minuta* Hofker, *Globorotalites* sp., *Conorboides* sp. *Gyroldina* sp. és *Lenticulina* div. sp.

## Táblamagyarázat — Explanations des Planches

### I. tábla — Planche I.

1–16 *Globigerinelloides algerianus* Cushman et Ten Dam Sűmeg 1. fűrás 233,50 m, 1–4., 7–8. ábra; 234,6 m, 5–6. ábra; 194,20–194,80 m, 13–14. ábra; 185,75–194,30 m, 9–10., 11–12., 15–16. ábra. 71× nagyítás  
*Globigerinelloides algerianus* Cushman et Ten Dam. Fig. 1. à 4., 7. et 8.; Sondage de Sűmeg 1.; 233,50 m. Fig. 5. et 6.; Sondage de Sűmeg 1.; 234,60 m. Fig. 13. et 14.; Sondage de Sűmeg 1.; entre 194,20 et 194,80 m. Fig. 9. à 12., 15. et 16.; Sondage de Sűmeg 1.; entre 185,75 et 194,30 m. Grossissements: 71×

### II. tábla — Planche II.

1–2. *Globigerinelloides algerianus* Cushman et Ten Dam; csiszolati példány. Sűmeg 1. sz. fűrás 244,3–245,10 m és 246,30–248,2 m; 115× nagyítás  
*Globigerinelloides algerianus* Cushman et Ten Dam; section; Sondage de Sűmeg 1.; entre 244,30 et 245,10 m. et entre 246,30 et 248,20 m.; Grossissements: 115×  
 3. *Globigerinelloides* – hedbergellás – ticinellás – spongiá – mikrofaunatrűsulás; Sűmeg 1. sz. fűrás: 233,50 m-bűl; 25× nagyítás  
 Fig. 3. Association à *Globigerinelloides*, Hedbergella, Ticinella et Spongiaires; Sondage de Sűmeg 1.; 233,50 m.; Grossissement: 25×

## Irodalom — Bibliographie

Cushman, A. J. – Ten Dam, A. (1948): *Globigerinelloides*, a New Genus of the Globigerinidae. Contr. Cushman. Lab. Forum Res. V. 24. p. 42–43. Pl. 8-fig. 4–6. holotyp. 6. fig. – Fűlűp J. (1946): A Bakonyhegység alsó-kréta (Beriazi-apti) képzűdményei. – Unterkreide-Bildungen (Berias-Apt) des Bakonygebirges. Geol. Hung., Ser. Geol. T. 13. p. 16. Pl. VI. fig. 1 et 31. – Glintzboeckel, S. – Magné, J. (1955): Sur la répartition stratigraphique de *Globigerinelloides algeriana* Cushman et Ten Dam 1948. Micropaleontology. Vol. 1. No 2 p. 153–155. – Gorbacsik, T. V. (1964): Izmensivoszti i mikrosztruktura sztenki rakovinii *Globigerinelloides algeriana*. Paleontogiceszkij zurnal, 4. n. pp. 32–37. – Loeblich, A. R. Jr. – Tappan, H. (1964): *Protista 2. Sarcodina* (in Treatise on Invertebrate Paleontology. Vol. 2. p. 657. Fig. 528, 6. – Moulleade, M. (1966): Étude stratigraphique et micropaleontologique du Crétacé inférieur de la «Fosse Vocontienne» Doc. Lab. Géol. Fasc. Sci. Lyon, No 15. – Salaj, J. – Samuel, O. (1966): *Foraminifera* der West-Karpaten-Kreide p. 101., Pl. 6, fig. 4 a, b. – Sidó, M. (1967): Stratigraphic value of *Foraminifera* in the Cretaceous of Hungary. Planktonic Conference. Geneva, Leiden, 1969. – Sigal, J. (1952): Aperçű stratigraphique sur le micropaléontologie du Crétacé; 19<sup>e</sup> Sess. Congr. Géol. Intern. Monograph. Région. Algérie, No 26, p. 28. – Sigal, J. (1955): Notes micropaléontologiques nord-africains, 4. Biticinella bregliensis (Gand.) nouveau morphogène. C. R. Soc. Géol. France, p. 35–57. Textfig. 1. – Sigal, J. (1958): La classification actuelle des fossiles Foraminifères planctoniques du Crétacé. C. R. Soc. Géol. France, p. 262–265.

## *Globigerinelloides algerianus* Cushman et Ten Dam, dans les formations aptiennes de la Transdanubie (Hongrie)

M. Sidó

L'espèce, décrite par Cushman A. J. et Ten Dam A. (1948) des formations de l'Algérie, — à l'époque considérées crétacé supérieur, — est un marqueur pour l'Aptien supérieur selon les auteurs (voir: Glintzboeckel S. – Magné J. (1958); Gorbacsik T. V. (1964); Moulleade M. (1966)).

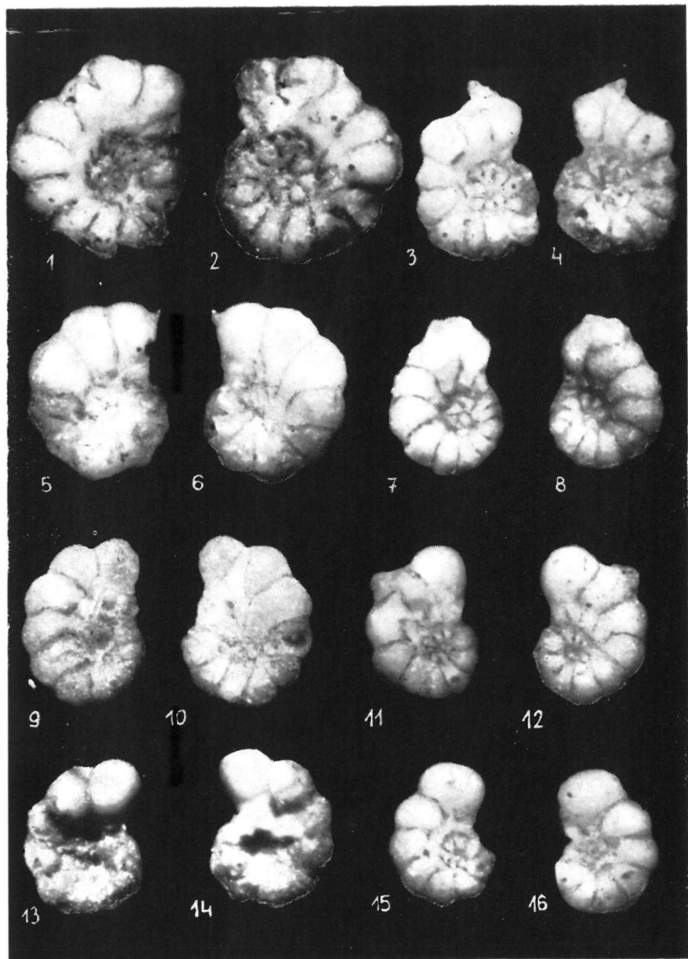
De même, Salaj J. (1966) l'a retrouvé dans l'Aptien inférieur des Carpathes occidentaux, où elle est accompagnée des *Deshayesites*, marqueurs pour ce sous-étage.

La position systématique de l'espèce a été précisée dernièrement par Loeblich A. R. Jr. – Tappan H. (1964), dans la famille *Planomalimidæ*, appartenant elle-même à la super-famille *Globigerinacea*. Et c'était Gorbacsik T. V. (1964) qui nous a donné les plus nombreux renseignements sur la variabilité et la structure.

Par suite, nous connaissons la présence de l'espèce dans l'Aptien de la Thétys, dès le Caucase jusqu'à l'Europe occidentale.

En Transdanubie, moi-même je l'ai rencontré dans l'Aptien des divers affleurements ainsi que dans des échantillons de sondages.

I. TÁBLA — PLANCHE I



II. TÁBLA — PLANCHE II



1



2



3

À vrai dire, d'abord j'ai signalé cette espèce comme «*Anomalina* sp.» et «*Anomalina breggiensis* G a n d o l f i» (in: F ü l ö p J. (1964., p. 14., Pl. VI. Fig. 1. et 31.), dans l'Aptien du sondage de Sümeg 1. (entre 181 et 281 m), où elle a été premièrement reconnue, ainsi que dans le calcaire à Crinoïdes de la colline «Kálvária», à Tata.

Parmi d'autres occurrences, on peut mentionner les sondages de Csehánya 1. (à 322,80 m) et de Csehánya 5. (à 311,50 m, entre 362,50 et 366,70 m et entre 398, 20 et 401,80 m). Récemment, je l'ai retrouvé aussi dans le sondage de Kisbér 1., à 750 m, en spécimens dégagés de la marne siliceuse, et aussi en lame mince d'un calcaire, provenant de la profondeur de 764 m et dont le biofaciès est identique à ceux connus à Sümeg et à Tata, à associations planctoniques.

Les abondants spécimens dégagés m'ont rendu possible l'étude de variabilité de l'espèce. Les principales variétés ont été reproduites dans la Planche I. On y voit bien que le nombre des loges du dernier tour varie entre 7 et 13. En général, les loges sont bien étroites, ne trouvant que de rares spécimens, où les dernières se présentent un peu plus gonflées (voir: Planche I., Fig. 14. et 15.)

Le diamètre a été trouvé entre 0,350 et 0,528 mm rapprochant celui des formes décrites de l'Algérie et de la Tunisie.

La structure et l'épaisseur de la paroi sont bien visibles dans les spécimens dégagés et endommagés (Planche I., Fig. 1. à 4.) et dans ceux rencontrés dans des lames minces (Planche II., Fig. 1. et 2.)

Cependant, les ouvertures secondaires et les lames ombilicales ne sont aussi bien distinctes. On ne pouvait reconnaître des lames ombilicales en formes de faucille que sur quelques rares spécimens (Planche I., Fig. 7. et 8.)

Le faciès de calcaire à Échinodermes, et qui est caractérisé par la présence de *Gl. algerianus*, a des associations microfauniques parfois différentes.

Où les Foraminifères planctoniques prédominent, là les Radiolaires et les débris de Spongiaires se présentent aussi fréquents: *Globigerinelloides bentonensis* (Morrow), *Hedbergella infracretacea* (Glaessner), *H. trochoidea* (Gandolfi), *Ticinella roberti* (Gandolfi), *Planomalina bustorfi* (Gandolfi), (Planche II., Fig. 3.)

Dans le benthos qui les accompagne, j'ai reconnu: *Spiroplectinata* sp., *Dorothia* div. sp., *Marssonella oxycona* (Reuss), *M. trochus* (D'Orbigny), *Ataxophragmium* sp., *Meandrospira washitensis* Loeblich et Tappan, *Textulariella* cf. *minuta* Hofker, *Globorotalites* sp., *Conorboïdes* sp., *Gyroidina* sp., *Lenticulina* div. sp.

Je dois encore le remarquer que la présence de l'Aptien, dans le sondage de Sümeg 1., a été aussi reprobée par l'étude palynologique de G ó c z á n F. et par celle sur les Coecilithoridés de De B e k e M. (in: F ü l ö p J. 1964.)

# Tridimit kristályok Márianosztráról

Nagy Béla\*

(3 ábrával, 3 táblázzal)

A Magyar Állami Földtani Intézet Geokémiai Osztályán 1968—69-ben a börsöny-hegységi földtani képződmények áttekintő geokémiai vizsgálatával foglalkoztunk. Ehhez a munkához rendszeres mintagyűjtést végeztünk.

1969. nyarán az egyik mintagyűjtő útunk alkalmával Márianosztrától Ny-ra, a Misaréti-patak É-i részénél levő elhagyott kőfejtőben (Briezkaikőfejtő) hólyagos andezitben üregásványként nagymennyiségű tridimit kristályt találtunk.

Hasonló magyarországi tridimitelőfordulásokról eddig Mauritz B. (1909), Tokody L. (1959, 1962) és Koch S. (1966) számolt be. A fenti előfordulásról szakirodalmunkban — Csesszókó M. (1958) téves ásványfelismerésén kívül — nincs említés. Csesszókó M. ezt az ásványt baritnak írta le.

A kőfejtő anyaga — mint már erről Csesszókó M. (1958) beszámolt — minden tekintetben megegyezik a szomszédos Csák-hegy sötét színű hiperszténes-biotitamfibolandezitjével. A kőfejtőt a közelmúltban hagyták fel. A bányászati műveletek során a kőfejtő középső részén egy bontottabb anyagból álló, erősen hólyagos andezit tömeget hagytak ki. Ebben a bontott-, hólyagüreges andezitben találtuk, az üregekben fennőve a tridimit kristályokat. A kristályok mérete változatos, 2—3 mm-től 1 cm-ig terjed, de 1 cm-nél nagyobb kristályokat is találtunk. Az ásvány formáját kizárólag a bázislapok (0001) és a prizmák (10 $\bar{1}0$ ) határozzák meg (1. ábra).

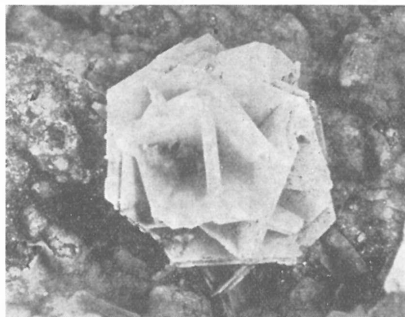
Gyakoriak az ikerkristályok, leggyakrabban a bázislap szerinti párhuzamos összenövés észleltük, de rendkívül változatos iker összenövések is előfordulnak. Ezek közül az egyik rózsára emlékeztető kristálycsoportot a 2. ábrán mutatjuk be.



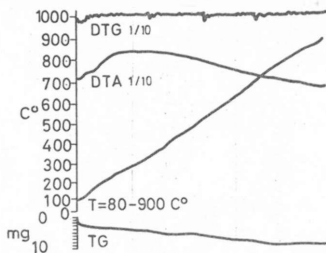
1. ábra. Tridimit kristályok andezitüregben (foto: Pellérdyné). Természetes nagyság  
Fig. 1. Tridymite crystals in andesite cavity (Photo: Mrs. Pellérdy). Natural size

\* Elhangzott a MFT Ásványtan-Geokémiai Szakosztályának 1969. október 28-i előadóján.

A tridimit kristályok, hexagonális morfológiájuk ellenére — röntgendiffrakciós vizsgálataink szerint — már rombos belső szerkezettel rendelkeznek s így  $\alpha$ -tridimitnek minősülnek. Az egyik röntgendiffraktogramunk alapján a márianosztrai tridimit kristályok  $d_{\text{kih}}$  értékeit az I. táblázatban tüntettük fel. A röntgen vizsgálatokkal egyidőben Földvári M. elkészítette az ásvány derivatogramját, amit a 3. ábrán mutatunk be. Ez a felvétel szintén tridimitre jellemző.



2. ábra. Tridimit „rózsa” andezit üregében (foto: Pellérdy né). A természetes nagyság tízszerese  
Fig. 2. Tridymite „rose” in the cavity of andesite (Photo: Mrs. Pellérdy). Magnification tenfold



3. ábra. A márianosztrai tridimit kristályok derivatogramja  
Fig. 3. Derivatogramme of tridymite crystals from Márianosztra

A tridimit válogatott kristályaiból kérésünkre a MÁFI Kémiai Osztályán teljes kémiai elemzés készült. Az eredményeket a II. táblázat tartalmazza.

Ez az összetétel az irodalomban közölt adatokkal (F r o n d e l, C. 1962) megegyezik mivel minden eddigi elemzés szerint az ásvány összetételében az uralkodó  $\text{SiO}_2$  mellett 3–4% „idegen anyag” is van. Feltehetően ezek a „szennyező” anyagok a tridimit rácsába épülve fordulnak elő, mert optikai vizsgálataink szerint az ásványban zárványok nincsenek.

Az andezit üregeiben, a tridimiten kívül változatos ásványtársaságot találtunk. Ezek: szfalerit, hematit, amfibol, sziderit, kalcedon, kalcit, aragonit és waad voltak.

Az ásványok kiválási sorrendje: tridimit — amfibol — hematit — szfalerit — sziderit — kalcedon — kalcit — aragonit — waad.



A márianosztrai tridimit kristályok röntgen  $d_{(hkl)}$  értékei  
 X-ray  $d_{(hkl)}$  values of tridymite crystals from Márianosztra

I. táblázat — Table I.

Tridimit Márianosztra		Tridimit A.S.T.M. 14—260		
d	(mért)	d	I	hkl
4,752	1			
4,668	2			
4,531	1	4,527	20	0,0,18
4,307	90	4,268	100	2,0,0
4,203	3			
4,091	100	4,075	90	0,0,20
4,008	1	4,002	20	2,0,8
3,808	67	3,832	50	2,0,9
		3,800	90	2,0,10
3,631	1	3,609	40	2,0,12
3,458	1	3,432	40	2,0,14
3,344	13	3,374	40	0,0,24
		3,337	20	2,0,15
3,252	25	3,277	20	2,0,15
3,211	5	3,229	40	2,1,1
3,171	15	3,162	20	2,1,6 ; 1,1,20
3,099	2	3,087	20	2,1,8
3,020	2	3,001	40	2,1,10
2,964	20	2,986	20	2,0,18
2,931	2	2,939	40	2,1,12
2,841	5	2,830	20	3,0,4 ; 2,1,14
2,859	3	2,762	40	3,0,8 ; 1,0,28
2,547	5	2,591	20	2,0,25 ; 1,0,30
2,502	2	2,534	20	2,0,26 ; 2,1,20
2,483	27	2,493	60	3,0,15
2,459	2	2,480	60	2,2,0
		2,454	20	2,2,4
2,444	4			
2,413	3			
2,385	7	2,367	30	
2,331	2	2,331	30	
2,304	12	2,303	50	
2,286	3	2,286	40	
2,235	2			
2,198	2			
2,139	2	2,130	30	
2,121	3	2,1185	30	
		2,111	30	
2,080	7	2,088	40	
		2,074	40	
2,045	16	2,0455	30	
1,947	7	1,967	20	
1,937	1	1,928	40	
		1,870	30	
1,830	2	1,851	30	
1,819	2			
1,780	3			
1,707	2			
1,688	4			
1,673	2			
1,622	6			
1,595	3			
1,544	5			
1,530	9			
1,518	1			

A röntgen diffraktogram a MÁFI. Röntgenlaboratóriumában készült (Cu-cs6. Ni-szűrő, 26 kV, 36mA).

Az üregek keletkezése véleményünk szerint azzal magyarázható, hogy a hiperszténes biotitamfibol-andezit itt az alsómiocén agyagos, homokos üledékeken tört át, illetve ezekre ömlött. Ezekből a még nagy víztartalmú üledékekből az andezitmagma hőjének hatására nagymennyiségű vízgőz (könnyenilló) került az olvadékba. A magma könnyenilló tartalma így megnövekedett és ez hozta létre az andezitolvadékban a nagymennyiségű üreget. Az üreghen felgyülemllett könnyenillókból — fokozatos nyomás- és hőmérséklet csökkenéssel — kiváltak az egyes ásványok. Ez a kiválási folyamat a tridimit kristályok hexagonális morfológiájának tanúsága szerint 870 C° feletti hőmérsékleten indult, a többi ásvány pedig csak az ezt követő alacsonyabb hőmérsékleteken válhatott ki.

Keletkezésüket az üde és üregásványos andezit kőzetkémiai elemzése (III. sz. táblázat) alapján kizárólag csak a kőzet saját anyagából képzelhetjük el, mivel a kémiai elemzések összetételbeli különbséget nem mutatnak. Optikai vizsgálatainkkal azonban a fenti kőzetváltozatok között jelentős ásvány-kőzettani felépítésbeli különbségeket találtunk. Ezek közül az üregásványos andezit alapanyagtartalmának erős agyagásványosodottsága a legjelentősebb, mert az agyagásványok (montmorillonit) keletkezésekor felszabaduló SiO<sub>2</sub> válhatott ki kezdetben tridimit, később kalcedon alakjában.

A márianosztrai tridimit kristályok kémiai összetétele  
Chemical composition of tridymite crystals from Márianosztra

II. táblázat — Table II.

SiO <sub>2</sub>	96,93%
TiO <sub>2</sub>	0,02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,10
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,06
FeO	—
MnO	0,02
MgO	0,06
CaO	0,90
Na <sub>2</sub> O	0,29
K <sub>2</sub> O	0,24
—H <sub>2</sub> O	0,24
+H <sub>2</sub> O	0,63
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,00
CO <sub>2</sub>	0,00
Összesen:	100,49%

Elemzők: Nemes L-né, Guzy K-né.  
969.

A tridimit kristályok mellékkőzet változatainak kőzetkémiai összetétele  
Petrochemical composition of the country rock types associated with tridymite crystals

III. táblázat — Table III

	1.	2.
SiO <sub>2</sub>	57,02%	57,37%
TiO <sub>2</sub>	0,85	0,71
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,12	18,61
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,13	2,73
FeO	6,39	8,44
MnO	0,25	0,15
MgO	3,19	2,66
CaO	6,28	6,12
Na <sub>2</sub> O	2,94	3,09
K <sub>2</sub> O	2,61	2,58
+H <sub>2</sub> O	1,09	1,19
—H <sub>2</sub> O	0,80	1,66
CO <sub>2</sub>	0,05	0,09
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,23	0,21
Összesen:	100,75%	100,61%

M a g y a r á z a t: 1. Üde, "kék" andezit, 2. Üreges andezit tridimitkristályokkal (Elemzők: S o h a L-n és J a n k o v i t s I.

Ez egyben azt jelenti, hogy az üregásványok a kőzet eredeti anyagából — a víz kivételével — minden egyéb anyag hozzájárulása nélkül keletkeztek.

### Irodalom — References

M a u r i t z B. (1909): A Mátra hegység eruptív kőzetei. Math. Term. Tud. Köz. XXX., 4. — C s e s z k ó M. (1958): A szobi Csákhégy környékének kőzetföldtani jellemzése. Földt. Köz. LXXXVIII. köt., 3. füzet, p. 315—331. — T o k o d y, L. (1959): Die Mineralien von Füzérkomlós. Acta Geologica VI., 178. — T o k o d y, L. (1962): Mineralien von Erdőbénye. Acta Geologica VII., 315. — F r o n d e l, C. (1902): The system of mineralogy Vol. III. — K o c h S. — S z t r ó k a y K. I. (1967): Ásványtan. II. kötet, Tankönyvkiadó. Budapest — K o c h S. (1960): Magyarország ásványai. Akadémiai Kiadó. Budapest

### Tridymite crystals from Márianosztra

B. Nagy

In the summer of 1969 a great amount of tridymite crystals (Fig. 1) were found in vesicular, hypersthenic biotite-amphibole andesites, exposed in an abandoned quarry, the so-called Briezka quarry, near Márianosztra village, Börzsöny Mountains, North Hungary. The crystals largely vary in size, from 2—3 mm to 1 cm. They are constituted solely by basal pinacoids (0001) and prismatic planes (1010). Twin crystals are common. One of the most spectacular twin groups is illustrated in Fig. 2.

In the laboratories of the Hungarian Geological Institute, Budapest, the tridymite crystals were subjected to a complete series of chemical analyses, X-ray diffraction measurements (Table I) and testing with derivatograph (Fig. 3).

Beside the tridymite a varied assemblage of minerals can be found in the cavities of the andesites. Listed in the succession of their segregation, these are the following: tridymite, amphibole, hematite, sphalerite, siderite, chalcedony, aragonite, calcite and wad. On the basis of the mineralogical, petrographical and petrochemical analyses of the fresh and cavity-mineralized andesites, the only plausible genetic interpretation seems to be that the minerals have developed as a result of mineralogical re-arrangement of andesite material (see Table III), since chemical analyses have not shown any difference in composition.

# Gellért-hegyi kelta település vályoganyagának földtani vizsgálata

dr. h. c. dr. Vadász Elemér

B. Bónis Éva múlt év végén az Akadémia kiadásában német nyelven megjelent „Die spätkeltische Siedlung Gellérthegy Tabán in Budapest” c. nagyszabású régészeti monografiában, gyakoribb római korú leleteken kívül, régészeti irodalmunkban első ízben ismertet és gazdag fényképekkel ábrázol későkelta vályogház létesítmény-részeket és múzeumi őrizetben levő vályog-darabokat, a XVI., XVII. táblán szemléltetett tölgylevél, nád és ágdarabok fényképével. Ezek a vályogleletek nem tartoznak ugyan Pannónia római korú építő és szobormű kőanyagok régészeti leleteinek földtani vizsgálatát tárgyaló, kiadás előtt álló, összefoglaló tanulmány tárgykörébe, mégis fölkeltek a figyelmünket, a vályoganyag kőzetminőségének a római anyagokhoz hasonló módszeres vizsgálatára. Hasonló vályogletesítmények mutatkoztak ugyanis a dunaújvárosi rendszeres újabb régészeti kutatásokban, de azokból vályog-anyag nem maradt meg vizsgálatra alkalmas mintadarabokban; időközben a felszíni, szárazföldi térszínen, szétázott, esőzések során elmosódhatott.

A gellért-hegyi kelta minősítésű vályogból, a Fővárosi Múzeumban levő vályogkemence-leletből kapott mintadarabkát szétátzatva és iszapolva üledékföldtanilag minden jellegében vizsgáltuk a lelethely földtani ismeretében, annak tudatában, hogy a vályog kőzetanyaga a jellegzetes oligocén tengeri mikrofossziliás (foraminiferás „kiscelli”) agyag vagy az ottani szárazföldi löszből, illetve annak felszíni agyagos mállási termékéből származhatik. A mintadarab vizsgálati eredménye határozott löszanyagra utal a jellemző *Bulimus* csigahéjtöredéken kívül növényi szántöredékekkel, *Graminea*-pollen, gomba spóra és fitolit-tartalommal, valamint szélfújta kerek homok és finom iszap ásványtörmelék szintes településű rétegekkel (tetőlösz). H. dr. Deák Margit meghatározása szerint 5 db *Quercus*, 1 db *Myrtaceae*, 2 db hárs, 1 db *Podocarpus*, 2 db *Plantago* (útifű), 1 db *Ericaceae* (hangafű), 15 db *Amaranthus* (paraj-sóska), 3 db *Umbelliferae* (harangvirág), fészkes rétlakó évelő, 4 db egyéb *Gramineae* (fűnemű), 1 db *Typha*-pollen s 9 gombaspóra maradvány, összesen 49 mikroflóra tartalommal. Ezek mind jellegzetes rétszínt jeleznek szárazföldi helyben élt flóraelemekkel. Egyetlen *Typha*-pollen vízi, vízparti-sekélyvízi növény, aminek kis számaránya részben a vizsgált kismennyiségű anyagra vezethető vissza. Valószínűleg a mai vályogvetés módján készült vizes keverőgödörben élt.

Hasonlóan löszeredetű lehetett a dunaújvárosi kelta vályogtelepülések vályog-anyaga is az ottani kötelen, löstérszínen. Ez a flóraösszetétel dr. Krivan Pál véleménye szerint a pleisztocén wümi szakának végén, a holocén (anthropogén) határán történt löszképződés növényősföldrajzi viszonyait jelző, a csillagászati és földtani abszolút időszámításban egyértelműen mintegy 10–12 000 év előtti időt jelez.

# A magyarországi szarmata ritka ősmaradványai

dr. Boda Jenő

Ezzel a címszóval illethetjük azokat a fajokat, amelyek a tortonai emeletből igazi relik-tumként maradtak fent a szarmatában. Bár B i t t n e r, A. (1883) a többi fajt is a medi-terránból vezeti le — és nem kétséges, hogy onnan származnak —, de megjegyzi, hogy bé-lyegek erősen megváltoztak a sótartalomcsökkenés következtében. Azok a fajok viszont, amelyek változás nélkül találhatók a szarmatában, igen ritkán és rendszerint csak 1—1 példányban fordulnak elő.

E rövid tanulmány megírására az adta az indítékot, hogy legújabban a *Pholas* cf. *homairei* d' O r b. bal teknője került elő teljesen ép megtartásban. Nem ez az első hazai lelet, mert V i g h Gyula (1939) említ egy *Pholas* sp.-t a Verpelét környéki szarmatából. Ez azonban az idők folyamán elveszett. A nemzetség a külföldi szarmatában nem ismeretlen. P a p p, A. (1956) a Bécsi-medencebeli szarmata magasabb részéből egy kétké-nyős példányt említ, a Grázi-medencében pedig szinte viszonylag gyakori az alsóbb szint-ten. Bulgária szarmatájának besszarábiai alemeletéből ugyanezen faj 10 példányát em-líti K o j u m d z s i e v a (1969), Románia szarmatájából S i m i o n e s c u — B a r b u ábrázolja (1940). A Szovjetunió szarmatájában is megtalálható a nemzetség K o l e s z n y i k o v (1935) szerint. Tehát el kell fogadnunk, hogy a *Pholas* élhetett a hazai szarma-  
tában.

Ugyancsak egy példányban ismert nálunk a *Psammobia labordei* (B o d a, 1959). A Bécsi-medencében több helyről van említve (P a p p, 1956). Bulgária, Jugoszlávia szarmatájában is megtalálták (S z t e v a n o v i c s — P a n t i c s, 1954).

A *Solen*, *Loripes* (= *Lucina*), *Donax* nemzetség 1—1 faja ugyan gyakoribb az előzők-  
nél, de nem általános elterjedésűek. A *Loripes* az újabb vizsgálatok szerint a Tinnye—  
zsámbéki-medence mélyfúrásainak szarmata üledékeiben nem is ritka. A szarmatánk alsó  
szintjének jellegzetes, meghatározó alakja. A *Donax* és a *Solen* valamivel ritkább.

A csigák közül a *Ringicula* eddig még csak nálunk került elő egy példányban. A *Nassa*  
nemzetség a várpalotai szarmatából is ismert, de ugyanitt a tortonai képződményekben  
nagy számban található. A *Clavatulula* (= *Pleurotoma*) nemzetség már gyakoribb, de nem  
általános elterjedésű, miként a *Natica* sem. A *Mitrella* nemzetség viszont ritkább. A *Te-  
rebralia bidentata* ugyancsak gyér előfordulása, bár több lelőhelyről ismertek. Az osztrák  
szarmatában ismeretlen, de a bulgáriai, valamint a szovjet szarmatában több alfaját  
különböztetik meg. Az említett nemzetségek szarmata fajai nálunk a szarmata alsó  
szintjében található, így annak meghatározó alakjai.

A Foraminiferidák közül a *Borelis melo* d' O r b. majdnem kőzetalkotó mennyiség-  
ben került elő a Sárreți-medencében, az Ősi környéken mélyített fúrás cerithiumos mészk-  
kövéből. A jó megtartású példányok miatt feltételezhetjük az autochton eredetet. A kör-  
nyező országok szarmatájában nem ismert.

K o l o s v á r y G. (1949) a magyarszéki szarmata agyagjából új *Balanida* nemzet-  
séget ír le. A külföldi szarmatában tudomásunk szerint ismeretlenek a Cirripediák.

A felsorolt nemzetségek és fajok — mint láttuk — legnagyobb rész hazánkban kívül  
is megtalálhatók a szarmata képződményekben. Ezekről tehát joggal feltételezhetjük,  
hogy kedvező körülmények esetén élhettek a szarmatában. Mindezekben túlméren: ta-  
lálkozhatunk olyan alakokkal, melyek csak egy lelőhelyről ismertek. Ezeknél sem szük-  
séges mindenképpen az allochton eredetet feltételeznünk.

A Bécsi-medencéből *Acteon*, *Turritella* és *Gastrana* is ismert. Utóbbi a Szovjetunióban  
is megvan, ahol még a *Cryptomactra* a középsőszarmata jellegzetes alakja. Bulgáriában  
szintúgy. Mint látjuk, van még „hiányunk” külfölddel szemben. Ezek a nemzetségek,  
fajok előkerülhetnek nálunk.

Többek között ezért is fontos volna, ha a mélyfúrásokkal oly sok helyen és gyakran harántolt szarmata képződményeket a specialista is láthatná.

### Irodalom

- Bittner, A. (1888): Über den Charakter der sarmatischen Fauna des Wiener Beckens. Jahrb. a. k. k. Geol. Reichsanst. XXXIII. — Boda J. (1969): A magyarországi szarmata emelet és gerinctelen faunája. A Magyar. Áll. Földt. Int. Évkönyve XLVII. 3. — Kojumdzsieva, E. (1969): Fossilite na Blgarija. VIII. Sarmat — Kókay J. (1954): A várpalotaiszarmata. Földt. Köz. LXXXIV. — Kolesznyikov, V. P. (1935): Szarmatszkie molluszk. Paleontologija SSSR. VIII. 5. — Kolosváry G. (1949): Új Balantidák a hazai harmadkorból. Földt. Köz. LXXIX. — Papp, A. (1956): Die Molluskenfauna im Sarmat des Wiener Becken. Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien. 47., 1954. — Chrétier Z. (1941): A Kárpátok által körülvev medencék szarmáciai képződményei és azok állatvilága. Mat. Term. Tud. Ért. LX. — Simionescu, J. — Barbu, I. (1940): La faune sarmatienné de Roumanie. Mem. Inst. Geol. al Rom. III. — Sztevanovics, P. M. — Pantics, N. (1954): Szarmatszka flora i fauna u uscecima jadranszke pruze kod Bozsarevca. Geol. anali Balk. p-va. XXII. — Vigh Gy. (1939): A Mátra déli aljának földtani viszonyai a Zagyva és a Baktai Hidegvölgy között. A Magyar. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1938—35-ről. II.

# Apró Ammonitesek fosszilizálódása Brachiopoda teknőkben

Vörös Attila\*

(1 ábrával)

A MÁFI által létesített kericséri (Bakony-hegység) liász szelvény pliensbachi Brachiopodáinak csiszolatos vizsgálata során feltűnt, hogy a teljesen zárt teknők némelyikének belsejében néha nem is egy apró *Ammonites* fosszilizálódott (1. ábra). A Brachiopodák kitöltő anyaga a vörös mészsizaptól a durva kristályos kalcitig változik, átmenetekkel. A vizsgált 30 példány közül 5-ben, összesen 11 apró *Ammonites* volt. Az 5 Brachiopoda példány a *davoei* és *stokesi* zóna különböző szintjeiből került elő és a *Prionorhynchia* (2 példány), *Gibbirhynchia*?, *Spiriferina* és „*Waldheimia*” nemzetségekbe tartozik. A 11 apró *Ammonites* legnagyobb mérhető átmérője 1,55 mm és 5,4 mm között változik, 3,9 mm-es átlaggal.

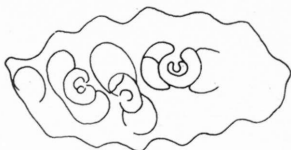
Az apró Ammoniteseknek *Brachiopoda* teknők közé történő bekerülésére elvileg négy lehetőség képzelhető el.

1. élő *Ammonites*, élő *Brachiopoda*
2. elpusztult *Ammonites*, élő *Brachiopoda*
3. elpusztult *Ammonites*, elpusztult *Brachiopoda*
4. élő *Ammonites*, elpusztult *Brachiopoda*.



1. ábra. Négy apró *Ammonites* egy *Prionorhynchia palmaeformis* (H a s, 1912) zárt teknőjé között. Nagyítás: 5 × (cellulóz-acetát levonot)

Fig. 1. Four small ammonites between the closed valves of *Prionorhynchia palmaeformis* (H a s, 1912). Magnification: 5 × (treated with cellulose-acetate)



Az élő *Brachiopoda* általában kis mértékben nyitja szét teknőit, behatolási kísérlet ellen pedig a teknők csapásszerűen gyors összezárásával védekeznek (R u d w i c k, 1965). Így az első két lehetőség kizárható a további tárgyalásból.

A 3. és 4. lehetőség közös problematikus pontja az üres, tátongó *Brachiopoda* teknőknek az Ammonitesek bekerülése utáni bezáródása. Ez csak olyan környezetben képzelhető el, ahol lökésszerű víz-, vagy üledékmozgások megváltoztatják a teknők helyzetét (pl. oldalán fekvő víz a hasi oldalra fordul).

Elpusztult Ammonitesek az üres, nyitott *Brachiopoda* teknők közé üledékmozgással, üledékkel együtt, vagy vízmozgással, görgetve sodródhatnak be (3. lehetőség).

\* Előadta a MFT Őslénytani Szakosztályának 1970. II. 2-i előadójülésén.

Az üledékekkel együtt történt besodródás ellen szól az a tény, hogy a vizsgált, tökéletesen zárt Brachiopodáknak csak egy része van mészsízzal kitéve. Ezen túlmenően, a vizsgált Brachiopodákban az Ammoniteseken kívül semmiféle más váz nem volt kimutatható, bár a beágyazó kőzetben apró Brachiopodák és egyéb bentosz szervezetek az Ammonitesekkel nagyjából azonos mennyiségben fordulnak elő.

Vízmozgás besodró hatása esetén, az apró Ammoniteseknek a faunaegyütteshez képest történő szelekciója nehezen magyarázható, bár a vázak hidrodinamikai sajátosságai bizonyos mértékben eltérőek. Ezenkívül azt, hogy egy nyitott *Brachiopoda* váz csapda szerepet játsszon a vízmozgástól sodort *Ammonites* vázakra nézve, meglehetősen véletlenszerű és ezért ritka jelenségnek tekinthetjük. Ezzel szemben a vizsgált anyag viszonylag gyakori jelenséget rögzít, ami nem magyarázható az eddigi tárgyalt módokon.

Kizárás alapon a 4. lehetőséghez jutottunk. Az élő Ammoniteseknek valóban nem jelenthetett nehézséget bejutni egy nyitott, üres *Brachiopoda* vázba. Ez, természetesen azonos életteret, vagy legalábbis az apró Ammonitesek számára is aljzatközelet életmódot feltételez. A kericséri *Brachiopoda* fauna nagy részének életterűl sekélytengeri sziklás aljzatot lehet valószínűsíteni (Géczy, 1970), ahol a hullámozás is érezhetően hatását. Ez az életter a fiatal Ammonitesek számára is elfogadható. Eichler és Ristedt (1966) ugyanis a mai *Nautilus*-t kimutatta, hogy az állat petéit sekélyvízben rakja le, és a kikelt fiatal egyedek egy ideig itt élnek. Wetzel (1959) a bielefeldi (Németország) toarciban talált példákat az *Ammonites*-lárvák bentonikus életmódjára.

A kericséri anyag a fiatal Ammonitesek sekélytengeri bentonikus vagy legalábbis aljzatközelet életmódjának újabb bizonyítékát adta. Emellett a Brachiopodákkal közös élethelyre hívja fel a figyelmet, ami mediterrán jellegnek látszik.

További megfontolásokat tehetünk arra vonatkozólag, hogy miért keresték fel a fiatal Ammonitesek a nyitott *Brachiopoda* teknőket. A következtetések itt már nagyon hipotetikusak.

Ha az Ammonitesek célja táplálékszerzés, tehát a *Brachiopoda* teknőkben bomlásnak indult lágytest fogyasztása lett volna, nehezen lenne érthető az együttes fosszilizálódás gyakorisága. A *Brachiopoda* teknők összezáródása ugyanis, valószínűleg csak egyszer történt meg. Ahhoz, hogy ilyen gyakran maradjon fogva *Ammonites*, fel kellene tételeznünk, hogy szinte állandóan a teknők között tartózkodtak, mintegy lakásként használva azt. Ez azonban nem lehetett így, mivel a mellékkőzetben nagy mennyiségben találunk szabadon fosszilizálódott apró Ammoniteseket.

Sokkal ésszerűbbnek látszik feltételezni, hogy az *Ammonites* behúzódása a nyitott teknők közé, és ezek becukódása szoros összefüggésben van, közös okra vezethető vissza.

Wetzel (1959) a németországi toarciban kimutatta, hogy az 1,5 mm-nél kisebb átmérőjű fiatal Ammonitesek bentonikus, a 6 mm-nél nagyobbak pedig már kifejezetten úszó, nektonikus életmódot folytattak. A kericséri példányok, méretük alapján a két említett életmód közötti átmenetet képviselhetők. Felhajtóerejük már nem tette lehetővé a határozottan bentonikus életmódot, manőverező képességük viszont még igen fejletlen lehetett. Ha vihar, vagy erős vízmozgás közeledését érezték, bizonytalan helyzetüket valamilyen résbe, vagy üregbe húzódvá próbálták javítani. Ha a kiválasztott üreg éppen egy nyitott *Brachiopoda* váz volt, az erős vízmozgás ezt könnyen átfordíthatta, esetleg más anyagot is helyezhetett rá. Így a menedékhely csapdává, és végül beágyazó-dási helyé válhatott.

## Irodalom — References

- Eichler, R.—Ristedt, H. (1966): Untersuchungen zur Frühontogenie von *Nautilus pompilius* (Liné). Paläont. Zeitschr., 40, 3/4, 173—191. — Géczy B. (1970): A kericséri (Bakony hegység) pliensbachi rétegek biosztratigráfiai értékelése. Ősl. Viták, 14. — Rudwick, M. J. S. (1965): Ecology and paleoecology. In: Moore, R. C. (Ed.) Treatise on Invertebrate Paleontology. (H) Brachiopoda. H199—H214. Kansas — Wetzel, W. (1959): Über Ammoniten-Larven. N. Jb. Geol. Pal., Abh., 107., 2., 240—252.

Fossilization of small ammonites in *Brachiopoda* valves

## A. Vörös

During the investigation of brachiopods in thin sections from the Liassic profile of Kericser Hill, Bakony Mountains, Hungary, the author was surprised to see that occasionally two or more small ammonites had been fossilized within some of the completely closed valves (Fig. 1). The substance, filling the shells of *Brachiopoda*, varies from red calcareous silt to sparry calcite. Of the 30 specimens examined, 5 were found to contain a total of 11 small ammonites. The brachiopods were collected from the Davoei and Stokesi Zones and belong to the genera *Prionorhynchia*, *Gibbirhynchia*?, *Spiriferina* and „*Waldheimia*”. The largest measurable diameter of the 11 small ammonites varies between 1,55 and 5,4 mm with an average of 3,9 mm.

After excluding of most of the possible causes, we arrived at the conclusion that the youthful ammonites must have been still alive while entering the empty, open *Brachiopoda* valves and that they must have later died just because of the closure of the valves. This provides one more proof to the benthonic, or at least near-bottom, mode of life of these youthful ammonites in a shallow sea environment. Besides, this is an evidence of a common biotope with *Brachiopoda*, which appears to be a Mediterranean feature.

Because of the high frequency of co-fossilization, it is reasonable to suppose that both the occupation of the open valves by the youthful ammonites and the closure of the valves may have been due to a common cause—the unusually strong agitation of water. As shown by Wetzel (1959), in the Toarcian of Germany the youthful ammonites smaller than 1,5 mm in size were bottom-dwelling organisms, whilst the forms larger than 6 mm had conducted a nektonic way of life. Judging after their size, the Kericser specimens seem to have been in an intermediate state between the two. To protect themselves against the intense water movement, they may well have fled into cavities, e.g. into the spaces between open *Brachiopoda* valves, which could then be easily closed and buried with sediment as a result of the same water movement.



# HÍREK, ISMERTETÉSEK

*Dr. Egyed László*  
(1914—1970)

A magyar tudományos életet súlyos veszteség érte: 1970. VII. 11-én szombaton, 56 éves korában váratlanul meghalt *Egyed László* Kossuth-díjas akadémikus, a neves geofizikus, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karának dékánja.

*Egyed László*t már fiatal korában mint feltűnően tehetséges szakembert, 1947-ben magántanárrá nevezték ki az Eötvös Loránd Tudományegyetemen. Négy évvel később ugyanott a geofizikai tanszék vezetője lett. 1956-ban egyetemi tanár, ugyanebben az évben választotta levelező tagjává a Magyar Tudományos Akadémia, s lett a Magyar Geofizikai Egyesület társelnöke, az úrkutatói kormánybizottság tagja.

*Egyed László* 1966-tól töltötte be az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karának dékáni tisztét, s ez évben választotta rendes tagjává a Magyar Tudományos Akadémia.

A világhírű geofizikus több hazai és nemzetközi szakbizottság tagjaként dolgozott, s részt vett a nemzetközi folyóiratok szerkesztő bizottságának munkájában is.

*Egyed László*t osztatlan részvét mellett 1970. július 20-án a Farkasréti temetőben helyezték örök nyugalomra. *Dr. Egyed László*tól a Magyar Tudományos Akadémia részéről *Dr. Barta György* akadémiai levelező tag, az Eötvös Loránd Tudományegyetem részéről *Dr. Nagy Károly* rektor, a Magyar Geofizikai Egyesület részéről és a Magyarhoni Földtani Társulat, valamint a MTESZ részéről *Dr. Stegena Lajos*, tanszéke részéről *Dr. Szemerédi Pál* vett búcsút.

## A Földtani Közlöny 100. évfolyamának megjelenése

mind a magyar tudományos élet, mind a nemzetközi földtudományi működés részéről osztatlan gratulációkat jelentett. Közülük egyet kiemelve közöljük Dr. F. M. Taylor sorait a Nottingham-i Egyetem Földtani Intézete nevében:

**EAST MIDLANDS GEOLOGICAL SOCIETY**

President: F. M. TAYLOR, Ph.D., F.G.S., M.I.M.M.

Department of Geology,  
The University,  
Nottingham.

3rd. July 1970

President,  
Hungarian Geological Society  
Institut de Geologie de l'Universite  
Budapest VIII

Sirs,

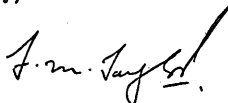
We take pleasure in sending to you congratulations on the production of the 100th. volume of Földtani Közlöny.

Please convey to the Editors our best wishes in the knowledge that they will continue to produce this publication and carry on improving both its format and contents.

We would also like to send <sup>to you</sup> our congratulations on reaching 100 years of Society history and hope that we can continue with our limited contacts achieved by the exchange of the Mercian Geologist with your most excellent Bulletin.

Best wishes, then, for the start of your second century!

Yours sincerely,



(Dr. F.M.Taylor.)

## Kitüntetések — Kinevezések

A Magyar Tudományos Akadémia osztályai az új alapszabályoknak megfelelően három évi időtartamra megválasztották az osztályelnököket és az osztály-elnök-helyetteseket. A Föld- és Bányászati Osztály osztályelnöke ill. osztályelnök-helyettese az 1970. évi közgyűlés után dr. Szűcs György-Kardoss Elemér akadémiai rendes tag, Társulatunk tiszteletli tagja ill. dr. Pécsi Márton akadémiai levelező tag, taktársunk. (Akadémiai Közl. XIX. (1970.) évf. 4. sz. 1970. márc. 13.)

A Magyar Forradalmi Munkás-Paraszti Kormány 1005/1970. (III. 5.) határozata a Tudományos Minősítő Bizottság titkári tisztsége alól Dr. Tóth Pált, a Magyar Tudományos Akadémia főtitkár-helyettesét — kifejtett munkája elismerése mellett — felmentette, és a Tudományos Minősítő Bizottság titkárává Dr. Meisler János egyetemi tanárt, Társulatunk társelnökét kinevezte. (Akadémiai Közl. XIX. (1970.) évf. 4. sz. 1970. márc. 13.)

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa Pálffy Józsefnek, választmányi tagunknak a függetlenségért, a szabadságért, a demokráciáért és a szocializmusért vívott küzdelemben kifejtett tevékenysége elismerésül a Felszabadulási Jubileumi Emlékéremet adományozta felszabadulásunk 25. évfordulója alkalmából.

A Magyar Forradalmi Munkás-Paraszti Kormány Magyarország felszabadulásának 25. évfordulója alkalmából dr. Körösi Lászlót, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt geológusát, Társulatunk Általános Földtani Szakosztályának ügyvezető elnökét a magyar Alföld földtani szerkezetének vizsgálata terén elért eredményeiért az Állami Díj III. fokozatával tüntette ki. (Akadémiai Közl. XIX. (1970.) évf. 6. sz. 1970. ápr. 17.)

## Első földfénykép-interpretálási kiállítás

Budapest, 1970. április 16—26

Három évvel ezelőtt, 1967 tavaszán a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület Párizsból kapott képanyagról állította össze az ilyen jellegű első kiállítását. Ez inspirálta a magyar szakembereket a légifényképek fokozottabb használatára. Így született meg a Vezérkar támogatásával az új kiállítás, amelynek célja elsősorban az volt, hogy magyar képanyagot és magyar szakembereket interpretálására mutassa be. A kiállítás szemlélteti a légifényképezés általános problémáit, műszereit, majd a különböző területeken való felhasználását, így a geomorfológiában, hidrológiában, geológiában, mezőgazdaságban, talajtanban, földhasznosításnál, meteorológiában, vadszámlálásnál, lakóépületek és műemlékek rekonstrukciójánál, tervekészítésnél, botanikában, archeológiában, úttervezésnél egyaránt.

A fotogeológiai kiállítás tizedrészt képezte. Ennek nagyobbik részét a Magyar Állami Földtani

A Központi Földtani Hivatal elnöke Magyarország felszabadulásának 25. évfordulója alkalmából dr. Csécsy Gábor választmányi tagot, valamint Erkel Andrást, dr. Gabos György, dr. Hegedűs Ferenc, dr. Karácsonyi Sándor, Mozsolits Tibor, Széles Csaba, dr. Szepesházy Kálmán, dr. Vigh Gusztáv és Zsille Antal taktársakat a Földtani Kutatás Kiváló Dolgozója címmel tüntette ki.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa a magyar meteorológiai szolgálat százéves jubileuma alkalmából a Munka Érdemrend arany fokozatával tüntette ki dr. Réthly Antalt, a 91. évében levő nyugalmazott igazgatót, a magyar meteorológusok nekorát. A kitüntetést az Országos Meteorológiai Szolgálat székházában rendezett ünnepségen Kis Árpád miniszter, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság elnöke nyújtotta át a kiváló szakembernek, Társulatunk régi tagjának. (Magyar Nemzet, 1970. ápr. 18. XXVI. évf. 90. sz.)

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége Magyarország felszabadulásának 25. évfordulója alkalmából MTE SZ-díjban és a vele járó tízezer forint jutalomban részesítette dr. Sztróky Kálmánt, választmányi tagunkat és dr. Vitális Sándort, a Magyar Hidrológiai Társaság nekorát, választmányi tagunkat a MTE SZ-ben egyesült tudományos társulatok felvirágoztatásáért kifejtett, több évtizedes, elévülhetetlen érdemeik elismerésül.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa nyugállományba vonulása alkalmából, érdemfennem munkássága elismerésül dr. Székessy Vilmosnak, a Természettudományi Múzeum főigazgatójának, tudományosunk jeles pártfogójának a Munka Érdemrend arany fokozatát adományozta. (Művelődésügyi Közl. XIV. évf. 9. sz. (1970. máj. 7.)

Intézet térképezési osztályain hasznáit típusos felvételek adták, így a Budacsony vulkáni kúpja, a cserhátsági andezittelek, az alföldi morotvák stb. légifényképei. A másik rész azok a külföldi képek akották, amelyeket földtanilag először magyar szakemberek értékelték ki. Ezek a képek fejlődő országokban készültek (Yemen, Irán, Peru). Sajnos a légifényképeket — a kiállítás népszerűsítő jellege miatt — sztereoszkópiusan nem lehetett oemutatni. Egy vitrinben a fontosabb légifényképinterpretálási irodalommal is megismerkedhetett a látogató.

A kiállítás a légifényképek sokoldalú használatára kívánta felhívni a figyelmet. Remélhető, hogy a magyar geológiai térképezésben is — a módszer gazdaságossága miatt — hamarosan szélesebb körű megteretése talál.

Cz a k ó Tibor

Bachmayer, F.—Zapfe, H. (szerk.): Schätze im Boden. Bilder aus Österreichs geologischer Vergangenheit

(Kincsek a talajban. Képek Ausztria földtörténeti múltjából) 181 old., 218 ábra, 1 térkép-ábrázolat, 2. kiadás Bécs 1969.

A pompás kiállítású könyv a bécsi Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytani Osztályának az anyagából ad szemelvényeket a magasabb szintű népszerűsítés vonalán. Együttáll olyan cikkeket is tartalmaz, amelyek a bemutatott anyag megteretése szükséges általános tudnivalókat közlik. Ilyen mindjárt az első tanulmány is (Bachmayer és Zapfe tollából),

amely a Föld és az élet történetének címszáva alatt végeredményben az egész munka keretét jelenti.

A következő cikk az Osztály kiállításának kalauzáként fogható föl szebbnél szebb fényképekkel.

Ezután Kirnbauer F. Ausztria bányászata, majd Bachmayer F. az ősmaradványoknak a földtörténeti múltira vonatkozható dokumentum-

jellegét mutatja be számos első alkalommal közölt fényképpel kiegészítve.

K a m p t n e r E. a kőzetalkotó növényi maradványokkal foglalkozik, majd ismét B a c m a y e r tollából következnek a Trilobiták, azután pedig az Ammonoiták bemutatása. Ugyancsak ő ismerteti a Brachiopodákat is.

K o l l m a n n H. A. az osztrák paleozóikum fosszilis növényi és állati maradványait tárgyalja.

Z a p f e H. az alpi triász és jura tengerének szervezete és üledékeit mutatja be az avatott szakutód kiünő összefoglalásával, tüneményesen szép és didaktív fényképekkel.

Jura kori zátonyt ismertet B a c m a y e r Ernstbrunn közeléből. Közölt fényképei között a zátonymészkő vékony csiszolati képe csakúgy figyelmet érdemel, mint a testfossziliákról adott fényképek.

Az alpi Gosau-formáció tengeréről ismét Z a p f e ad pompás ismertetést. Ebben részletesen foglalkozik a Hippuritesszel, valamint a gosai formáció egyéb jellegzetes maradványaival.

Ugyancsak Z a p f e írta a Bécsi-medence földtörténeti múltbeli tengeréről szóló cikkeit is. Időbeosztási táblázatában az 1967-ben elfogadott terminológiát használja.

A fiatalabb harmadidőszaki és pleisztocén kori szárazföldi állatvilág Bécs környékéről ismert maradványaival is Z a p f e ismertet meg bennünket.

A Természettudományi Múzeum Geo-paleontológiai Osztályának munkásságáról az Osztály jelenlegi (B a c h m a y e r) és előző igazgatója (Z a p f e) közös sorokban számol be.

A következő fejezetben K o l l m a n n H. A. ad ismertetést a kiállítási gyűjtemény azon darabjairól, amelyekre külön is felhívják a látogatók figyelmét.

B a c h m a y e r és C o r n e l i u s F u r l a n i Márta rövid összefoglalásban ismertetik Bécs földtani helyzetét. Fejlesztésüket fénykép és térképvizuális észlelési ki.

Az utolsó fejezet betűrendes mutató Ausztria legfontosabb ősmaradvány-lelőhelyeiről. A helységneven kívül a földtörténeti kort, a fáciést és az előforduló ősmaradványokat tünteti föl.

A könyv végén 1:200 000 méretű térképvizuális ismertetést meg bennünket Bécs környékének földtani felépítésével és a terület ősmaradvány-lelőhelyeivel.

A tartalomilag és kiállításban egyaránt kifogástalan munka mindenképpen követésre serkentő példaként szolgálhat.

B o g s c h L.

## N o r d s i e c k, Fritz: Die europäischen Meeresmuscheln (Bivalvia) vom Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer

256 old., 26 tábla rajz, 2 tábla színes fénykép. Stuttgart (Gustav Fischer) 1969

A könyv az egyes rendszertani egységekről pontos leírást ad. Egyúttal összevetve, a leírások nem mindig viszonyíthatók kielégítő módon. A 26 táblán található 903 tollrajz jó szemléltető anyag. A kagylók osztályán belül négy rendet különböztet meg: 1. *Protobranchia*, 2. *Füibranchia* (I. *Taradonta*, II. *Anisomyaria* alrenddel), 3. *Bulimulibranchia* (I. *Heterodonta*, II. *Adapedonta*, III. *Anomalodesmacea* alrenddel) és 4. *Septibranchia*.

Az alfajokon kívül variánsokat ill. variációkat is megkülönböztet, gyakran ábrázol is. Néhány alakról is vizsgont sajnálatosan nélkülözünk kell a rajzot.

Nagyon hasznos segédkönyv a harmadidőszaki, elsősorban miocén kagylókkal foglalkozó paleontológus számára.

B o g s c h L.

## S c h e l l h o r n, Martin: Probleme der Struktur, Organisation und Evolution biologischer Systeme

134 old. Jena (Gustav Fischer) 1969.

Az élvezetes stílusban írt könyv bevezetőjében utal a szerző D u b i n i n nyomán arra, hogy az evolúciós szemlélet történetében D a r w i n és M e n d e l után most harmadik szakasz kezdődik. Ezt a molekuláris biológia és a kibernetika örítási jelentőségű eredményei indították meg. Sajnálatos ténynek könyveli el, hogy a fejlődéstörténeti elemletek kérdéseit a paleontológusok, genetikusok, embriológusok és a rendszertan művelői többnyire csak mellékesen tárgyalják. Ebből egyoldalúság is származik. A kérdések széleskörű filozófiai megvilágítása márcsak azért is fontos lenne, mert a fejlődéstörténeti tények a dialektikus materializmus kitűnő szövetségesei a miszticizmus és az irracionális elleni küzdelemben.

Megállapítja, hogy a törzsfelődés kutatása (phylogenetika) lényegében a törzsfák alakjában feltüntetett rajzok közli összefüggéseket és törvényszerűségeket vizsgálja, míg a fejlődéstörténeti (evolúciós) kutatás elsőrendű feladata, hogy vizsgálja a fejlődést megszabó tényezőket, a fejlődéstörténeti mechanizmusát és az azt irányító törvényszerűségeket.

Részletesen foglalkozik a determinizmus kérdésével s itt különösen D o b z h a n s k y nézeteivel polemizál. Bioszférán, K ü h n e l t-tel szemben, V e r n a d s z k i j eredeti értelmezése szerint bolygónk élőlényeinak összességét érti. A bioszféra hierarchikus osztályozásán keresztül jut el a környezetnek P a w e l z i g szerinti megfogalmazásához. E szerint valamely biológiai rend-

szer környezete azon tárgyakat és jelenségeket foglalja egybe, amelyekkel a rendszer térdőbeli helyzete és mennyiségi sajátosságai alapján közvetve, vagy közvetlenül kapcsolatba kerülhet.

A fogalmak tisztázását szolgáló fejtegetésében érdekes módon az ökoszisztémából, majd a biocenosisból kiindulva a populációt keresztül jut el a biológiai egyed tárgyalásához. A biocenosisban viszonylagosan önálló rendszert lát. (Ebben a fejezetben többször is idézi B a l o g h J.-t.)

A populációt „elemi evolváló egységnek” tekinti. Ezzel összefüggésben tárgyalja a populáció evolúciós irányát és „trend”-jét, az alkalmazkodás (adaptáció) és előalkalmazkodás (praeadaptáció) fogalmát S i m p s o n értelmében, az ivari kiválasztást és a törzsfelődés tempóját (ezzel kapcsolatban kritikai megvilágításba kerül egyebek között T e i l l h a r d e C h a r d i n P. is).

A biológiai egyedtel kapcsolatos fejezetben különösen az egyedfelődés kérdésének szentel nagyobb teret s ezzel együtt elég részletesen tér ki a mozaikfelődésre is. Az utolsó fejezet a biológiai rendszereket mint történeti rendszereket tárgyalja. Itt találjuk a legtöbb pontos fogalmi meghatározást.

A könyv kitűnő összefoglalás mindazok számára, akik a fejlődéstörténeti kérdéseket filozófiai megvilágításban is meg kívánják ismerni.

B o g s c h L.

Podzeit, W.—Steininger, F. (szerk.): Geologie und Paläontologie des Linzer Raumes. Der Boden von Linz

200 old., számos szövegszerű ábra, 19 fényképtábla, 6 térképvázlat-melléklet. (Linz 1969)

A szép kiállítású kiadvány Linz városi múzeumának és a felső-ausztriai országos múzeumnak a kiállításához szolgált vezetőül. A bevezetőben értékes ismeretéseket kapunk a földtan és ösleánytan területéről.

F. r. h. W. Linz és tágabb környéke földtani kutatásának történetéről számol be (p. 14–21). Utal arra a nagy fejlődésre, amelyet a földtan a 19. sz. elejétől napjainkig megtett és sokféle ágazásával a „geotudományok” fogalmának kialakulásához vezetett.

T. h. i. e. l. e. O. tanulmánya a Mühlviertel kőzeteinek fizikai módszerekkel történő kormeghatározásával foglalkozik (p. 24–33.) A kálium (argon-, rubidium) stroncium-, uránium (ólom- és thorium) ólom- módszerrel ismerteti. A felső-ausztriai kristályos kőzetek biotitjának és muszkovitjának korára az első két módszerrel 300 millió év körüli értékeket kaptak a különböző szerzők.

A következő tanulmányban S. t. e. i. n. i. n. g. e. r. F. Linz környékének harmadidőszaki képződményeivel foglalkozik (p. 36–52.) Rövid bevezetés után a felsőligocén, miocén és pliocén ausztriai tagolását és e tagolás kialakulásának történeti előzményeit ismerteti. Az oligocén–miocén határát alkotó egorient Ausztriában a puchkirchener rétegek képviselik, amelyeknek linczi környéki megfelelője a linci homok. Ennek növényi és állati ösmaradvány-tartalmát részletesen közli. Megemlíkezik az életrajzokról is.

A linci homok medence-facieseként a palás agyag (idősebb slir, foszforitos agyag, slir, melettás slir) fejlődött ki. Ennek is részletes flóra- és faunalistáját közli.

A puchkirchener rétegekhez sorolt képződmények korát az *Almaena osnabrugensis* (R. o. e. m. e. r) és a *Miogyopsisina* (*Miogyopsisinoides*) *formosensis* Y. a. b. e. t. H. a. n. z. a. w. a. igazolja a puhatestű- és emlősfauzával együtt.

Az eggenburgien biztosan nem mutatható ki Linz környékén.

Az ottngangien az innyiérteli rétegsorozatot tartalmazza. Ebben foszforitos homok és robulusos slir van. (Flóra- és faunalista.) A foszforitos homok és a robulusos slir egykorúságát ösmaradványokkal bizonyítja.

A részletes irodalomjegyzék mellett a dolgozat nagyon értékes része a korbesztési tábla.

Steh n, O. E. L.: Zur Fossildeformation im Rheinischen Schiefergebirge

(Kövületek deformációja a Rajnai Palahegységben). — Forsch-Ber. Nordrhein-Westfalen, Nr. 1928. 31 old. 19 ábra. Köln und Opladen, 1968.

Valamely kőzettest tektonikai igénybevételének fókát és irányát lemérni gyakran nyúlunk a kövült szerves maradványok után. Az ilyen vizsgálatokhoz leggyakrabban alkalmazott kövületek közé tartoznak a Crinoideák nyéltagjai. Ezek eredeti körhengeres alakjából, mint feltételezésből kiindulva, ha a nyéltag leletek elliptikus metszetűek, a csuklófelületek hosszabb és rövidebb tengelyének viszonyából a deformáció foka, a két tengely helyzetéből a deformáció iránya térben következtethető ki.

A szerző érdekes tanulmányában arra mutat rá, hogy ez a kiindulás hibás, elsődlegesen is ellipszis metszetű Crinoidea nyéltagokat kell számításba venni. Példákkal mutat rá, hogy a tengelyindex mellett mindenkor figyelembe veendő a csuklófelületek domtorzata

S. p. i. l. l. m. a. n. n. F. Linz környékének fosszilis emlősfauzáját tárgyalja (p. 56–66). A pleisztocénnál idősebb maradványokat csak a linci homok szolgáltatott, ebben változatos fauna található.

Linz környékének negyedidőszaki képződményeivel és vízföldtanával K. o. h. l. H. (p. 72–88.) foglalkozik.

J. a. n. o. s. c. h. e. k. R. tanulmánya ismerteti meg a felső-ausztriai kőolaj- és földgázlefordulásokkal. Az illusztris viszony rövid történeti áttekintés után a molassz-öv földtani szerzőit mutatja be. A medencealjatban felsőkarbon, permotriász, felsőjura és felsőkréta mutatható ki. A medencekitöltés 3 ciklusban (1. felsőeocén–legalsó rupelien, 2. rupelien–felsőottngangien, 3. karpátién alsópliocén) ment végbe. A szerkezeti mozgások 3 szakaszban játszódhattak le.

Általános áttekintés után először a felső-ausztriai kőolaj-, majd a földgázmezők részletes leírása következik, azután a kutatás és a termelés adatait közli. A kitűnő munkát a könyv végén mellékletként található 6 térképvázlat egészíti ki.

Felső-Ausztria iparilag hasznosítható kőzetéről K. i. e. s. l. i. n. g. e. r. A. munkája (p. 110–117.) ad számot. Külön-külön tárgyalja a kristályos alaphegység és az alpi kőzetek előfordulását. Utóbbi csoportban a Mészkö-álpok, a flis- és a molassz-öv hasznosítható kőzetfajta ismerteti. A jégkorszaki képződmények közül is több nyer ipari alkalmazást.

A felső-ausztriai kőbányaipar jelentőségét mutatja az a tény is, hogy az iparágban foglalkoztatott dolgozók száma eléri a 1800 főt.

A könyvben ezután a tkp.-i kiállítási vezető következik, amelynek keretében még további tudományos cikkek is találhatók. Így S. p. i. l. l. m. a. n. n. F. az alsópliocén, majd a pleisztocén emlősfauzáját ismerteti. A fényképtáblák jó kiegészítői a cikkeknek és kitűnő kivételként méltán érdemelnek dicséretet.

Az a meggyőződésünk, hogy ez a kiadvány nemcsak vidéki, hanem fővárosi múzeumainknak is példaadással szolgálhat.

B. o. r. s. c. h. L.

A szerző érdekes tanulmányában arra mutat rá, hogy ez a kiindulás hibás, elsődlegesen is ellipszis metszetű Crinoidea nyéltagokat kell számításba venni. Példákkal mutat rá, hogy a tengelyindex mellett mindenkor figyelembe veendő a csuklófelületek domtorzata

és a bezáró üledék struktúrája is avégből, hogy a hibás interpretáció elkerülhető legyen. A Rajnai Palahegység ún. Mühlenbergi homokok összetételén végzett vizsgálatokból kiderül továbbá, hogy a nyéltagok hosszabb tengelyének maximumai csak nagyon ritkán felelnek meg pontosan a gyűrődési tengely általános csapásának és erősebben kötődnek az üledékképződés medencéjének eredeti struktúrájához, mint a tektonikai nagyformákhoz.

A szerző a kövületek deformációjának analízisével és azok regionális kiértékelésével nagyon kritikusnak járt el. Nézte szerint a hosszabb tengely maximumainak mai képe – legalábbis munkaterületén – elsősorban a nyéltagok üledékképződésileg megszabott elrendeződésének, és csak kevésbé azok későbbi tektonikai átfarmálásának eredménye.

K. a. s. z. a. p. A.

## Bibliographic list of Publications written by the Staff of the Academy of Mining and Metallurgy

(főszerkesztő: O g l a n i e z k i - P o c z o b u t t M.) I. kötet Krakow, 1959; II. kötet Krakow, 1969.

A krakkói Bányászati és Kohászati Akadémia Lengyelország felszabadulásának 20-ik évfordulója alkalmából, 1959-ben kiadta az akadémia tanárai és hallgatói által írt szakirodalmi tanulmányokat. Az ország függetlené válásának 50. évfordulója pedig, ami egyben azonos az akadémia alapításának fél évszázados jubileumával, az 1959–1967 közötti évek szakirodalmi termésének hasonló bibliográfiája jelent meg.

Az I. kötet 4223-, a II. kötet pedig 7489 számozott tételt tartalmaz. A szerzők száma a 3000-et meghaladja. A bibliográfiában csakis lengyel szerzők munkáit adták közre, akár hazai, akár külföldi lapba írtak. A mű minden tanulmány és könyv címét a lengyelben kívül angolul is közli, azonban annotációk nélkül. A feldolgozott folyóiratokat közelebbről elemezve meglepő kép tárul elénk. Kevés főiskola dicsekedhetne ilyen kapcsolatokkal! Megszámoltuk a két kötetben felsorolt forrásokat, s kiderült, hogy 298 lengyel folyóirat és egyéb periodica mellett 31 német, 20 angol, 14 szovjet, 10 francia, 8 USA-beli, 5 magyar, 5 cseh, 4 szlovák, 3 olasz, 2 kanadai, 2 román, 2 osztrák, valamint 1–1 holland, svájci, kínai és indiai (összesen 408) folyóiratban jelentek meg a lengyel bányá- és kohómérnökök szakcikkei. Tehát 298 lengyelrel szemben 120 külföldi folyóirat áll (37%).

Az 1959–1967 időszakra elkészítettük a szerzői termék szakonkénti kimutatását. Az alábbi kimutatás áttekintést nyújt arról, hogy az egyes tudományok milyen mértékben művelik ma Lengyelországban. Az összehasonlításhoz kitűnik, hogy egy-egy szerző – tudományonkénti – átlagosan hány dolgozatát szerepel a bibliográfiában. Ime, csoportok szerint:

Atomfizika	7,0	Bányászat	6,0
Fizika	8,7	Mechanika	5,7
Geológia, stb.	6,7	Geodézia	5,7

Űntés-technika	6,4	Tüzeléstechnika	4,9
Kémia	6,2	Kerámia	4,8
Metallurgia	6,1		

Érdemes még egy pillantást vetni az évenkénti termelésre. Az alábbi összeállításból az tűnik ki, hogy egy-egy tudományágban évente hány dolgozat jelent meg.

Geológia stb.	204,0	Géptan	87,6
Metallurgia	174,0	Atomfizika	83,2
Bányászat	170,0	Kerámia	65,3
Mechanika	161,2	Fizika	63,5
Kémia	140,0	Vogyes	62,0

Elektro-technika	52,7	Egészség- védelem	34,6
Űntéstechnika	47,2	Fémek meg- munkálása	31,4
Tüzeléstechnika	40,2	Automatika	27,0
Geodézia	40,0	Életrajzok	25,4
Matematika	35,0	Gazdaságos- ság	25,0
Oktatás	21,4	Építés- technika	17,0
Fémkohászat	20,2	Konferenciák	12,0

Amikor szívóbb a legjobbakat kívánjuk a krakkói lengyel Bányászati és Kohászati Akadémiának fennállása fél évszázados jubileum alkalmából, csak a legnagyobb elismerés hangján szólhatunk lengyel kollégáinkról, akik a szörnyű háborús veszteségeket helyrehozva, csodálatra méltó kedveléssel és kitartással dolgoznak az új Lengyelország felvirágoztatásáért.

B e n d e f y László

## Geológiai matematika

(Geológia és matematika) red.: E. E. F o t i a d i, Nauka, Novoszibirszk.

A Nauka novoszibirszki részlege igénytelen küljeű könyvecskét jelentetett meg 1967-ben. Ez a könyv a szibériai tudósvárosban a matematikai földtan lehetőségeinek tanulmányozására életre hívott, matematikusokból, geofizikusokból és geológusokból álló kutatócsoport közös publikációja, amely először foglalja össze a „szibériai iskola” törekvéseinek eredményeit a földtan egy logikailag ellentmondásmentes és egyértelmű fogalomrendszerének megalkotására.

Szerzők véleménye szerint a földtan jelenleg is olyan tudomány, amelynek nincsen elmélete, csak az „elméleteknek” kusza, többnyire a specialisták számára is áttekinthetetlen tömege. A földtanak nincsen komoly formális bázisa, fogalmi ködösek maradtak és mindenki úgy értelmezi őket, ahogy hangulata diktálja. Az őriási költséggel megteremtett „anyagvizsgálati eredmények” „értelmezése” többnyire teljesen semmitmondó eredményt vezet, és amíg a földtan nem veszi át a tudományok nemzetközi nyelvét, nem is vezethet. A földtani „tudományos” „kutatás”, tartalmát tekintve, még napjainkban sem vethető össze egy ezakkt tudományban folytatott valamilyen kutatással, hanem hasznos nyersanyagtelepeknek a földtani jelenségekhez képest túlzottan is egyszerűnek tűnő módszerekkel történő keresését jelenti.

A földtani tudományok ezakktá tételére kialakult matematikai földtan napjainkig néhány jelentősebb centrum körül fejlődött. A Szovjetunióban V i s t e l i u s leningrádi intézete matematikai modellek konstrukciójával szerzett világhírt, a dél-afrikai és francia iskolák a koncentrációfüggvények tanulmányozása, mintavétel, kétszámítás területén értek el komoly eredményeket,

az USA-ban a modern kőolajpárral együttműködve a kansasi egyetem és földtani Szókratán számítási- és programtechnikai szempontból végez úttörő munkát, C h a y e s és K r u m b e i n munkatársaikkal magas színvonalon alkalmaznak statisztikai módszereket a kőzettanban stb.

A szibériai iskola ismerte fel, hogy mindezeknek a matematikai módszereknek az igazán effektív alkalmazása csak a földtan ezakkt formális alapokra helyezése után várható.

Az akadémgorodoki tudóscsoport erre a hatalmas feladatra vállalkozott.

Könyvük öt fejezetre oszlik. Az első fejezet összefoglalja a matematikai geológia történetét, teljesességgel bizonyítja. Ennek a fejezetnek szokatlan szerkesztelmességét az indokolja, hogy a szovjetunióban máznak a kibernetikának a térhódítása hosszú évek alatt, nagy harc közepette történt meg, és a „tartalmás” tudományokban a vita hullámai mostanig sem útlek el. A második fejezet a klasszifikáció diszkrét matematikai alapjait, földtani alkafelismerési feladatokkal foglalkozik, a harmadik, kimutatva a legalapvetőbb földtani fogalmak alkalmatlanságát arra, hogy alapokul szolgáljanak, kísérletet tesz egy olyan „nyelv” és szimbolika definiálására, amely segítségével a földtani feladatok jelentős része megfogalmazható. A negyedik fejezet a „földtani idő”, a „genesis” és a „térképezés” speciális kérdéseivel foglalkozik, majd a zárófejezet matematikai geológiai kutatócsoportok szervezésének, lépcsőzetes fejlesztésének sémájával ismert meg.

Egy ilyen rövid ismertetésben nem vállalkozhatunk arra, hogy a könyvvel részletesebben megismerjük.

A könyv kivételes jelentősége nem is csak az általuk adott konkrét formalizmusrendszerben rejlik, bár a szerzők azóta is számos cikkben bizonyították használhatóságát, hanem sokkal inkább abban, hogy felismerték, hogy ilyenre szükség van. Művük ezenkívül, bár nehéz olvasmány azok számára, akik „geológusszintű”

matematikai ismeretekkel rendelkeznek, nagyon hasznos gondolkodásfejlesztő olvasmány és számos részben közvetlenül felhasználható módszereket is ismert. Magyar nyelven a MÁFI könyvtárában olvasható.

Dienes István

### Moore, G. T.: Interaction of rivers and oceans — Pleistocene petroleum potential

(A folyók és óceánok egymásra hatása — A pleisztocén kőolaj lehetősége.) Bull. of American Association of Petroleum Geologists. 1969., V. 53., No. 12., p. 2421—2430.

A szerző az egyik amerikai olajtársaság kutató-ábratörőjének tagja, rövid tanulmányában arra, az elméleti és gyakorlati szakembereket egyaránt foglalkoztató kérdésre próbál feleletet adni, hogy várható-e fiatal kanozós üledékekben jelentősebb, gazdaságosan kitermelhető szénhidrogénelőfordulások. Néhány, axiómaszerű, tényekkel még nem teljesen bizonyított alaptételből kiindulva a vázlatában az óceánográfia, sedimentológiai és kőolajkutatás legújabb eredményeire támaszkodik. Főbb megállapításait az alábbiakban foglalhatjuk össze.

1. A mai folyamok tölcseretorkolattal v. deltavidéket alkotva ömlenek a tengerbe. Az egyenes vízhozamú folyók — pl. Konzó — tölcseretorkolat jellemzi, amely a salfen keresztül tenger alatti kanyont vágva a kontinentális küszöbög érhet; a folyó ott vagy még tovább, a kontinentális lejtőn, sőt a mélytengeri sík területeken, közvetlenül v. közvetve (az egyszerű már lerakódott üledéket a hullámvérés, áramlás v. árapály stb. által újra szuszpenzióba vevé, többnyire turbidit jellegű képződményeket alkotva) tengeralatti törmelékűp alakjában rakja le a hordalékát.

A legnagyobb üledéksűrűséget éppen ebben a turbidit övben mutatták ki az óceángráfusok. A nem egyenes vízhozamú folyók torkolatába kisvíz esetében a tenger mélyen behatol, a folyóvíz sebessége lecsökken, a durvább törmelékanyag közvetlenül a torkolat közelében rakódik le (deltaképződés).

2. A kőolajképződés feltételei mindazokon a helyeken megvannak, ahol egyidejűleg nagy mennyiségű

szerves- és törmelékanyag rakódik le. Ilyen területek a folyódeltek ill. tengeralatti törmelékűpök (pl. Észak-Amerika atlanti parti folyói hordalékában a szerves anyag mennyisége 21—50%).

3. A pleisztocénben, különösen az interglaciális szakaszokban a nagy mennyiségű hó- és jég olvadása következtében a folyók vízhozama időszakokon keresztül egyenletesen magas volt. Ugyanakkor a szárazföldök lassú emelkedése következtében a folyók esése — különösen a torkolatvidék közelében — megnövekedett. Így a pleisztocén folyódelte csak kivételes körülmények között képződhetett, a folyók hordaléka a kontinentális lejtőkön ill. a mélyvízi sík területeken halmozódott fel. Végelemzésben a tenger alatti törmelékűpök a pleisztocén kőolaj legvalószínűbb anyai- (esetleg) tárolóközei.

A fentiek — mint a szerző maga is hangsúlyozza — kissé elméleti ízű megállapítások, noha azóta már néhány konkrét eredmény (Dél-Louisiana parti vizei alatt eddig közel 50 olaj- és gázterelő, tengeri eredetű pleisztocén réteget tártak fel. Biztatónak ígérkeznek a Mackenzie és Irrawady folyók torkolatvidékén folyó kutatások) igazolni látszik azokat. Ez esetben, hazai vonatkozásban, az idősebb harmadidőszaki deltavidékek, turbidit képződmények (amelyek az újabb vizsgálatok szerint a dél-alföldi mioszénban és pannonban is valószínűsíthető) kőolajgenesisben játszott szerepe is új megvilágításba kerülhet.

Bérczi István

### Friedman, M. G.: Dynamic processes and statistical parameters compared for size frequency distribution of beach and river sands

(A tengerparti és folyóvízi homokok szemcseeloszlásáival kapcsolatos dinamikus folyamatok és statisztikus paraméterek összehasonlítása.) Journal of Sedimentary Petrology. 1967., V. 37., p. 327—354.

A szerző közel másfél évtizede foglalkozik a sedimentológiai egyik fő problémakörrel, hogy van-e mód a törmelék közetek szöveti összetételéből a közetanyag leülepedési viszonyaira következtetni. Már korábban történtek próbálkozások arra vonatkozóan, hogy hogyan lehetne a tengerparti- és folyóvízi homokokat a vízmozgás, az üledékszállításban, a leülepedés módozatában mutatkozó különbségek eredményeképpen létrejövő szöveti eltérések alapján egymástól elkülöníteni. A szerző a modern hidrológiai kutatások eredményeire támaszkodva fejlesztje tovább, az ezaktság irányában, az eddigi eredményeket. A két különböző fácies homokjainak eltérő szöveti összetételét a háromféle módon szállított (görgetve — csúsztatva, ugrátatva, lebegtetve) anyagmennyiségek különböző arányban való jelenlétével magyarázza. A parti homokokból a lebegtetett finom üledékanyag kimosódik, míg a folyóvízi hordalékban benmarad. Ugyanakkor az ugrátatva szállított populáció mellett a folyóvízi homok rendszerint, a parti homokok ritkábban, görgetett, durvaszemcsés frakciókat is tartalmaznak. A szöveti paraméterek e három, eltérő módon szállított populáció összefüggéseit fejezik ki,

utalnak a leülepedési viszonyokban fennállt különbségekre, lehetővé teszik ily módon a két homokfácies elkülönítését.

A dolgozatban a különböző fáciesű, két homokjainak homokok következő tíz paraméterét számította ki.

Középtérték  $(\bar{x}) = 1/100 \sum f m$

Négyzetes középeltérés  $(\sigma) = [\sum f (m_{\varphi} - \bar{x}_{\varphi})^2 / 100]^{1/2}$

Köbös középeltérés  $(\sigma_3) = 1/100 \sum f (m_{\varphi} - \bar{x}_{\varphi})^3$

Ferdesség  $(\alpha_3) = 1/100 \sigma^{-3} \sum f (m_{\varphi} - \bar{x}_{\varphi})^3$

Teljes grafikus négyzetes eltérés

$$(\sigma_1) = \frac{\Phi_{44} - \Phi_{16}}{4} + \frac{\Phi_{32} - \Phi_8}{6,8}$$

Teljes grafikus ferdeség:

$$(\Sigma K_1) = \frac{\Phi_{14} + \Phi_{14} - 2\Phi_{50}}{2(\Phi_{14} - \Phi_{10})} + \frac{\Phi_6 + \Phi_{15} - 2\Phi_{50}}{2(\Phi_{15} - \Phi_6)}$$

$$\text{Grafikus csúcsosság } (K_2) = \frac{\Phi_{15} - \Phi_6}{2,44(\Phi_{14} - \Phi_{15})}$$

Egyszerű osztályozottság

$$So_2 = \frac{1}{2}(\Phi_{14} - \Phi_6)$$

$$\text{Egyszerű ferdeség: } \alpha_2 = (\Phi_{14} + \Phi_6) - 2\Phi_{10}$$

Módusra vonatkoztatott egyszerű ferdeség:

$$\alpha_M = (\Phi_{14} - \Phi_6) - 2\Phi_{MODUS}$$

$$\Phi = - \left[ \frac{2}{\log D} \right]$$

Két-két paraméter figyelembevételével 19 pontdiagram variációt szerkesztett. Az alábbi párosításokban sikerült elkülöníteni a tengerparti és fluviális homokokat: kőbőközpéltetés – négyzetes középeltetés; ferdeség – négyzetes középeltetés; ferdeség – 62  $\mu$  frakció %-os mennyisége; az I gyakorisági százalékhoz tartozó átmérő (=C) – 62  $\mu$  frakció %-os mennyisége; C – négyzetes középeltetés; négyzetes középeltetés – 62  $\mu$  frakció %-os mennyisége; C – kőbős középeltetés; középérték – négyzetes középeltetés; teljes grafikus ferdeség – teljes grafikus négyzetes középeltetés; egyszerű ferdeség – 62  $\mu$  frakció %-os mennyisége; egyszerű ferdeség – egyszerű osztályozottság.

A tanulmány igen jó, gyakorlati példákkal illusztrált módszertani összefoglalást nyújt a szóveti összetételen alapuló üledékes fácies vizsálatok alkalmazási lehetőségeiről. Egy dolgot azonban – amit a szerző maga is többször nyomatékosan hangsúlyoz – nem szabad figyelmen kívül hagyni: a fenti módszerek egyike sem „csodaszor”, a kellő körültekintés nélküli alkalmazás könnyen tévútra vezetheti a vizsgálódó szakembert.

Béreczi István



# TÁRSULATI ÜGYEK

## A Magyarhoni Földtani Társulat 1970. tavaszi ülészakán elhangozott előadások

### *Március 2. Összletnytan — Rétegtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: Géczy Barnabás  
Sidó Mária: A bakonyi és vértesi rotallporás turritilites márgaösszetétel Poraminifera társulása  
Vita: Kopek G., ifj. Dudich E., Géczy B., Sidó M., Géczy B.

Géczy Barnabás: Kericséri (Bakony-hegység) alsójura Ammonites fauna

Vita: Viczián I., Knauer J., Galács A., Géczy B., ifj. Dudich Endre—Gidai László—Kopek Gábor: Beszámoló a M. Áll. Földtani Intézet centenárium alkalmából rendezett Eocén Rétegtani Kollokviumról

Vita: Gidai L., Géczy B.

Résztevők száma: 29

### *Március 9. Előadóülés*

Elnök: Nemececz Ernő  
Baumann Miklós: Természeti törvényrendszerek konfliktusai és az élet

Az előadást kiterjedt, kötetlen vita követte.

Résztevők száma: 21

### *Március 9. Mérnökgeológia—Építészföldtani Szakosztály vezetőségi ülés*

Elnök: Juhász József  
Napirend: Építészföldtani térképezési tanácskozás szervezési kérdései.

Résztevők száma: 10

### *Március 11. Ásványtan—Geokémiai Szakosztály előadóülése*

Elnök: Sztróka Kálmán  
Juhász Árpád: A Nagyalföld permi képződményeinek földtani vizsgálata

Detre Csaba—Ifj. Dudich Endre—Jaskó Tamás: Előzetes tájékoztató az Apolló-11 holdkőzetmintáinak vizsgálatáról

Résztevők száma: 38

### *Március 16. Gazdaságföldtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: Molnár József  
Mészáros Mihály: Külföldi földtani kutatások aktuális kérdései

Az előadást széles vita követte.

Résztevők száma: 48

### *Március 18. Mérnökgeológia—Építészföldtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: Rónai András  
Herzog Henrik—Érdi Sándor: A Kiskörei Vízlepcső mérnökgeológiai és hidrogológiai vizsgálata

Vita: Szilvágyi I., Herzog H., Rónai A.

Résztevők száma: 21

### *Március 20. Közgyűlés*

A Közgyűlés anyagát a Földtani Közlöny megelőző száma (100. köt. 3. füz.) tartalmazza.

### *Március 21. A Társulat elnökségének, szakosztályai és területi szakosztályai elnökeinek és titkárainak tanácskozása*

Elnök: Nemececz Ernő  
Fülöp József, a Központi Földtani Hivatal elnöke

„A magyar geológia jelenlegi helyzete” c. vitaindító előadását követően kialakult átfogó vitában minden jelenlévő részt vett.

Résztevők száma: 30

### *Március 25. Általános Földtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: Szalai Tibor  
Kassai Miklós: A Villány-szalatnai nyelvtörés és a Mecsek-villányi antiklinális

Vita: Szalai T., Kassai M., Szalai T.

Résztevők száma: 21

### *Április 6. Agyagásványtani Szakosztály előadóülése*

Az előadóület megelőző vezetőségi ülésen Nemececz Ernő, Társulatunk elnöke, emlékeztetett meg a Szakosztály megalakulásának és eredményes működésének 10 esztendejéről, átadva a Társulat elnökségének köszönetét és köszönetét a Szakosztály vezetőségének.

Elnök: Székyné Fux Vilma

Varju Gyula: Beszámoló a Nemzetközi Agyagásványtani Konferencia tokiói üléséről

Vita: Székyné Fux V., Radnóthy E., Gerei Z., Nemececz E., Székyné Fux v.

Juhász Zoltán: Agyagásványok dielektromos állandója

Vita: Nemececz E., Szántó F., Varju Gy., Székyné Fux V., Zenkey Gy-né, Székyné Fux V.

Résztevők száma: 21

### *Április 6. Összletnytan — Rétegtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: Géczy Barnabás  
Reményi K. András: Élőlények törzsfeljődésének geokémiai vonatkozásai

Vita: Bogsch L., ifj. Dudich E., Szóór Gy., Reményi K. A., Géczy B.

Szóór Gyula: Molluszkum töredékanyag rendszer-tani azonosításának lehetősége derivatográfias fringeprint módszerrel

Vita: Galács A., Bogsch L., ifj. Dudich E., Orsovai I., Géczy B., Szóór Gy., Géczy B.

Scholtz Gábor: Középsőtriász zátonyképződés Jósavató—Aggtelek környékén

Vita: Detre Cs., Galács A., Géczy B., Scholtz G., Géczy B.

Detre Csaba: A Hofmann-féle hegyszentmártoni (Villány-hegység) anizuszi Ophiuroidea leletek: Hofmannistella transdanubica n. gen., n. sp. (Bejelentés)

Résztevők száma: 28

### *Április 8. Általános Földtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: Szalai Tibor

Elnök meleg szavakkal köszönti Kőrössi Lászlót, a Szakosztály ügyvezető elnökét abból az alkalomból, hogy munkálkodása eredményül az Állami Díj bronz fokozatával tüntették ki.

Gondos György: Üledékföldtani megfigyelések a pécsi medencében

Vita: Andó J., Galács A., Klepsitz J., Viczián I., Molnár B., Szalai T., Gondos Gy., Szalai T.

Tanács János: A szegedi medence ásványtani szintézise

Vita: Verrasztó Z., Viczián I., Gedeon I-né, Gondos Gy., Mucsi M., Bendefly L., Molnár B., Szalai T., Tanács J., Szalai T.

Résztevők száma: 19

**Április 13. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése**

Elnök: J u h á s z József

Napirend: 1. A pannonhalmi mérnökgeológiai tanulmányút; 2. Építésföldtani térképezési tanácskozási előkészületek.

Részvevők száma: 7

**Április 13. Ifjúsági Bizottság alakuló ülése**

Elnök: N e m e c z Ernő

A jól előkészített és nagy érdeklődéssel kísért alakuló ülés az Ifjúsági Bizottság előtt álló feladatokat számos hozzászólás nyomán jegyzőkönyvben rögzítette, s azt a Társulat elnöksége elé terjesztette. Az Ifjúsági Bizottság titkára M i n d s e n t y Andrea lett.

Részvevők száma: 47

**Április 15. Ásványtani-Geokémiai Szakosztály előadói ülése**

Elnök: S z a l a i Tibor

R a v a s Csaba – S z a b ó Imre: A Magyar Középhegység középsőtriász vulkáni képződményeinek vizsgálata

M o l n á r Pál: Észak-magyarországi evaporit földtani-teleptani viszonyai

R ó z s a b ö l g y i János – N a g y Béláné: Üledékes közelek diszperz szerves anyagának nyomelemvizsgálata

Részvevők száma: 32

**Április 17. Földtani Közlöny Szerkesztő Bizottsági ülése**

Elnök: N e m e c z Ernő

Napirend: A Földtani Közlöny 100. köt. 4. füzetének és a 101. köt. 1. füzetének sajtó alá rendezése.

Részvevők száma: 7

**Április 20. Gazdaságföldtani Szakosztály előadói ülése**

Elnök: V a r j u Gyula

B o h n Péter: A földtani kutatás új finanszírozási rendszerével kapcsolatos tapasztalatok és problémák

Az előadást élénk vita követte.

Részvevők száma: 49

**Április 22. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése**

Elnök: S z a l a i Tibor

K o m j á t i János: Adatok a felső-alsópannoniai halárlépcsőhöz a szénhidrogénkutatás legújabb eredményei alapján

K o v á c s Ádám: Az algyői terület korviszonyai izotóp korhatározások tükrében

S z a l a y Árpád: Dél-alföldi paleozóos – kristályos közelek genetikai kérdései

Részvevők száma: 45

**Április 22. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály ankétja a Közelekéstudományi Egyesület Alagút és Mélyalagúzas Szakosztályával közös rendezésben**

Elnök: J u h á s z József és R ó z s a László

Mérnökgeológiai kérdések a városi alagútépítésben címmel megrendezett ankét megnyitóját J u h á s z József tartotta.

A t t e w e l l, P. B. (Anglia): Site investigation practice of shallow tunnels in Great Britain

M e n c l, J. (Csehszlovákia): A prágai Metro egyes mérnökgeológiai kérdései

G r e s c h i k Gyula: A budapesti Metro vonalak építésével kapcsolatos mérnökgeológiai munka

Az előadásokat követően kialakult vitát R ó z s a László foglalta össze.

Az ankét délutáni programján a Metro Moszkva-tér építkezéseinek megtekintése szerepelt.

Részvevők száma: 86

**Április 27. Oktatási Bizottság ülése**

Elnök: N e m e c z Ernő

Napirend: A geológusképzés jelenlegi problémái és megoldásuk.

Részvevők száma: 15

**Május 4-3-6. Vándorgyűlés L ó c z y Lajos halálának 50. és a magyarországi szervezett bauxitkutatás 20. évfordulója alkalmából (Balatonfüred – Balatonalmádi)**

A Társulat 1970. évi Vándorgyűlését a Középdunán-túli Területi Szakosztály rendezte. A vonatkozó referá-

tum a Területi Szakosztály működési rovatában található meg.

Részvevők száma: 112

**Május 11. Óselytani – Rétegtani Szakosztály előadói ülése**

Elnök: G é c z y Barnabás

V ö r ö s Attila: A Villányi-hegység alsó- és középső-jura képződményeinek üledékföldtani vizsgálata

Vita: Kaszap A., Vörös A., Géczy B.

T o p á l György: Új genevérfaj a tarkói kőfülle pleisztocénjából

Vita: Jánossy D., Krolopp E., Topál Gy., Géczy B., Báldiné Beke Mária: A bryozóos és a budai márga Nannoplanktonja (Bejelentés)

Vita: Bóna J., Báldiné Beke M., Vörös A., Géczy B.

Részvevők száma: 15

**Május 13. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése**

Elnök: S z a l a i Tibor

Elnök megnyitójában emlékezett meg L ó c z y Lajos halálának 50. évfordulójáról, amely a Szakosztály előadóiülésével dátumszerűen, nap szerint is megegyezett.

M á t y á s Ernő: Hipobazisszus gránitintrúziók és vulkáni öszlekek utómagmás kőzetfajcsopei és utómagmás elemobilizáció tükrében

Részvevők száma: 16

**Május 19. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály tanulmányi kirándulása Pannonhalmára**

Kirándulásvezető J u h á s z József és V i t á l i s György

A pannonhalmi apátság épületében megtartott ülészakon a következő előadások hangzottak el:

S c h m i d t E. Róbert: Pannonhalmi földtani viszonyai

L e v á r d i Ferenc: Pannonhalmi építéstörténete

M á n y o k i János: Pannonhalmi épületkárosodásai

L a z á n y i István: A károkkal kapcsolatos talajvizsgálatok

S c h e u e r Gyula – T ó t h Imréné: A folyamatban levő építésföldtani vizsgálatok

Z o r k ó c z y Zoltánné: A közművek jelenlegi állapota és javaslat az épületkárok megszüntetésére

Az előadásokat követően, délután helyszíni bejárás és kapcsolódó mélyreható és eredményes vita következett.

Részvevők száma: 58

**Május 21. Előadói ülése a M T E S Z fejlődésben levő országok műszaki tudományos kérdéseivel foglalkozó Bizottságával közös rendezésben**

Elnök: T a k á t s László és M o l n á r József

S z u r o v Géza: Irak az iparosodás útján c. élénk érdeklődéssel kísért előadását számos hozzászólás követte.

Részvevők száma: 31

**Május 27. Általános Földtani Szakosztály klubdelutánja**

Elnök: S z a l a i Tibor

S z u r o v Géza: Földtani barangolás a Közéleketen

S z e p e s t i á z y Kálmán: Közép-ázsiai útképek (Számárkadé és Buchara műemlékei)

Részvevők száma: 27

**Június 1. Óselytani – Rétegtani Szakosztály előadói ülése**

Elnök: G é c z y Barnabás

D e t r e Csaba – J a n k o v i c h István: Óselytani vizsgálatok a Noszvaj környéki oligocén – miocén képződményeken

Vita: Géczy B.

Bejelentések: B a r a b á s n é S t u h l Ágnes: A Polgárdi 2. sz. fúrás palynológiai vizsgálata

Vita: Góczán F., Géczy B.

K u r u c z n é S i d ó Mária: Szabadbattyányi karbon foraminifera

Vita: Góczán F., Géczy B., Ság L., Géczy B.

D e t r e Csaba: A Kansuella tr. asdanubica Földvárti faj revíziója

Vita: Galács A., Géczy B., Detre Cs., Géczy B.

M i h á l y Sándor: A szabadbattyányi kőszárhégyi karbon korallok újvizsgálata

Vita: Kaszap A., Galács A., Detre Cs., Góczán F., Mihály S., Géczy B.  
Résztevők száma: 27

#### Június 8. Gazdaságföldtani Szakosztály előadói ülés

Elnök: Varju yula  
Alföldi László: Célkérdések, tapasztalatok a GEOMINKO RT-nál  
Rásonyi László: Kelet-afrikai (Tanzania, Uganda, Kenya) útbeszámoló színes diapozitívok vetítésével  
Résztevők száma: 39

#### Június 15. Tudománytörténeli Csoport alakuló ülése

Elnök: Nemececz Ernő  
Napirend: a Csoport alakulását javasoló Csiky Gábor és Fejér Leontin választmányi tagok előterjesztésének megvitatása; a Csoport-alakulás a működési terv kidolgozásával; titkárválasztás (a Csoport titkárává Fejér Leontint választották).  
Résztevők száma: 9

#### Június 15. Választmányi ülés

Elnök: Nemececz Ernő  
Napirend: 1. Beszámoló az elmúlt választmányi ülés óta eltelt idő társulati eseményeiről; 2. A geológusképzés helyzetével és jövőjével foglalkozó memorandum-tervezet megvitatása; 3. Folyó ügyek  
Résztevők száma: 45

#### Június 17. Általános Földtani Szakosztály előadói ülés az Oslánytan - Rétegtani Szakosztály közös rendezésben

Elnök: Szalai Tibor  
Kahler, Franz Klagenfurti professor „Die Gliederung des marinen Perm Eurasiens mit Hilfe der Fusulinen” címen tartott, számos képpel illusztrált előadást.  
Résztevők száma: 16

#### Június 27. Tanulmányi kirándulás az Általános Földtani Szakosztály rendezésében

Kirándulásvezető: Kessler Hubert  
A Szakosztály másodikban tekintette meg a gellért-hegyi kutatótárat.  
Résztevők száma: 34

## A Magyarhoni Földtani Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztályának 1970. téli-tavaszi ülészakán elhangzott előadások

#### Január 29. Előadói ülés

Elnök: Barabás Andor  
Hónig Gyula: A mecseki diabázban jelentkező gömbhéjas olvadási formák  
Vita: Kovács E., Hónig Gy., Barabás A.  
Tóth István: Területi ércességi koeficiens meghatározása  
Vita: Mikolay I., Mach P., Barabás A., Somogyi J., Tóth I., Barabás A.  
Résztevők száma: 24

#### Február 26. Előadói ülés

Elnök: Barabás Andor ill. Bóna József  
(Az előadói ülés előtt vezetőségi ülés volt, melyen 9 vezetőségi tag jelent meg.)  
Virágh Károly - Szabó Imre - Várszegi Károly: Réz- és ólom-cinkérc indikációk a dunántúli alsótriászban  
Vita: Wéber B., Virágh K., Szederkényi T., Várszegi K., Bóna J., Kassai M., Némedi Varga Z., Pólai Gy., Bóna J.  
Résztevők száma: 29

#### Március 19. Előadói ülés

Elnök: Virágh Károly  
Somogyi János: Ércleptormorfológiai és készletgazdálkodási összefüggések vizsgálata nagysűrűségű fúrási hálózattal  
Vita: Virágh K., Erdi Krausz G., Mikolay I., Somoskői E., Szabó Imre, Vincze J., Jaskó T., Somogyi J., Virágh K.  
Erdi Krausz Gábor: Minőségi koeficiens meghatározásának statisztikai módszerei  
Vita: Virágh K., Mikolay I., Somoskői E., Smidt J., Erdi Krausz G., Virágh K.  
Résztevők száma: 21

#### Április 9. Előadói ülés

Elnök: Barabás Andor  
Hegyi József: A Tettye 1. sz. kutatófúrás földtani eredményei  
Vita: Rónaki L., Várszegi K., Barabás A., Hegyi J., Barabás A.  
Némedi Varga Zoltán: Az ősföldrajzi viszonyok alakulása a mecseki felsőtriász-alsótriász rétegsor keletkezése idején

Vita: Kassai M., Várszegi K., Wéber B., Kassai M., Kassai J., Barabás A., Némedi Varga Z., Barabás A.  
Résztevők száma: 23

#### Május 23. Ankét (Komló)

Elnök: Barabás Andor  
Az ankét tárgya: A Mecsek-hegységtől É-ra eső terület kutatási eredményeinek ismertetése  
Selmeczi Béláné - Várszegi Károly: A szatlnaki terület szilur képződményeinek közettani vizsgálata, különös tekintettel a Szatlnak 3. sz. fúrára  
Várszegi Károly: A szatlnaki terület kutatási eredményeinek földtani összefoglalása  
Nagy Elemér: A balatonfelvidéki és a szatlnaki szilur képződmények összehasonlító vizsgálata  
Várfalvi Lajos: Szatlnak környékén végzett geofizikai mérések eredményei  
Somssichné Lédéczy Erzsébet: A Győre 1. sz. távlati kutatófúrás közettani újrazvizsgálata  
Az ankét délelőtti ülési után kiterjedt vita alakult ki. Délutáni előadások:  
B. Nagy József: A tengellei kutatófúrás földtani eredményei  
Némedi Varga Zoltán: A Kapos-vonal  
Nagy István - Papp János: A Káras - Szászvár környékén végzett földtani térképező jellegű geofizikai mérések eredményei  
Végül az OKGI eredményeinek ismertetésére került sor a területen mélyített érdekesebb szénhidrogénkutató fúrák földtani értékelésének bemutatásával.  
A délutáni előadásokat is élmény volt követni, majd résztvevők a sikondai kutatófúrásról tekintették meg.  
Résztevők száma: 42

#### Június 19. Előadói ülés

Elnök: Barabás Andor  
Az ülés előtt vezetőségi ülés volt. Napirendje: 1. a komlói ankét értékelése; 2. 1970. évi II. félévi munkaterv kidolgozása; 3. 1970. őszi földtani tanulmányutak tervezése; 4. tagnyilvántartás.  
Bóna József: A mecseki felsőtriász spóra-pollen vizsgálata  
Pólai György: A Komló-pécsi közénmedence alapvető bányaföldtani vonatkozásai  
Résztevők száma: 28

## A Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Területi Szakosztályának 1970. tavasi ülészekán elhangzott előadásai

Május 4—5—6. Vándorgyűlés Lóczy Lajos halálának 50. és a magyarországi szervezett ba ünnepelés 20. évfordulója alkalmából (Balatonfüred—Balatonalmádi)

A magyar tudományos világ ez év májusában emlékezett meg id. Lóczy Lajos halálának 50. évfordulójáról. Ebből az alkalomból a Magyarhoni Földtani Társulat a világhírű zeológus legkedvesebb munkaterületén, a Balaton mellett rendezte meg május 4—6-ig ideai vándorgyűlést.

Az első két nap rendezvényeinek színlhelye és a kirándulások kiindulópontja Balatonfüred volt, míg a harmadik nap eseményei Balatonalmádin zajlottak le.

A vándorgyűlés első délelőttiének fontos eseménye volt a balatonfüredi Lóczy gimnázium és mezőgazdasági technikum kertjében megrendezett megemlékezés. Ennek keretében került sor Lóczy Lajos bronz mellszobrának, Kisfaludi Stróbszigmund művészi alkotásának, leleplezésére, melyet egy ötszögletű zalahalapi bazaltoszlopon helyeztek el. Az iskola nevében Sárközy István igazgató mondtott megemlékezést. A szobrot Lóczy Lajos leányai koszorúzták meg, majd J. Kovács Lajos ny. professzor a volt tanítványok nevében emlékezett Lóczyról. A Magyarhoni Földtani Társulat nevében Némecz Ernő professzor a társulat elnöke, a Magyar Állami Földtani Intézet nevében pedig Kondás József igazgató róta le tiszteletét.

A vándorgyűlésnek a balatonfüredi Marina szállóban elszállásolt résztvevőit és az egybegyűlt vendégeket dólután a Vasas Klubház társalgójában tudományos emlékülésen vettek részt. Fülöp József akadémiai levelezőtagnak, a Középtani Földtani Hivatal elnökének bevezető előadása foglalta össze Lóczy Lóczy és eszméinek időszertőségét, a nagy geológus tudományos eredményeinek, főleg a Balatonnal foglalkozó munkálatainak korszakalkotó, s egyben példamutató jelentőségét. Ezt követően elhangzott előadások (Moldvay Lóránd, Szabó Imre, Majoros György) a Balaton környéki és dunántúli geológiai kutatásoknak a Lóczy Lóczy halála óta eltelt időszakra eső főbb eredményeit ismertették.

A vándorgyűlés első napjának következő program-pontja a füredi SZOT szatórium árkádszerkezetében, az ún. "Balatoni Pantheonban" elhelyezett Lóczy Lóczy emléktábla felavatása volt. Az ugyancsak Kisfaludi Stróbszigmund készítette márványtábla megkoszorúása alkalmával Lóczy Lóczy geográfiai, geológiai, természetvédelmi és barlangtani érdemeit méltatták a tudományos-társadalmi szervek hivatalos kiküldöttjei. A Magyar Tudományos Akadémia X. Osztálya koszorúját Szádeczky-Kardoss Elemér akadémikus, a

Magyar Földrajzi Társaság koszorúját Kádár László professzor, a Társaság elnöke, a Magyarhoni Földtani Társulat koszorúját Némecz Ernő professzor, a Társulat elnöke, az Országos Természetvédelmi Hivatal koszorúját Szabó Imre főosztályvezető, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat koszorúját Dénes György főtitkár, a Bauxitkutató Vállalat koszorúját pedig Víz- és Béla vállalati igazgató helyezte el kegyeletes szavak kíséretében.

Ezután a megjelentek Lóczy Lóczy Lajos arcosi sírjának vörös homokkő monolitjánál helyezték el a kegyelet virágait, a füredi Lóczy gimnázium díszörségének fátylafénytől megvilágított sorfala között. A sírkoszorúzás alkalmával, melynek családias bensőségét a nagy tudós leányainak jelenléte is hangsúlyozta, Kriván Pál docens, a Társulat főtitkára meghatótt, emelkedett hangvételű emlékbeszédet tartott.

Május 5-én szakmai kirándulások során ismerkedtek a résztvevők a Lóczy Lóczy halála óta eltelt időszak főbb geológiai munkáinak egyes jellegzetes feltárásával. Ezek keretében főleg az újpaleozoikumai képzőanyagok tanulmányozására került sor Balatonudvariban, Tihanyban és a MÁFI balatonfüredi kutatóállomásán. Az egyes útszakaszok látványainak tudományos jelentőségéről Majoros György, Moldvay Lóránd, Ság László és Szabó Imre helyszíni ismertető előadásai tájékoztatták a kirándulókat. A vándorgyűlés résztvevői május 5-én délután körtra indultak, melynek során Uzsóki András, a tihanyi múzeum igazgatója és Pónyí Jenő, a Magyar Tudományos Akadémia tihanyi biológiai kutató intézetének munkatársa tartott előadást a Balaton környék egyes archeológiai, illetve biológiai vonatkozású problémáiról.

A vándorgyűlés harmadik napján, május 6-án, a résztvevők a balatonalmádi Auróra szálló éttermében a húszéves fennállását ünneplő Bauxitkutató Vállalat munkatársainak hat tudományos előadását hallgatták meg (előadók: Víz- és Béla, Szántó Ferenc, Hóriszt György, Székely Zoltán, Mecsnóber Miklós és Köteles Károly).

Délután a résztvevők megtekintették a Bauxitkutató Vállalat balatonalmádi üzemét és az emeleti helyiségekben megrendezett jubileumi kiállítást. Ezután a vándorgyűlés a Bauxitkutató Vállalat igazgatójának a Társulat megjelent tagjai tiszteletre rendezett ünnepi fogadásával ért véget.

Bauer Jenő

## A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztályának 1970. téli-tavaszi ülészekán elhangzott előadások

Január 15. Előadólés a Magyar Hidrológiai Társaság Borsodi Csoportjának Hidrogeológiai Szakosztályával közös rendezésben

Elnök: Pojják Tibor

Kriván Pál: Barlangi üledékek vizsgálatának módjai és értelmezésük

Az előadást kiterjedt vita követte s felmerült egy negyedkőföldtani kirándulási gondolata is (e kirándulást a Szakosztály 1970. május 28-án meg is valósította).  
Résztvevők száma: 53

Január 22. Klubdélután

Elnök: Juhász András

Első napirendi pontként Zentay Tibor szakosztálytitkár beszámolója hangzott el a Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztályának 1969-ben végzett munkájáról, majd Pálffy József tartott tanulmányúti élménybeszámolót „Törökországi útiélmények” címmel.

Résztvevők száma: 32

Február 26. Előadólés

Elnök: Pojják Tibor

Benkő Ferenc: A magas kalóriájú készlekek kimutatásának lehetősége, a feltárások számának függvényében

Vita: Juhász A., Pálffy J., Szlabóczy P., Mészáros Z., Hegedűs K., Benkő F., Pojják T.

Balázs Zoltán—Juhász András: Korrelációs vizsgálat a keletborsodi kőszénmedencében a vetők elvetési magassága és más jellemzői között

Vita: Benkő F., Pojják T., Juhász A., Pojják T. Szlabóczy Pál: Negyedkori fedőrétegek hidrogeológiai jelentősége

Vita: Mátyás E., Juhász A., Mészáros Z., Szlabóczy P., Pojják T.

Résztvevők száma: 24

**Március 5. Kerekasztal megbeszélés a Magyar Hidrológiai Társaság Borsodi Csoportjával közös rendezésben**

Elnök: Juhász András

A megbeszélés tárgya: Védődomok és földtani felépítés kapcsolata (víztermelő művek hidrogeológiai védő távolságai)

A vitanyagot Szlabóczy Pál állította össze és mutatta be.

Az elhangzott 9 hozzászólásból a témafelvetés és kimunkálás időseirésége és eredményessége csendült ki. Résztvevők száma: 25

**Március 5. Előadókülés a Magyar Hidrológiai Társaság Borsodi Csoportjával közös rendezésben**

Elnök: Pojják Tibor

Földvári Aladár: A miskolci Avas csúszási területei

Vita: Hornyai L., Szilvágyi I., Szlabóczy P., Juhász J., Földvári A., Pojják T.  
Résztvevők száma: 57

**Március 26. Előadókülés**

Elnök: Pojják Tibor

Benkő Ferenc: Az alapadatok differenciál jelentősége a készletszámításban

Vita: Kövi J., Benkő F., Hegedűs, K., Benkő F., Kéri J., Benkő F., Pojják T.

Kövi János-Varró Tibor: A Borsodnádasd III. bányauzem felhasználása savas páclé elnyelésére  
Vita: Kéri J., Varró T., Kövi J., Pojják T., Kövi J., Pojják T.

Hegedűs Károly: Ásványi nyersanyagvesztések megjelenési formái és gazdasági kihatásai  
Vita: Pojják T., Benkő F., Kárpáti F., Kövi J., Hegedűs K., Pojják T.  
Résztvevők száma: 14

**Április 9. Vezetői ülés**

Napirend: 1. 1970. I. félévi tervezett nagrendezvényekkel kapcsolatos megbeszélés; 2. 1970. évi Borsodi Műszaki Hetek programjával kapcsolatos megbeszélés; 3. Ifjúsági klubnap szervezése; 4. 1970. évi rendezvények elnökeinek kijelölése; 5. folyó ügyek.  
Résztvevők száma: 10

**Április 9. Előadókülés**

Elnök: Káli Zoltán

Balázs Zoltán-Pálffy József-Tompa László-Tóth Miklós: Gyöngyös város víznyerő helyének és a visontai külfejtés víztelenítés alatt álló homokrétegeinek összefüggésvizsgálata

Vita: Zentay T., Kéri J., Pálffy J., Káli Z.  
Hursán László-Szlabóczy Pál-Vizhánó István: Karsztvízkutatás az egeri Berva-bércen  
Vita: Molnár P., Vízahányó I.-né, Pálffy J., Molnár P., Pálffy J., B. Szabó L., Káli Z.

Hursán László: Vertikális kifejlődésű, változó minőségű és vastagagú ércetst készleteinek számítása (Bejelentés)

Vita: Molnár P., Pálffy J., Hursán L., Bényei Z., Molnár P., Hursán L., Káli Z.  
Résztvevők száma: 28

**Április 23. Előadókülés**

Elnök: Benkő Ferenc

Juhász András-Sinyei István-Zentay Tibor: Földtani zárójelentések szerkezeti adatainak utólagos ellenőrzése

Vita: Benkő F., Juhász A., Mátyas E., Juhász A., Benkő F.

Hernyák Gábor: Szerkezeti megfigyelések újabb eredményei a Rudabányai-hegységben

Vita: Juhász A., Hernyák G., Benkő F., Hernyák G., Benkő F.

Mátyas Ernő: Hipobisszikus gránitintrúziók ércesedési problémái az utólagos elemobilizáció tükrében  
Vita: Dolovicsi I., Benkő F., Mátyas E., Benkő F., Mátyas E., Benkő F.

Résztvevők száma: 27

**Május 7. Ankét a Borsodi Műszaki Hetek alkalmából, a Magyar Geofizikusok Egyesülete Alföldi Csoportjával közös rendezésben**

Elnök: Földvári Aladár

Délelőtti előadások:

Csókás János-Juhász András: Kísérletek geofizikai mérések alkalmazására bányatérsegekben  
Vita: Juhász A., Detre L., Csókás J., Pálos M., Földvári A.

Hartner Mihály-Steiner Ferenc-Szlabóczy Pál: Geoelektromos mérések Miskolc építész-földtani térképezésében

Vita: Földvári A.

Hursán László: A karácsondi ligniterület természetes gamma-viszonyai

Vita: Csókás J., Hursán L., Szlabóczy P., Detre L., Hursán L., Földvári A.

Majoros Zsuzsanna: Geoelektromos kutatás a Recsk-Győrketető andezit kutatási területen  
Vita: Hursán L., Földvári A.

Délutáni előadások:

Pálffy József: A bükkbrányi lignitelfordulás földtani viszonyai, bányá- és erőműtelepítési lehetőségei  
Vita az előadás utáni szünetben, kötetlen formában.  
B. Szabó László-Szlabóczy Pál-Vizhánó István: A köztfizikai, rétegfizikai és geofizikai paraméterek korrelációja a bükkbrányi területen  
Vita: Detre L., Vízahányó I.-né, Földvári A., Vízahányó I.-né, Földvári A.

Földvári Aladár: Elnöki zárás

Résztvevők száma: 36 ill. 42

**Május 13. Ankét a Borsodi Műszaki Hetek alkalmából, a Magyar Hidrológiai Társaság Borsodi Csoportjával közös rendezésben**

Elnök: Pojják Tibor

A Karsztvíz Ankét előadásai:  
Juhász András-Pálffy József: A Margit-forrás vízgyűjtő területe

Vita: Böcker T., Juhász A., Pojják T.  
Böcker Tivadar: A Szinva felsőforrása környékének hidrologiai felvétele

Vita: Szlabóczy P., Böcker T., Gerhard K., Böcker T., Juhász A., Böcker T., Gerhard K., Böcker T., Pojják T.  
Pálffy József: Miskolc-tapolcai hidrogeológiai kutatás tapasztalatai

Vita: Juhász A., Pálffy J., Böcker T., Pálffy J., Kiss J., Pálffy J., Böcker T., Gerhard K., Pálffy J., Böcker T., Pálffy J., Juhász A., Gerhard K., Pálffy J., Pojják T.  
Szlabóczy Pál: Karszthidraulikai számítások karsztos közetekben

Vita: Tompa L., Szlabóczy P., Tompa L., Juhász A., Pojják T.  
Résztvevők száma: 52

**Május 28. Negyedkorföldtani tanulmányút**

Kirándulásvezető: Szlabóczy Pál

A kirándulás eredményességének egyik biztosítéka a kirándulásvezető által összeállított 32 oldalas, helyszínrajzzal, szelvényekkel, táblázatokkal ellátott „Útmutató” volt. Másik biztosítéka pedig az a lelkes kirándulásvezetés, melyet Szlabóczy Pál ez alkalommal is példázott.

Résztvevők száma: 51

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szakosztályának 1970. téli-tavaszi ülészakán elhangzott előadások

*Február 20. Előadónál*

Elnök: B a l o g h Kálmán  
 B a l o g h Kálmán: Megemlékezés dr. S c h r é t e r Zoltánról és dr. N o s z k y Jenőről  
 V á n d o r f i Róbert: Alföldi szénhidrogénkutatások gazdaságossági vizsgálata  
 S z e d e r k é n y i Tibor: A kutatási eredmények gyakori felülvizsgálatának szükségszerűsége nyugat-mecseki példákon  
 Résztvevők száma: 28

*Március 26. Előadónál*

Elnök: B a l o g h Kálmán  
 P á l f y József: Észak-magyarországi földtani kutatások újabb eredményei  
 Résztvevők száma: 32

*Április 24. Klubnap*

M o l n á r Béla tartott élménybeszámolót Egyiptom útfjéről vetített képek kíséretében.  
 Résztvevők száma: 37

*Május 15. Előadónál a X. Műszaki Hónap keretében*

Elnök: B a l o g h Kálmán  
 J u r a t o v i c s Aladár: Az algyői szénhidrogénmező termelési és művelési rendszere  
 Résztvevők száma: 37

*Június 11. Előadónál*

Elnök: B a l o g h Kálmán  
 K a h l e r, Franz klagenfurti professor: A Karni Alpok karbonja és permje és azok vonatkozásai kelet és dél felé  
 Résztvevők száma: 17

*Június 12. Előadónál*

Elnök: B a l o g h Kálmán  
 S u b a Sándor: Akusztikus szelvényezés ipari alkalmazhatósága és lehetőségei  
 C s a t ó István: A standard agyagásványok termikus viselkedése és mennyiségi elemzése  
 Résztvevők száma: 21

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója – Műszaki szerkesztő: Helle Mária  
A kézirat nyomdába érkezett: 1970. VII. 23. -- Terjedelem: 7 (A/5) ív  
70.70129 Akadémiai Nyomda, Budapest – Felelős vezető: Bernát György

## MUNKATÁRSAINKHOZ

A Földtani Közlöny Szerkesztő bizottsága közli a tagtársakkal, hogy a beküldött kéziratokat az alábbiak szerint kell összeállítani.

Általános tudnivalók: A Földtani Közlönyben csak a Magyarhoni Földtani Társulat valamely rendezvényén bemutatott és megvitatott előadások szövegei jelennek meg, de Szerkesztőségünk csak másutt még meg nem jelent értekezést fogad el. Kivétel az ismertetések, viták stb. szövege, mely azonban a megfelelő rovatban nyer elhelyezést.

A kézirat: Egy oldalon, kettős sorközzel (25 sor, soronként 50 leütés) gépelve maximum 25 oldal terjedelemben készítendő el, a magyarnyelvű összefoglalással (legfeljebb egy gépelt oldal), az irodalomjegyzékkel, bárakkal és az idegennyelvű szövegrésszel (minimum 2—3 oldal) együtt. A jelzett terjedelemtől jobban nem tömöríthető kézirat maximum 40 oldal lehet, ez esetben két részletként, két különböző füzetben jelenhetnek meg. A kéziratokban a bejegyzéseket (kiemelést, aláhúzást, ritkított szövegrészre utalást stb.) ceruzával kérjük.

Válasz rovat: A Szerkesztőbizottság újra megindítja a rovatot, melyben egyszeri reflexióra nyújt lehetőséget a kérdéses cikk megjelenése után, valamelyik füzetben.



Ára: 10,— Ft

Előfizetési díj egy évre 40,— Ft

INDEX: 25299

Felelős szerkesztő:  
NEMECZ ERNŐ

Technikai szerkesztő:  
MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

CSAJÁGHY GÁBOR, CSEPREGHY NÉ MEZNERICS ILONA, DANK VIKTOR  
KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL, SZILVÁGYI IMRE, SZTRÓKAY KÁLMÁN

\*

A kiadvány előfizethető a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁNÁL  
Budapest V., József nádor tér 1. és *bármely postahivatalban*. Csekkszám-  
szám egyéni: 61.257, közületi: 61.066. MNB egyszámlaszám: 8.

Előfizethető és példányonként megvásárolható az AKADÉMIAI  
KIADÓ-nál, Budapest V., Alkotmány u. 21. Telefon 111—010.  
Pénzforgalmi jelzőszámunk 215—11488,  
az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLTBAN: Budapest V., Váci u. 22.  
Telefon: 185—612.

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST