

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

XCIV. KÖTET

3. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCIV. kötet, 3. füzet, 96 oldal

Budapest, 1964. július—szeptember

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Pantó Gábor: Az ignimbrit-vulkánosság újabb kérdései — Recent problems of ignimbrite volcanism	313-320
Juhász Árpád: A Rudabányai-hegység kvarcporfir kőzeteinek összehasonlító vizsgálata — Examen comparatif des roches de porphyre quartzifère de la montagne de Rudabánya	321-326
Végh Sándor: A bakonyi földomlit rétegtani kérdései — Stratigraphische Fragen des Hauptdolomits im Bakonygebirge	327-339
Копек Гáбор—Кескемéти Тибор: A bakonyi eocén kőszéntelepek keletkezési körülményeiről — Über die Entstehungsbedingungen der eozänen Kohlenlagerstätten im Bakonygebirge	340-348
Hámor Géza: A mecseki slir biofáciásvizsgálata. — Biofaziesuntersuchungen am Schlier des Mecsekgebirges	349-361
Libor Oszkár: A glaukonit dezagregálódásának vizsgálata — Study on the disaggregation of glauconite	362-370
Szolnoki János: A kőszén mikrobiológiai oxidációja — Microbiological oxidation of coal	371-378
* * *	
Wéber Béla: Újabb növénymaradványos felsőkarbon kavicsok a Ny-i Mecsek helvét rétegeiből — Neue oberkarbonische Schotter mit Pflanzenresten aus den Helvet-schichten des Westlichen Mecsek	370-381
Vadász Elemér: Bizonytalan életnyom-alakulatok a permii rétegekből — Traces de vie incertaines des couches permienes de la mte Mecsek	382-384
Vadász Elemér: Riolituffában szenesedett fatörzs együttes vizsgálata — Examen collectif d'un tronc carbonisé dans le tuf rhyolitique	385-387
Kovács Lajos: A mecseki „középsőlász” foltos mészmárga rétegtani helyzete — Position stratigraphique de la marne calcaire tachetée du «Lias Moyen» de la mte Mecsek	388-392
Baktai Mária—Fejes István—Horváth András: A <i>Pinuxylon tarnociensis</i> (Tuzson) Greguss évgyűrűinek vizsgálata — Examen des cernes de <i>Pinuxylon tarnociensis</i> (Tuzson) Greguss	393-396
Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliographique	397-405
Társulati ügyek — Дела общества — Affaires de la Société	406-408

AZ IGNIMBRIT-VULKÁNOSÁG ÚJABB KÉRDÉSEI

DR. PANTÓ GÁBOR*

Összefoglalás: Az ignimbrít kutatás újabban egyre több adatot szolgáltatott arra vonatkozóan, hogy ebbe a rendkívül heterogén csoportba tartozó kőzetek nem *csak* az atmoszférában („izzó felhő”), nem *csak* száraz térszínen („hamu ár”) képződhetnek, hanem a földfelszín alatt is. A riolitóláva fokozatos, habláva-állapoton átvezető fellezülése, sőt törmelékesezése (piroklastizálódás”) már csekély kéregmélységben megindul és riolit-riolitúfa között átmeneti sorokat alkot (igniszpunit, ignimbrít fajták), szubvulkáni és szubmarin tömegeit (dák, szill) hozza létre.

Három évvel ezelőtt úgy éreztem, kötelességem a magmás petrológia és vulkanológia egy új — ha talán nem is vad — hajtása, az ignimbrít kutatás iránt felkeltetem az érdeklődést, melynek külföldi fejlődése, burjánzása figyelmet érdemel és alkalmazásra méltó határainkon belül is. Ma az készletet szólásra, hogy szükségesnek látom az akkor, sok későbbi félreértésre nem számítva adott közlések világosabb és pontosabb megfogalmazását, újabb vizsgálatokkal egybevetését és alkalmazási körük megjelölését. A rendkívül termékeny ignimbrít-irodalom olyan bőséggel ontja — most már hazánk területére vonatkozóan is — az új közléseket és a legeltérőbb értelmezéseket, hogy félő, soraink rendezése nélkül elhomályosul az is, ami eddig világos volt s a „fejlődés” ellenkező előjelűvé válik.

Az ignimbrít-szó — „tűzeső-kő” jelentéssel — Marshall (1935) javaslatára vonult be az irodalomba, mint az Újzéland É-i szigetén található harmad-—negyedkori riolitos-riodácitos képződmények gyűjtőneve. Marshall az elnevezést keret-kőzet-fogalomnak szánta egy meglehetősen sokrétű kőzetcsoport számára, melynek tagjai (Marshall helynevekről elkeresztelt típusai) hol inkább tufára, hol riolitra emlékeztetők, de az anyag törmelékessége vagy szabálytalan szételegyedéssé szerkezete folytán egyaránt sajtóságos képződmődmódra utaltak. Ezt a közös képződmődmódot vélte ő a Katmai-típusú izzó-felhőkben megtalálni s ezen az alapon adott a kőzetcsoportnak [Lacroix helyeslése mellett (in Marshall 1935)] egységes genetikai jellemzést.

Az ignimbrít-fogalom 30 éves pályafutása alatt rendkívül kibővült, jórészt szöveti-szerkezeti bélyegek alapján nagyon különböző képződmődmények sodródtak bele, melyeknek, úgy lehet, csak kisebb részére illik rá még módosított változatában is a nuée-ardente eredet. Ebben a genetikai heterogenitásban rejlik a bajok gyökere s ez élezi ki az ellentéteket a reménytelenül szétágazó és a nem egységes nyelven beszélés, gondolkodás miatt mindig [legutóbb Tokióban (Smith 1962)] zátonyra futó ignimbrít-vitákban.

Többször felmerült már az ignimbrít-elnevezés és kategória teljes elvetésének gondolata is. A problémakör kifejlődésével összeforrottsága, nagy elterjedtsége és sokak szemében találó szóösszetétele miatt azonban úgy látszik, egyelőre erre nem kerülhet sor. Fenntartása csak teljesen általános, összefoglaló kategóriaként lehetséges, igen

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1964. ápr. 22-i szakülésén. Kézirat lezárva 1964. máj. 13.

bizonytalan szöveti-szerkezeti elhatárolással és még határozatlanabb folyamat (genetikai) tartalommal.

Az ignimbrit problémakör fogalmi és nevezéktani megtisztítását jelenlegi kuszáltsága ellenére sem tartom reménytelen vagy elérhetetlen feladatnak. A viták felszámolásához a magyar vulkanológia meggyőződésem szerint két okból nyújthat lényeges segítséget: 1. néhány „endemikus” típust leszámítva (pl. piperno) az ignimbrit-jelenség és közetcsoport minden fajtája kitűnő feltárásokkal képviselt nálunk; 2. az illó-aktiválta vulkáni kőzetképző folyamatok értékelése Szádeczky-Kardoss E. átfogó petrológiai koncepciójában messze előtte jár az átlagos nemzetközi haladásnak.

Az ignimbritjelenségek esetén kétségtelenül a savanyú magma felszínközeli szelsőséges illó-telítődéséből eredő vulkáni megnyilvánulásoknak vagyunk tanúi. Ezek jellege, kapcsolata és értelme roppant változatos termékeiből sem a klasszikus petrográfia, sem a bazaltos kitérések vizsgálatán kifejlődött vulkanológia általános módszereivel nem volt megfeythető. Az ignimbrit-képződés folyamataira a termékek szöveteiből-szerkezetéből — réccns példák megfigyelésének lehetősége nélkül — visszakövetkeztetni kétségtelenül kockázatos vállalkozás. A téves következtetések kockázata különösen nagy volt az ignimbritek esetében, mert ott a megjelenésbeli hasonlóságot — sokszor a földtani tények figyelmen kívül hagyásával — (térben és származási kapcsolatban) igen távoli extrapolációkhoz is felhasználták.

A tévedések, ellentmondások és félreértések erdejét 1961-ben a helybejutás, ill. közötté szilárdulás utolsó kőzetképző rendszerének fizikai állapota (halmazállapot, diszperziós rendszer fajtája) szerinti csoportosítással (Pantó 1961, 1962, 1963a) reméltem felszámolhatónak. Ez a „fizikai” beosztás nem lehetett egyszersmind fejlődéstörténeti is, így az ignimbritképződés „előkészületeit” nem világíthatta meg oly mértékben, hogy az ignimbrit-vulkánosság igen lényeges folyamat (kérdéseit is megelégedésre rendezte volna. Az e téren ma is fennálló megértés- és értelmezésbeli zavarok kiküszöbölésére kívánok most a tágabb magma- és kőzetfejlődés (folyamati) egységének bemutatásával kísérletet tenni. Hangsúlyozni kívánom azonban, hogy a kőzetneveket most is genetikailag „semleres” értelemben használom, a kőzet mozdulatlanvá válásának utolsó lépésében adott fizikai megszabottságuknak megfelelően.

Az ignimbrit-képződést szerte a világon jellegzetes folyamatnak tekintik és lefolyását a tűz-ésővel való fogalmi kapcsolódás révén az atmoszférába helyezik. Ettől a sodomai képtől el kell búcsúznunk s ha az ignimbrit-nevet meg akarjuk tartani, bele kell nyugodnunk, hogy genetikailag éppoly paradox képzésű, mint sok más bevett szakkifejezésünk (pl. piroxén). Az ignimbrit-vulkánosság előkészületében és gyakran teljes lefolyásában is jellegzetes szubvulkáni folyamat. A kőzetanyag helybejutásának mechanizmusa intrúzió éppúgy lehet, mint effúzió, s a valódi magasba lövelő explózió kivétel számba megy.

Az ignimbrit-képződésnek izzó felhőből a földfelszín alá juttatása nem egyetlen menetben történt és ma sem általánoson elismert. Az ignimbrit-vulkánosság Marshall-féle magyarázatának legutmadhatóbb pontja kétségtelenül a nuée-származás volt, mely fogalmilag a Mt. Pelée ignimbritet nem szolgáltató, nem is izzó, csak perzselő felhőjére utalt. A modernebb „ash-flow” elmélet már a vulkáni kúp oldalán lezúduló [pl. Cotopaxi (Wolf 1878), Asama (Aramaki 1957)], vagy völgyet-medencét elárasztó (van Bemelen 1961) hömpölygő — kifutást vesz alapul, melynek felszínre lépése (kürtöböl vagy hasadékból) robbanásoktól nem kísért, csendes túláradás (Überquellung).

Kétségtelen, hogy ez az ignimbritet adó diszperz rendszer nem a Föld felszínén, kilépése pillanatában alakul ki, az már elkülönülten és többé-kevésbé megszilárdultan tartalmazza azokat az elemeket, melyek jelentősebb légi szállítás nélkül felhalmozódva

ártufát adnak. Az utóbbi években egyre több a kürtöbe (hasadékba) befagyott, felszínig el nem jutott (Milanovszkij—Koronovszkij 1961, Ray 1960, Roberts 1963), sőt akár vakon végződő telér, teleptelér alakjában benyomuló (Francis 1960, Fremd 1961, Fedorov 1963, Maszurenkov 1961, Pantó 1963c) ártufára vonatkozó megfigyelés. Ezek az adatok nagymértékben igazolják Hentschel (1955, 1963) felszínalatti tufa-, ill. horzsakőképződésre vonatkozó elgondolásait. Általánosan ezt a folyamatot szubvulkáni (intrúziós) piroklasztikum-képződésnek kell neveznünk, melynek csak a savanyú közettartományba eső jelenségei kapcsolódnak az ignimbrit-képződéshez, az intermedier-bázisos összetételű magma felszínalatti „piroklasztizálódása” különálló, megnyilvánulásaiban lényegesen eltérő („pépítes”) problémakör (Erhardt 1964, Pantó 1963, 1964).

Alapjában mindkét területen kis kéregmélységben lejátszódó hipomagma-képződéssel van dolgunk, mely a savanyú (riolitos, riodácitos) összetételű vezető hosszabb és erőteljesebb szial + volatil-kontamináció (transzváporizáció) esetén teljesen letér a magmatit-képződés „normális” vágányáról. Igaz, hogy elterjedését vagy gyakoriságát tekintve az ignimbrites vonalat kell a riolitos vulkánosság általánosabb, ha még mindig talán nem egészen megszokott menetének tekintenünk. Kétségtelen azonban, hogy itt rendkívüli jelenségbeli változatosság és formagazdagság jelentkezik, mely speciális értelmezés nélkül szinte áttekinthetetlen.

Jól tudjuk, hogy az illókkal telített savanyú hipomagmát igen nagy tágulékony-ság és szételegyedési hajlam jellemzi. Hangsúlyozottan tágulékony-ságot és nem explozivitást említek itt; többnyire maga az olvadékrendszer terjeszkedik, igyekszik fokozatosan nagyobb térfogatot elfoglalni a legszéltségesebb szöveti, szerkezeti, homogénításbeli változások árán is, de kirobbanásra készítő gázsapkát sokkal kisebb mértékben választ ki, mint a bázisosak (Szádeczky-Kardoss, 1961). A szételegyedésre hajlamosság közvetlen függvénye a nagy illó-tartalomnak. A víztartalom igen nagy mértékben befolyásolja a savanyú szilikátolvadékok fizikai (olvadáspont, viszkozitás) és kémiai (redoxhatás, oldóképesség) tulajdonságait. A nagy viszkozitás többnyire nem teszi lehetővé a víztartalom egyenletes csoztlását: kisebb helyi vízkilépés (pl. litofizaképződés) vagy vízfelvétel azonnal elkülönült szilárd vagy olvadékfázisok megjelenését vonja maga után.

Éppen ezek a jelenségek vezetnek a — par excellence — ignimbrites jelenségek kialakulásához. Homogén, illó-szegény riolitolvadék hirtelen, egységes megdermedése (obszidián, perlit) kivételes jelenség. Ha a savanyú szilikátolvadék huzamosabban időzik a megszilárdulás széles hőmérséklet-tartományában, az illófelvétel-okozta fel-lazulás [hólyagosodás, litofizaképződés (piroklasztizálódás), ezzel együtt a homogénítás többé-kevésbé teljes megbomlása slires-sávós, vitroklasztos szerkezet kialakulása] elkerülhetetlen. A teljes közet-szilárdulásig vezető út időtartama és $p-t$ viszonyai szabják meg, hogy a végtermék riolithoz vagy riolittufához lesz-e hasonlóbb, vagyis, hogy a széles ignimbrittartomány melyik részén köt ki.

A kérdés azonban vulkanológiailag nem ennyire egyszerű. A „fizikai” sematizálásnál fontos földtani tények sikkadnak el itt is, ezért a jelenségeket tüzetesebben kell szemügyre vennünk. Az általános ignimbrit-kategórián belül két nagy közetcsoporthoz tartunk számon:

- | | | |
|-----------|---|--|
| Ignimbrit | { | 1. ignispumit = fellazult, felhabzott, olvadék-kötőanyagú közet-képző rendszer terméke. A megszilárdult fázisok mozdulatlaná válás előtt összetörték, felaprózták. |
| | | 2. ártufa = gázban (levegő) diszpergált szilárd törmelék (üveg + kristály) és olvadékcseppek felhalmozódásának terméke. |

A két csoport között a természetben nincs éles határ sem a kőzetképző rendszerek, sem az ignimbrites kőzetek tekintetében. Sajnos bármennyire szükséges és fontos volna, hogy a felfűjt, morzsolódó *habláva* és a fűstszerűen hömpölygő piroklasztikum-ártermékei között éles különbséget tudjunk tenni, ez a kőzettermékek határeseinél meglehetősen bizonytalan.

A nehézségek megértéséhez célszerű a közös hipomagma-forráshoz visszatérnünk. Fokozatos tágulás (expánzió) és szételegyedés vezet a riolittól a riolit-igniszpumiton át a riolit-tártufáig. A vulkánosság intruzív (szubvulkáni) vagy extruzív módon (szinten) való érvényesülése nem dönti el, hogy ez a fellazulás meddig haladt előre. A kőzettermék a kőzetképző rendszer egyetlen, összefüggő tömegén belül sem egységes, mert nem az általános, környező nyomás és hőmérséklet, hanem a mindenkori helyi $p-t$ viszonyok döntenek el az ugyancsak helyi illótartalom függvényében. Ebből ered a riolitos kőzetek kétségbeesítő szöveti-szerkezeti változékonysága kézi példány- vagy vékonycsiszolat-méretben is.

Ez a felismerés nem újkeletű, éppen Szabó Józsefnek köszönhetünk igen sok fontos megfigyelést klasszikus riolitterületeinkről [Selmec (Szabó, 1891) és Tokaj (1863–66 közötti gyűjtés megnevezései, leírásai, Sárospataki koll.)], melyek a kőzetképződés dinamikus szemléletét tekintve ma is utolérhetőek. Sajátságos — és sokáig elfelejtett — riolitosodási elmélete (kontakt hidatopirometamorfizmus), ha eredeti alakjában nem is állhat meg, a kőzetváltozatok kialakulásának nem a feltörő lávában, hanem környezethatásra *in situ* determináltsága igen jól kitűnik belőle.

Valóban a riolitos-ignimbrites kőzetminősítés annál nagyobb problémákra bukkan, minél nagyobb felbontásban vizsgálja a képződeményeket. Akár a kőzetmegnevezés, akár a képződési folyamat világos elhatárolása érdekében igen veszélyes itt a földtani egység határait lefelé átlépni. „Fától az erdőt nem látás” veszélye a Tokaji-hegységi térképezés közvetlen tapasztalata (Pantó 1964) kitűnő természetes fel-tárások (Abaujzántó—Sulyom, Nagybózsza—Kőbérc, Senyő-völgy, Kishuta—Kemence-patak) és térképező fűrészek alapos vizsgálatánál. Ugyanezt fejtí ki Lápárra vonatkozóan Pichler (1963) is a jelenséget kissé agyonmagyarázva. Itt a riolit-dagadóképzés lamináris mozgási pályái mentén a vízleadással, felhólyagzással kapcsolatban megdermedt riolitüveg felmorzsolódott. Mivel a felmorzsolts részeken vékonycsiszolati képe ártufákéval egyező — ignimbritként írták is le (Hjelmqvist 1956) —, az egyedül szövet alapján hozott ignimbrit-diagnózis bizonytalanságára figyelmeztet.

A riolit-riolit-igniszpumit-riolit-ártufa, ill. láva-habláva-piroklasztikum-árkettős- vagy hármashatár kérdését kézipéldány-méretig nem vihetjük le, ezért egy kiragadott darab szöveteszerkezete nem fogadható el minden esetben jellemzőnek egy képződési (hűlési) egységre vonatkozóan. A nem egységes megszilárdulásmódú „összetett” képződeményeket az uralkodó kőzetképző rendszerről vagy kőzetfajtáról kell elneveznünk — megszokási előítéletek nélkül (pl. ártufa-telér megjelöléstől sem írtózza).

Összetett képződeményeknél élesen vetődik fel a kőzetképző rendszer fejlődési iránya, ami körül ma az ignimbrit-kutatás legélesebb irodalmi csatái dúlnak. Ha nyomáscsökkenés során tágulófélben levőnek tartjuk az átmeneti rendszert, akkor láva- vagy hablávaárként értelmezzük s a benne (felszínén, alján, közbül) foglalt ártufa-részleteket helyenként előrehaladottabb fellazulás termékének minősíthetjük (Grange 1937, McCall 1962, Petrov 1957, Milanovszkij—Koronovszkij 1961). Ide sorolható Bordet és munkatársai (1963) igen alapos Katmai-i vulkanológiai elemzésének konklúziója is, mely a felhólyagzás (vesiculation) sebessége, ill. megszilárdulásig elért fokozata szerint genetikai sorba állítja a hólyagos riódácitot (Novarupta),

a „pre-ignimbrit”-horzsakeóvt (Knife-creek) és az ignimbritet (10 000 Füst-völgye „sand flow”-ja).

A nagy kiterjedésű ártufa-leplek vizsgálatára alapozott amerikai „ash-flow”-iskola nagy hőmérsékletű piroklasztikum-árban gázban diszpergált állapotban érkezettnek tekint csaknem minden ignimbrit-anyagot. A vulkáni törmeléklet lágyulási pont feletti (600°) hőmérséklete, gázoldásból származó olvadáspontcsökkenése és fedőterhelése szinte korlátlan összesülésre (welding), sőt összeolvadásra (re-fusion) teszi képessé. Ez esetben az összetett kőzetképző rendszer fejlődése a növekvő rétegnyomás és illó-leadás miatt a tömörülés irányában hat, riolit vagy riolit-igniszpumit részletek nagyobb ártufa-lepemben utólag tömörült sávok, magok (fiamme), nem pedig a láva-habláva piroklasztizálódásának reliktumai (Bristow 1962, Marshall 1935, Martin 1959, Ross-Smith 1961).

Nehéz volna a két tábor gyakran rendkívül aprólékos szöveti jellegekben keresett (Rast 1962) bizonyítékai és érvelése között igazságot tenni, már csak azért is, mert rendszerint nem ugyanarról az előfordulásról vitatkoznak. Mindenképp túlzás lenne, ha egyik vagy másik képződésmód kizárólagossága mellett foglalnánk állást. Újabb vizsgálataink a kétféle genézis egymás melletti elismerésének helyességét (Pantó 1961, 1962) alátámasztják. Ártufáink összesülésének (welding) fokozatai éppúgy lemérhetők a „fiammé”-s szerkezet kialakulásán a horzsaköszemek ellapulása és tömörülése révén, mint az alapanyag apró üvegtörmelékének szorosabb záródásán, egybeolvadásán. Ugyanakkor a Tokaji-hegységi igniszpumit-tömegekben ártufa-szerkezetű törmelékes üveganyag foltos-sávós megjelenése értelmezésünk szerint egyenlőtlen illóeloszlással kapcsolatos helyi fellazulás, expanzió (Pantó 1963) eredménye.

Lehetséges, hogy a fellazulás, ill. tömörülés vázolt folyamatai nem tükrözik pontosan valamennyi ignimbritként leírt képződmény genézisét. Ami azonban nem illik bele ebbe a keretbe, legtöbbször helyi furcsaság és nem is ignimbrit. Így a Flegrei mezők, Albano és Ischia fiammés szerkezete miatt az ignimbritek közé sorolt nevezetes pipernója (Zambonini 1919) a legújabb értelmezés szerint (Gottini 1963) tufaszórással keveredő lávaszökőkút(fountain)-lerakódás. A speciális — és kevéssé hihető — genézisű kőzet megjelölésére Rittmann a pszokaszinaptit elnevezéssel örvendeztette meg szaknyelvünket, mely görög szóösszetétele szerint „fröccshegedményt” jelent.

Kétségtelen, hogy a minősítési fejtöréseket okozó összefonódások az ignimbrit-vulkánosság nem minden nagyságrendjében jelentkeznek azonos súllyal. Legtöbb határesetprobléma az andezites vulkáni területeket tarkító kis kiterjedésű igniszpumit — ártufa képződményeknél van (Usztiev 1961 1. és 2. csoportja), melyek klasszikus példái találhatóak a Tokaji-hegységben. Mennél önállóbb és nagyobb tömegű az ignimbrit-felhalmozódás (3–5. csoport), annál egységesebb alkotású, ártufa túlsúllyal (pl. Tiszamellék, Szumátra, Nevada). A bonyodalmak egyszerű kikapcsolását jelenti a mennyiségi kikötés — 10 km³ feletti nagyságrend — az ignimbrit-vulkánosság számára (van Bemelen 1961, Rittmann 1963), ami azonban a probléma — nem teljesen indokolt — megkerülése. Számolnunk kell azzal, hogy a természet a savanyú vulkánosság „normális” és ignimbrites kategóriáit kisebb és nagyobb dimenziókban nem tartja (minden esetben) külön, a kőzetképző rendszerek mindkét irányú átmenetei a típusok bensőséges keveredéseit idézhetik elő, melyek genézisét és petrográfiai jellemzését is csak közelítéssel tudjuk megadni.

Az ignimbrit-vulkánosság nagyságrendi csoportosítása (van Bemelen 1961, Usztiev 1961) a képződmények fajtabeli megoszlásán túl a magmatektonikai és kéregszerkezeti adottságok igen fontos — már nem csupán mennyiségi — különbségeire világít rá. Míg a „normális” vulkáni területek igniszpumit- vagy ártufa-kép-

zöldményei a működés rövidebb ignimbrites epizódjait tükrözik csupán, a nagy ignimbrit-területek teljes kifejlődése során „normális” vulkáni működéssel (lávaömlés, tufaszórás) nem is találkozunk. Egyre kifejezettebbé válik ezzel szemben a gránitintrúziókkal való közvetlen kapcsolat.

Ezzel párhuzamos a központi kitorésektől a kaldera, az üstszerű beszakadási szerkezetek (cauldron), areális erupciók felé eltolódás. A földtörténet legbőségesebb – több 10–100 000 km³-es – anyagszállítású vulkáni kitorései éppen az utóbbi típusú – sokak szemében egyedül jellegzetes – ignimbritszolgáltatások. Mind szorosabb és nyilvánvalóbb ezeknek a plutonizmussal való közvetlen kapcsolata is. Három klasszikus példáját a Vlegyászat, Monte Amiatát és Glen coe-t erre vonatkozóan személyes összehasonlító vizsgálatból idézhetem, de irodalmi adatok alapján sorolhatjuk, a teljesség igénye nélkül, az Oslo-vidéket (O f t e d a h l 1957), Tibestit a Szaharában (V i n c e n t 1963), Katu-tau-t, Arharli-t Kazahsztánban (F r e m d – K a m e n s z k i j 1963), Valles calderá-t New Mexicoban (S m i t h e t a l. 1961).

Többszörösen kiemelt tény az is, hogy a Föld nagyszabású „valódi” ignimbrites megnyilvánulási árkos beszakadási szerkezetekhez kötöttek az orogének előterében (van B e m m e l e n 1961, Westerveld 1963), pl. Szumátra, Újzéland, Great Basin (Nevada), Rift Valley. Szerkezeti jellegét és ignimbrites anyagszolgáltatását tekintve hatalmas vulkanotektonikus árokként ítéltük meg a S z á d e c z k y - K a r d o s s (1959) meghatározása szerinti Közép-Tisza vulkánt, vagyis Alföldünk ÉK-i részét is (P a n t ó 1963b), melynek mélyvonala Jászberény–Gelénis irányban jóllehető valószínű tülhnyúlással Dolha–Bilke irányában. A tiszai vulkáni árok mentén – feltehetően nagyobb számban – sorakozó kalderák helyét, kiterjedését csak sokkal több fúrás adat alapján jelölhetjük majd ki.

A Pannóniai-medence vastag lefedettsége miatt viszonylag későn felismert ignimbrites vulkáni sülyvedékének modellszerű szerkezeti lehatároltsága, rendkívüli koncentráltasága (< 2 000 m képződményvastagság) és jellegzetes (szinte klasszikus) kőzetkifejlődése miatt máris felkeltette a külföldi kutatók figyelmét (M i l a n o v s z k i j – K o r o n o v s z k i j 1963). Magyar kutatók a saját medencénkben kimagaslóan fejlett geofizikai kutatásaink révén abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy kedves vulkáni-szerkezeti modellünk fejlődési sajátosságait a Moho-ig tapogatózva megvizsgálhatjuk. Hazai kutatók erre irányuló legújabb kiértékelése (S z á d e c z k y - K a r d o s s, S z é n á s) világviszonylatban is igen sok új megismerést kínál a normális és ignimbrites, felszíni és felszínalatti vulkánosság elindulásának, érlelődésének és kifejtésének megértéséhez.

IRODALOM — REFERENCES

- A r a m a k i, S. (1957): The 1783 activity of Asama Volcano, Part II. Jap. Journ. Geol. Geogr. Trans. 28: 11–33. — B e m m e l e n, R. W. van (1961): Volcanology and geology of ignimbrites in Indonesia, North Italy and the USA. Geol. en Mijnbouw 40: 399–411. — B o r d é t, P. — M a r i n e l l i, G. — M i t t e m p e r g h e r, M. — T a z i e f f, H. (1963): Contribution à l'étude volcanologique du Katmai et de la Vallée des Dix Mille Fumées (Alaska). Mem. in 8^e Soc. belge de Géol. Pal. Hydr. No 7: 1–117. — B r i s t o w, C. M., (1962): The geology of the Katmaian volcanics of the Upper Oramutia Valley, Kenya. Geol. Mag. 99/2: 153–163. — E r h a r d t G., (1964): A fűzékajatai földtani alapfúrás. M. Áll. Földtani Int. Evi Jel. 1962. évről. (Nyomdában). — F e d o r o v, T. O., (1963): Verhnepaleozojszkie ignimbritü Karkaralinszkogo rajona (Central'nii Kazahsztan) i ih genézis. Trudü Lab. Paleovulk. 1: 128–136. — F r a n c i s, E. H., (1960): Intrusive tuffs related to the First of Forth volcanoes. Transact. Edinburgh Geol. Soc. 18/1: 32–50. — F r e m d, G. M., (1961): Morfológicseszkie tipü ignimbritov i tufolav Juzsnojo Kazahsztana. Trudü Lab. Vulk. 20: 177–187. — F r e m d, G. M. — K a m e n s z k i j, A. Sz., (1963): Verhnepaleozojszkie sztratovulkaniü Juzsnojo Dzsungariü. Trudü Lab. Paleovulk. 1: 157–166. — G o t t i n i, V., (1963): La cupola psacasinattitica del Castello d'Ischia. Atti Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania n. v. — G r a n g e, L. I., (1937): Geology of the Rotorua-Taupo subdivision. New Zealand Geol. Survey Bull. 37: 1–138. — H e n t s c h e l, H., (1955): Bildungsbedingungen vulkanischer Tuffe. Fortschr. d. Min. 33: 141–142. — H e n t s c h e l, H., : (1963): Die Bildung der Bimsstein-tuffe und das Problem der Ignimbrite. Bull. Volc. 25: 291–313. — H j e l m q v i s t, S., (1956): On the occurrence of ignimbrite in the Pre-Cambrian. Sver. Geol. Undersök.

- Ser. C 542 [Årsbok 49 (1955)] 12 p. — McCall, J., (1962): Froth-flow lavas resembling ignimbrites in the East African Rift Valley. *Nature* 194/4865: 343—344. — Marshall, P. (1935): Acid rocks of the Taupo-Rotorua volcanic district. *Royal Soc. (New Zealand) Trans.* 64: 323—366. — Martin, R. C., (1959): Some field and petrographic features of New Zealand and American ignimbrites. *New Zealand Journ. Geol. Geophys.* 2: 394—411. — Maszurenkov, Ju. P., (1961): Kajnozojszkij vulkanizm Elbruzszkij vulkaniceszkij oblaszti. *Trudii Inst. Geol. Rudnih Mesztorozszi. Petr. Min. i Geohim.* 51: 1—132. — Milánovszkij, E. E. — Koronovszkij, N. V., (1961): „Tufolavai” i rodstvennie im obrazovanija Central'nogo Kavkaza. *Trudii Lab. Vulk.* 20: 72—89. — Otfedahl, Chr., (1957): Studies on the igneous complex of the Oslo region, XVI. On ignimbrite and related rocks. *Skrifter utgitt av det Norske Vid.-Akad. i Oslo I. Mat.-Nat. Kl. Nr. 4: 1—21.* — Pantó G., (1961): Az ignimbrit-kérdés alakulása és magyarországi vetülete (Vitával: Bevezető és zárószó: Szádeczky-Kardoss E. hozzászólások: Földvári A., Kertai Gy., Szalai T., Székyné Fux V., (MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 29: 299—346. — Pantó, G., (1962): The rôle of ignimbrites in the volcanism of Hungary. *Acta Geol. Acad. Sc. Hung.* 6/3—4: 307—331. — Pantó, G., (1963a): Ignimbrites of Hungary with regard to their genesis and classification. *Bull. Volc.* 25: 175—181. — Pantó G., (1963b): Die Rolle von Glutwolken im neogenen sauren Vulkanismus Ungarns. *Vé Congr. Assoc. Geol. Carpato-Balkanique, Bucarest. Vol. II. Communications Scientifiques. I. Sect.* 131—135. — Pantó, G., (1963c): Problémü diagnosztiki vulkaniceszkii i szubvulkaniceszkii obrazovanij v Tokajszkij gorah (Vengrija). *Trudii Lab. Paleovulk.* 2: 93—101. — Pantó, G., (1964): Tokaji hegység földtani vizsgálata 1962. *M. Áll. Földtani Int. Évi Jel. 1962. évről (Nyomdában).* — Petrov, V. P., (1957): Ignimbritü i tufovúe lavü, esse o pirinde artik tufa. *Trudii Lab. Vulk.* 14: 17—25. — Petrov, V. P., (1961): Petrograficeszkii oblik ignimbritov i tufovúe lavü i ih meszto szredii gornüü porod, promezsutoicsüüh meszdu lavümü i tufümü. *Trudii Lab. Vulk.* 20: 24—38. — Pichler, K., (1963): Zur Problematik der Ignimbrit-Diagnose. *Neues Jahrb. Geol. Pal. Abh.* 118/3: 281—290. — Rast, N., (1962): Textural evidence for the origin of ignimbrites. *Liverpool—Manchester Geol. Journ.* 3/1: 97—108. — Ray, P. S., (1960): Ignimbrites in the Kilchrist vent. *Skye. Geol. Mag.* 97/3: 229—238. — Rittmann, A., (1963): Erklärungsversuch zum Mechanismus der Ignimbritausbrüche. *Geol. Rundschau* 52/2: 853—861. — Roberts, J. L., (1963): Source of Glencoe ignimbrites. *Nature* 199/4896: 901. — Ross, C. S. — Smith, R. L., (1961): Ash-flow tuffs: their origin, geologic relations and identification. *U. S. Geol. Survey Prof. Paper* 366: 1—81. — Smith, R. L. — Bailey, R. A. — Ross, C. S., (1961): Structural evolution of the Valles Caldera, New Mexico, and its bearing on the emplacement of ring dikes. *U. S. Geol. Survey Prof. Paper* 424-D: 145—149. — Smith, R. L., (1962): Memorandum of the Nomenclature Committee of the International Association of Volcanology. *IAV Symposium in Tokyo, May 1962.* — Szabó J., (1891): Selmec környékének geológiai leírása. *MTA III. osztályának külön kiadványa* 1888. III. 487 p. — Szádeczky-Kardoss E., (1959): A kárpáti közbenső tömeg magmás mechanizmusáról. *MTA. Geokémiai konferenciája II/2.* — Szádeczky-Kardoss E., (1960): A genetical system of igneous rocks. *Congr. Geol. Internat. XXI. Session. Report Sect.* 13: 260—274. — Szádeczky-Kardoss E., (1961): Bevezető az ignimbrit-kérdésről tartott vitüléshez. *MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl.* 29: 295—297. — Usztiev, E. K., (1961): Nekotorie petrologiceszkije i geologiceszkije aspektüü problému ignimbritov. *Izv. A. N. SSSSR. 11: 3—15.* — Vincent, P. M., (1963): Les volcans fertiáres et quaternaires du Tibesti Occidental et Central (Sahara du Tchad). *Mém. du Bureau de Recherche Geol. et Min.* No 23: 1—50. — Westerveld, J., (1964): The tectonic causes of ignimbrite and pumice tuff deposition and of subsequent basalto-andesitic volcanism. *Bull. Volc.* 25: 67—88. — Wolf, Th., (1878): Der Cotopaxi und seine letzte Eruption am 26. Juni 1877. *Neues Jahrb. Min. Geol. Pal.* 113—167. — Zambonini, F., (1910): Il tufo piperoidale della Campania e i suoi minerali. *Memorie per servire alla Descrizione della Carta Geologica d'Italia pubblicata a cura del R. Com. Geol.* 7/2: 1—130.

Recent problems of ignimbrite volcanism

by DR. G. PANTÓ

The notion "ignimbrite" introduced 30 years ago (Marshall) as connected with the image of "fiery shower" encountered lots of vicissitudes during its long career. Though formation of the "sand flow" of the Valley of 10 000 Smokes figuring as type ignimbrite has been bound with Lacroix's approval to "Katmaian type" nuée ardente, genetical questions involved grew more and more perplexed. The germ of the divergence of views on origin and mode of formation of ignimbrites lies in the primary heterogeneity of this group (Marshall's types) largely augmented later by ill-defined expansion of its boundaries and lack of actual observations on ignimbrite-formation.

The original aerial "cloudy" nature of the ignimbrite-depositing system got in the thoroughly elaborated "ash-flow" theory (Ross-Smith 1961) a valanché character adhering to the Earth's surface. There remained, however, a conspicuous group of rocks classified as ignimbrites (e.g. wilsonites and fluidal, lithophysal types in Martin's composite flows) to which ash-flow genesis (or derivation from gaseous dispersions in general) did not fit but coupled with an almighty welding. Importance and effectiveness of welding of some degree producing even "glassy bases" of well defined ash-flow sheets cannot be questioned. But welding is not to be looked upon as the only way of formation of true fluidal and/or vesicular heterogenous acid volcanics, lacking any sign of having ever lost coherence, appearing in very different arrangements and relations to ash-flow sheets.

Attributing an exaggerated role to welding in the genesis of acid volcanics has been duly criticized by adherents of the froth-flow (or composite flow) theories (Grange, Hausen, McCall, Steiner). Derivation from an inflated flow — allowing rupture of bubbles too — seems to suit to many occurrences much better than compaction and complete mergence of direct ash particles.

The author's scheme (1961, 1962) based on the physical state of the (last) rock-forming system did not solve genetical problems of the ignimbrites. Though the necessity of splitting the broad ignimbrite-field into pyroclastic (ash-flow tuff, ignimbrite s. str.) and non pyroclastic — foam-lava or froth-flow generated — parts (ignispumite, tufjava) is more or less generally accepted, the proposed state-defined boundary of rock-products does not keep at the same time original avalanche-like and tongue-like rock-forming systems apart. Textural and structural discriminations are very often misleading and these furnish inexhaustible material for further ash-flow against froth-flow controversies.

The rapidly increasing number of informations on subsurface (subvolcanic) formation of both kinds of ignimbrites (Fedorov, Francis, Fremd, Masurenkov, Milanovski—Koronovski, Pantó, Ray, Roberts) provides justification of more or less deep-seated development of ash-flow tuff or ignispumite forming systems. The subsurface or superficial consolidation of ignimbrites cannot be decisive for denomination as the level of rock-formation is not to be checked by any petrographic method (structure, texture). The rock itself is to be called the same way e.g. ash-flow tuff irrespective its belonging to a tuff-sheet, a neck or dike. If intrusive formation of ignimbrites (or even rocks to be called tuffs) is not admitted, the terminology of pyroclastics ought to be fundamentally changed allowing this possibility.

The detection of subvolcanic ignimbrites of both ash-flow tuff and ignispumite characters is important in revealing their common roots in volatile-rich acid hypomagmas (Szádeczky—Kardoss). Sial-contamination of magmas coupled in shallow depths with large volatile-absorption deviates the normal course of rock-formation. The consolidation of the extremely $p-t$ -sensitive hypomagma is largely controlled in the followings by its environment. Local loss or supply of volatile causes small-scale immiscibility, quenching, re-fusion a large-scale balancing being prevented by the great viscosity. Individual rock-forming processes are governed by confining physical and chemical conditions. In the series of events leading to total consolidation both expansion (froth-flowing) and compaction (welding) is possible. While a step-by-step change of rock-forming conditions is characteristic to small ignimbrite occurrences interfering with "normal" volcanism, a greater uniformity is exhibited by vast ignimbrite-fields (Ustiev's scale 3—5).

Ignimbrite volcanism has a very important significance both for petrologic and crustal researches. Petrologic — geophysical evaluation of our ideal petrogenetic-volcanologic "model" — the Pannonian basin — will be summarized by Szádeczky—Kardoss und Szénás.

A RUDABÁNYAI-HEGYSÉG KVARCPORFIR KŐZETEINEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

JUHÁSZ ÁRPÁD*

(XXI—XXII. táblával, 1 táblázattal)

Összefoglalás: A Bódva-völgy Szalonna–Perkupa közötti szakaszán, a Dunna-tető déli lábánál, valamint a Telekes-völgy alsó szakaszán több, kisebb-nagyobb kibúváásban található vulkáni kőzetek teléres-tömszös megjelenésű, tehát szubvulkáni kvarcporfir képződményekként vannak említve. Részletes összehasonlító közettani vizsgálatuk ezideig hiányzott. Szerző vizsgálatai alapján fény derült az összlet heterogén voltára. A képződmények között folyásos szövetű láva, habláva és az ignimbrit különböző típusai, valamint összesült tufa ismerhetők fel, a szubvulkáni telérek alarendelt szerepet játszanak. A kémiai és ásványos összetétel ennek megfelelően igen változó, amihez utólagos bomlási folyamatok és kismérvű epimetamorfózis is hozzájárult. A Bódva-völgyi műútbeágás többször vitatott kvarcporfir-törmelékes padjai alapján a vulkáni működés kora a ladini emeletben rögzíthető.

A Rudabányai-hegységben a Bódva-völgy Perkupa—Szalonna közötti szakaszán, a Dunna-tető déli lábánál, valamint a Telekes-völgy alsó szakaszának mindkét oldalán több kibúváásban kvarcporfirt ismerünk. A terület kutatói közül Koch A. és Pálffy M. a kvarcporfir vulkanizmus korának megítélésénél a palaösszletbe települő, kvarcporfir-törmeléket tartalmazó konglomerátumpadokból indultak ki. A palaösszlet ladini kora azonban csak később tisztázódott. Balogh K. és Pantó G. régebbi megállapításai szerint az itteni vulkanitok a ladini palaösszletben tömszöket és teléreket alkotnak, határozottan áttöréses jellegűek és keletkezésük a kárpáti hegységképződés mezoikumvégi főfázisaihoz kapcsolható. Megemlítik, hogy a kvarcporfirfeltörések csak a Telekes-oldal ladini teknőjében találhatóak. Koch A. és Pálffy M. által leírt kvarcporfirtörmeléket tartalmazó konglomerátumpadokat Pantó G. tektonikai breccsának minősítette, ami a pala és mészkő, valamint a közéjük nyomult teleptelének anyagának rétegmenti kihengerlődése révén keletkezett. Balogh K. és Pantó G. későbbi vizsgálatai szerint a kvarcporfirtömszök többé-kevésbé préselt, igen finomszemű, bizonyára üvegtelenedésből származó alapanyaga felszínközeli képződésre utal. Megállapításaik szerint kis mélységű, csaknem felszínig érő benyomulásról tanúskodik a palás mellékközet érintkezéssel átalakulásának hiánya is. A Telekes-oldal palasorozatának szürke mészkőrétegeihez kapcsolódó kvarcporfirzárványok alapján a kvarcporfir-vulkanizmust a ladini üledékképződéshez kötötték. Pantó G. 1961-ben megjelent dolgozatában a Dunna-tetői kvarcporfirt részletesebb tárgyalás nélkül rheoignimbritnek minősítette.

Közzétani leírás

A közzétani vizsgálatok bizonyítják, hogy a Rudabányai-hegység kvarcporfir-kőzeteit kisebb-nagyobb kémiai és ásványos összetételbeli különbségek ellenére egységes, hosszabb időn át tartó savanyú magmás működés termékeiként kell tekinteniünk.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Csoportjának 1964. február 13-i szakülésén. Készült a Magyar Nemzeti Múzeum Természettudományi Múzeum Ásvány-Közzettárában és az OKGT Földtani Laboratóriumában. Kézirat lezárva 1964. ápr. 8.

Döntő különbség a közetiszövetben van, ami uralkodóan elsődleges magmás folyamatok, alárendelten dinamometamorf hatás eredménye. A két folyamat által létrehozott szöveti bélyegeket a legtöbb esetben szét lehet választani.

Magmás bélyegek

Új megismerésként adódott, hogy a vulkanitok nagy része nem szubvulkáni keletkezésű, hanem olyan átmeneti közet, amely a típusos lávaközetek és vulkáni törmelékes közetek határán áll. Ha az ignimbritek vitatott osztályozásától eltekintünk, annyi állapítható meg, hogy ezek a közetek a könnyen illókban dús láva és az összesült tufa közötti különböző fokozatokat képviselik. A perlites és a fluidális szövetből a későbbi összeolvadás révén bizonyos fokig eltüntetett piro(vitro)-klasztikus szövetig számos változat figyelhető meg.

A fenokristályok mennyisége az eredetileg üveges anyag mennyiségével szemben alárendelt, általában a közet 10–40 térfogatszázaléka. Közöttük nagyságra és mennyiségre a rendszerint sárgászörös, rózsaszínes vagy szintelen földpát uralkodik. Fedorovszttal nem végeztünk vizsgálatokat, de a tengelyszög mérésre alkalmas metszetekből megállapítható, hogy a szanidinnél nagyobb, a többi földpátnál kisebb (32–62°) tengelyszög, a szanidinnél nagyobb törésmutató, valamint a jellegzetes periklin ikerrendszer alapján meghatározható anortoklász a földpátok közül az uralkodó. A kémiai elemzések egy részének Na_2O és K_2O arányai első látásra ezzel ellentmondónak tűnnek, ha azonban figyelembe vesszük, hogy az alkáliáknak a nagy része a közet nagyobb térfogatszázalékát kitevő alapanyagban van jelen és csak egy része van az anortoklász fenokristályokban, ez az ellentmondás feloldódik. Ugyanez ad magyarázatot némely üde anortoklász-fenokristályokat tartalmazó minta kis összalkália-tartalmára, ezek alapanyagából ugyanis későbbi bomlás során az alkáliák egy része eltávozott. Az anortoklász-fenokristályokban az albit-ikerrendszer csak néhány esetben figyelhető meg. Nagy részük nyúlt romboéderes kifejlődésű. A kristály peremei sokszor legömbölyödtek, ilyenkor csaknem izometrikus. Gyakran széttöredezett és a széttöredezett részek sokszor szét is vonzóldtak. Igen gyakran jelentkeznek több anortoklász szabálytalanul összenőtt kristályhalmazban. Kvarccal néhány esetben összesen. Általában üde, egyes mintákban azonban erőteljesen szericitesedett. Nagysága az egyes feltárásokban változó. Legnagyobb a Telekes-völgy alsó szakaszának délkeleti oldalán, a mintegy 150 m hosszúságú a ladini pala közé ékelt, feltehetően szubvulkáni kvarcporfirtestben (5000–10 000 μ). A Telekes-völgy északnyugati oldalán a 250 m hosszúságban nyomozható ignimbrites szövetű testben általában 1000 μ , csak itt-ott éri el a 3000 μ -t. Nagysága hasonló a Dunna-tető déli lábánál levő, mintegy 150 m hosszúságú, habláva eredetű kvarcporfirtestben. Ikerlemezes plagioklász ritka a porfiros elegyrészek között. A földpát gyakori töredezettsége, szétvonzóldása vagy csomókba összehalmazódása kezdődő vagy kifejlődött vulkáni klasztikus jelleg és nem dinamometamorf hatás következménye. Egyes mintákban szanidin is jelentkezik.

A porfiros kvarc a földpátnál mindig kisebb. Térfogatszázalékos mennyisége messze a földpát mögött marad, néhány esetben azzal egyenlő mennyiségű. Nagy része dihexaéderes, magmás rezorpcióra utaló öblösödésekkel. Kisebb része hipidiomorf. A földpáthoz hasonlóan gyakran töredezett és egyes részei el is mozdultak egymáshoz képest.

A fenokristályok közül a biotit alárendelt. A legtöbb mintában hiányzik, csupán kloritos roncsok, ércikválások jelzik a helyét.

A közet alapanyaga világos szürkétől sötétzöldesszürkéig változó színű. Rendszerint tömött, a préseltség minden nyoma nélkül. A Telekes-völgy alsó szakaszának

északnyugati oldalán „sliresen” váltakozó perlités, fluidális vagy irányítottan klasztikus kőzetváltozatát találjuk. Eredetileg üveges voltára a mikroszkópos képből biztosan következtethetünk. Az átkristályosodás változó nagyságú mikrokristályokat eredményezett (3–100 μ). Ásványos összetételében kvarc, földpát, szericit, klorit szerepel. A szericitsávokból adódó irányítottasága nem dinamometamorf hatás következménye. A szericiteseés nem általános, de gyakori. Változó a kvarcosodás mértéke is az alapanyagban. A kőzetet több helyen kvarceris is átszövik. A völgy másik oldalán fellépő kvarcporfir klasztikus jelleget nem mutat, az alapanyag szemnagysága nagyobb, mint az ignimbrites mintákban. Alapanyaga semminemű irányítottaságot nem mutat, s zömmel 30–150 μ szemnagyságú izometrikus kristálykákból áll, ami utólagos átkristályosodás eredménye lehet. Legkisebb az alapanyag szemcse-nagysága a Dunna-tető déli lábánál levő kvarcporfirban (6–15 μ). Jórészt földpátból, kvarcból áll, alárendelt szericittartalommal.

Az alapanyag kvarcosodása főleg a mellékkőzet határán, valamint meghatározott repedésrendszerek mentén gyakori, ami az utóvulkáni olatoknak a péltés fedőkőzet alatti felgyülemlésével hozható összefüggésbe. A kvarcporfirban idegen kőzet-zárványok ritkák. Néhány esetben szericitkvarcit figyelhető meg.

A vulkáni tevékenység uralkodóan kitoréses jellegének megfelelően a bezáró palaösszletben érintkezési átalakulásra utaló nyomok alárendeltek. A peremekben található átkristályosodott kovakőzetek utóvulkáni működésre vezethetők vissza. A hematitosodás, limonitosodás mind a vulkáni testben, mind a palaösszletben is megfigyelhető.

Az ismert kvarcporfirtestek nagyobbik részének felszíni felhalmozódást feltételező kőzettani bélyegei a bezáró ladini képződmények sekélytengeri kifejlődésével összevetve ellentmondónak látszanak. Figyelembe véve azt, hogy a vulkanitok a nagy elterjedésű ladini képződmények kis részén, jól körülhatároltan jelentkeznek, legvalószínűbb, hogy a vulkáni tevékenység a ladini üledékgyűjtőben működött olyan tenger-alatti vulkánhoz kapcsolódik, amely a működés bizonyos fázisaiban túlnőtt a tenger szintjén.

D i n a m o m e t a m o r f b é l y e g e k

A ladini palaösszletet a kárpáti hegységképződés során tektonikai erőhatások érték, melyek a regionális metamorfózis kritériumait általában el nem érő kőzettani változásokkal jártak.

A kvarcporfirtestek nagy részén lényeges szöveti és ásványos változást nem eredményeztek. Az eredetileg üveges alapanyag átkristályosodását, ásványos átalakulását döntő mértékben nem befolyásolták. Nagyobb erőhatásoknak a Dunna-tető déli lábánál levő feltárás kőzete volt csak kitéve. A vulkáni tömeg egésze itt csak kis mértékben préselődött, de a péltés bezáró kőzetekkel érintkező részen erőteljes kataklasztos elváltozást mutat. Itt, a merevebb vulkáni tömeg és a plasztikusan viselkedő palaösszlet határán a kvarcporfir teljesen kihengerlődött, tufaszervé vált. Porfirok elegyrei összetöredeztek, földpátkristályai meghajlottak, deformálódtak. A porfirok elegy-részeket morzsalékkból újrakristályosodott kataklasztos udvar veszi körül. A porfirok kvarcsemcséken uralkodóvá válik a hullámos kioltás. A préselési irányokban az alapanyag szericit és kvarckristálykái is sávokban rendeződtek el. A kvarc mobilizálódásával a kémiai összetétel is megváltozik, ez elsősorban erőteljes deszilifikációban nyilvánul meg (lásd kémiai elemzést). A kvarcporfirtest belseje felé a kataklasztos szöveti bélyegek lépésről lépésre tűnnek el és legfeljebb a fő mikrotektonikai irányok találkozáspontjaiban figyelhető meg.

A Rudabányai-hegység kvarcporfir kőzeteinek kémiai összetétele.

I. táblázat — Tabelle 1.

Súly %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	—H ₂ O	izz. veszlt.	Összesen
1. Ignimbrit, Telekes-völgy	69,32	18,76	0,10	0,98	3,55	ny	1,56	—	0,66	2,42	0,14	—	2,27	99,76
2. Ignimbrit, Telekes-völgy	73,91	12,62	0,15	0,40	2,05	0,00	3,08	0,02	3,83	2,28	0,04	0,20	1,60	100,18
3. Habláva, Telekes-völgy	77,03	12,52	0,10	0,72	2,58	ny	1,24	—	0,66	1,08	0,12	0,00	3,68	99,7
4. Habláva, Telekes-völgy	75,89	11,32	0,15	1,53	1,64	0,00	0,00	4,34	0,52	11,3	0,03	0,40	3,18	100,13
5. Láva, Dunna-tető	76,54	12,72	0,07	0,75	1,74	ny	1,38	0,00	3,77	1,30	0,02	0,00	1,78	100,7
6. Habláva, Dunna-tető	75,90	11,16	0,06	0,89	1,11	ny	0,00	0,00	6,55	2,99	0,02	0,05	1,37	100,10
7. Porfiroid, Dunna-tető	66,32	19,48	0,14	1,11	4,22	0,07	0,46	0,30	0,20	1,58	0,03	0,09	4,67	99,67
8. Láva, Telekes-völgy	71,91	15,94	0,16	1,06	1,62	ny	0,57	0,79	3,75	2,35	0,04	0,00	1,70	99,89
9. Láva, Telekes-völgy	77,46	12,54	0,08	0,61	1,65	ny	0,20	ny	4,03	1,72	0,02	0,16	1,30 + H ₂ O, CO ₂	99,77
10. Meszes tufit, Telekes oldal	55,68	22,43	0,48	0,77	0,77	0,03	3,58	2,11	0,31	6,99	0,01	0,93	3,67 2,38	100,14
11. Kvarcit, Telekes-völgy	96,23	0,48	0,07	0,63	0,47	0,10	0,80	—	0,34	0,63	0,03	—	0,46	100,24
12. Kvarcit, Telekes-völgy	93,70	2,66	0,05	0,24	0,81	—	0,12	—	0,70	0,68	0,02	—	0,71	99,69
Kvarcporfir Pantó G. után Rudabányai-hegység	79,68	6,84	0,79	4,27	0,68	0,02	0,13	3,38	0,38	0,66	0,04	0,32	3,07	100,26

Elemzők: Rapszky né Hanák M. és Csajághy G.

A vulkanizmus kora

A néhány bizonytalan szubvulkáni közettől eltekintve, a fluidális lávának és ignimbritnek tekinthető vulkanit ladini összlethez kötött kora már eleve valószínűvé teszi a vulkáni működés ladini korát. A határfeltárások nélkül azonban a ladini palaeo-összletbe zárt volta még nem kétségtelen bizonyíték. A megoldás kulcsát a Bódvavölgy Perkupa—Szalonna közötti szakaszának műútbevágásában kell keresni. Itt pélit (agyagpala, finomhomokos agyagpala, stb.) és mészkőrétegek váltakozása figyelhető meg. A pala- és mészkőrétegek határán kihengerlődött, tufaszerű kvarcporfir mellett olyan breccsás padok figyelhetők meg, amelyeknek törmelékében kvarcporfir szerepel. Kétségtelen, hogy a mészkő—agyagpala határán erőteljes elmozdulások voltak, amelyek dörzsbreccsát hoztak létre. Ezért a kvarcporfir-törmelék tartalmazó kőzetre érvényes P a n t ó G. tektonikai breccsa meghatározása (lásd XXI. tábla ábrái). Egy perdöntő közetpéldányon azonban, amelyet B a l o g h K. bocsátott korbizonyítékként rendelkezésre, látható, hogy a kvarcporfirzárványok a dörzsbreccsává alakulás előtt is már törmelékés állapotban voltak. A kvarcporfirtörmelék szögletessége és heterogén jellege amellel bizonyít, hogy a sekélytengeri üledékképződés mészkőkviválási periódusaiban közeli, részben tenger alatt, részben a tengerbe visszahullva került az üledékre finomabb-durvább vulkáni törmelék. A vulkáni működés az üledékképződés feltételeinek változásával is együttjárt, és a mészkőképződést ilyenkor péltés-homokos anyagoknak a lerakódása váltotta fel. A vulkáni törmelékkel együtt — nyilván az aljzatból felszakadt — durva palatörmelék is hullott a tengerfenékre. A kvarcporfiranyag ilyen származásának bizonyítéka, hogy a törmelékanyagban különböző szövetű láva és ignimbrittörmelék van, valamint mésziszapba hullott vulkáni anyag is megfigyelhető. A tektonikai mozgások során a heterogén anyagból tektonikai breccsa képződött. A törmelék kalcittal cementálódott. A kalcitos erek irányváltoztatás nélkül futnak át a kvarcporfir-kavicsokon, paladarabokon és a mészkővön, melyek egyttescsi a tektonikai mozgások idején már cementált állapotban voltak. A kalciterek mentén a kvarcporfirtörmelék alapanyaga karbonátosodott, a földpátokat is részben vagy egészen kalcit szorította ki. A kvarcporfirtörmelék tektonikailag változóan igénybevevett, szövetének kataklasztos elváltozása nem általános, az elsődleges szöveti bélyegek tehát felismerhetők.

A Rudabányai-hegység kvarcporfirvulkanizmusának mind földtani jellege, mind kora analóg a Bükk hegységi ladini eruptívumokéval. Vegyi összetételük is sok hasonlóságot mutat (I. táblázat). Ásványos összetételben speciális bélyegként az anortoklász uralmát kell kiemelnünk, ami a kőzet gyors kihűlését bizonyítja. Az uralkodóan kitoréses jellegű vulkáni működés nagyobb ércesedéssel nem járt. A kisméretű hematitos ércesedés a szubvulkáni kőzettestekhez kapcsolódik.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATION DES PLANCHES

XXI. tábla — Planche XXI

1., 2. Tektonikai breccsa a Perkupa-Szalonna közötti műút bevágásából. A breccsa kvarcporfir is tartalmazó heterogén törmelékanyagán a kalciterek irányváltoztatás nélkül futnak át.

Brèche tectonique du chemin creux menant de Perkupa à Szalonna. Les veines de calcite traversent sans changement de direction le matériel clastique hétérogène contenant aussi du porphyre quartzifère de la brèche.

XXII. tábla — Planche XXII

1. Deformált, periklin ikerlemezes porfiros anortoklász és porfiros kvarc felzites alapanyagú kvarcporfirban. Rudabányai hegység. + Nik. Nagyítás 40 ×.

Anorthoclase déformée à porphyre, à lamelles maclées de péricline et quartz porphyrique, en porphyre quartzifère à pâte felsitique. Montagne de Rudabánya. Nic. + Grossissement 40.

2. és 3. Átkristályosodott üvegtörmelék és kvarcfenokristályok ignimbrites szövetű kvarcporfirban. Rudabányai hegység. + Nik. Nagyítás 40 ×.

Matériel clastique de verre recristallisé et phénocristaux de quartz en porphyre quartzifère à texture d'ignimbrite. Montagne de Rudabánya. Nic. + . Grossissement 40.
 4. Kataklastos szövetű, habláva eredetű kvarcporfir. Rudabányai hegység. + Nik. Nagyítás 40 x Porphyre quartzifère produit de rhéognimbrite, à texture cataclastique. Montagne de Rudabánya. Nic. + . Grossissement 40.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

Balogh K., (1959): Kirándulásvezető a magyarországi mezozoós konferencia résztvevői számára. — Balogh K., (1961): Az északmagyarországi mezozoikum. Földt. Int. Pvk. 49. 2. — Balogh K. — Pantó G., (1952): A Rudabányai-hegység földtana. Földt. Int. Évi Jelentése 1949-ről — Koch A., (1904): A rudabánya-szentandrás heggyonulat geológiai viszonyai. Mat. és Term. Tud. Értesítő. XXII. K. — Pantó G., (1951): Az eruptívumok földtani helyzete Diósgyőr és Bükkszentkereszt között. Földt. Közl. 81. pp. 137—143. — Pantó G., (1956): A Rudabányai vasércvonulat földtani felépítése. Földt. Int. Évk. XLIV. K. 2. f. — Pantó G., (1961): Az ignimbrit-kérdés. A MTA Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. XXIX. köt. — Pantó G., (1961): Mezozoós magmatizmus Magyarországon. A Magy. Áll. Földt. Int. Évkönyve. XLIX. K. 3. f. — Szentpétery, S. v., (1929): Gesteinstypen aus der Umgebung von Lillafüred. Acta Chem. Min. et Phys. 1. 1. pp. 10—43. — Szentpétery, Zs., (1932): A Bagolyhegy quarzporphirja Lillafüred mellett. Acta Chem. Min. et Phys. 1—2. 2. pp. 81—108. — Szentpétery, S. v., (1935): Petrologische Verhältnisse des Fehérekőberges und die detaillirte Physiographie seiner Eruptivgesteine. Acta Chem. Min. et Phys. 4. pp. 284—286. — Szentpétery, S. v., (1934): Porphyritserie ober Hamor im Bükkgebirge. Acta Chem. Min. et Phys. 3. pp. 149—181. — Szentpétery, Zs., (1936): A Lillafüredi Szentistvánhegy eruptívumainak általános kőzettani viszonyai. Mat. és Term. tud. Ért. 54. pp. 374—306. — Szentpétery, S. v., (1937): Stratovulkanischer Teil des Szentistvánberges im Bükkgebirge. Acta Chem. et Phys. 5. pp. 26—134. — Szentpétery Zs., (1950): Az újhuti Lőrinc-hegy diabázfajtái a Bükkhegységben. Földtani Közl. 7—9. pp. 316—322.

Examen comparatif des roches de porphyre quartzifère de la montagne de Rudabánya

par Á. JUHÁSZ

Dans le secteur situé entre Szalonna et Perkupa de la vallée de la Bódva, au pied du S du Dunnatető, de même que dans le secteur inférieur de la vallée Telekes, on trouve des roches volcaniques dans plusieurs affleurements, plus ou moins grands. Dans la littérature, on mentionne ces roches en formations filoniennes, c'est-à-dire en formations de porphyre quartzifère subvolcanique. Jusqu'ici, ces roches n'ont pas été soumis à aucun examen comparatif, pétrologique, détaillé. Par les examens de l'auteur on a pu établir qu'il s'agissait d'un complexe hétérogène. Parmi ces formations on peut reconnaître la lave à texture fluidale, la rhéognimbrite, de divers types d'ignimbrite de même que le „welded tuff”, tandis que les roches filoniennes subvolcaniques n'y jouent qu'un rôle subordonné. Il s'ensuit que la composition chimique et minéralogique sont très variées auxquelles, s'ajoutent des processus d'altération épigénétiques et à une certaine mesure, l'épimétamorphose. Sur la base des bancs de matériel clastique de porphyre quartzifère du chemin creux de la vallée de la Bódva, il est bien probable que l'activité volcanique date du Ladinien.

A BAKONYI FŐDOLOMIT RÉTEGTANI KÉRDÉSEI

DR. VÉGH SÁNDOR*

(XXIII. táblával, 4 ábrával, 2 táblázzal)

Összefoglalás: A felsőtriász karni és nóri emeleteiben képződött fődolomit-összlet a bakonyi triász legvastagabb és a felszínen legelterjedtebb képződménye. Vékonyabb alsó szakasza apró terméti Megalodusok, főként a *Megalodus carinthiacus* H a u., a *Megalodus triquetrus hammonicus* P r e c h, továbbá a *Cornucardia hornigi* (B i t t n.) fajok szerint kétségtelenül a karni emeletbe tartozik. A reátelepülő, jóval vastagabb nóri dolomit alsó része közvetlenül még a karni dolomithoz hasonló, faunájában javarészt még mindig kis terméti Megalodusokat találunk, a jellegzetes karni alakok viszont már kimaradnak. Felső szakasza közvetlenjellegeiben is más, gyakran tartalmaz vékonyréteges, likacsos betelepüléseket s erre a szintre a nagy terméti Megalodusok, Dicerocardiumok, Myophoriák és csigaköbelek tömege a jellemző. Számos egyéb kőzetváltozat szintbeli elhelyezkedése nehezen tisztázható, heteropikus kőzetfáciesként egymást is helyettesíthetik.

Az alpi triász irodalomban elterjedt és megszokott „fődolomit” jelölés megtartása a képződmény vastagsága, rétegtani és tektonikai jelentősége, valamint felszíni elterjedtsége miatt a karni–nóri dolomit összefoglaló neveként feltétlenül indokolt.

A Bakony-hegység felsőtriász képződményeinek átfogó földtani újrazvizsgálata nyomán egyre bizonyosabbá válik, miszerint nem hiába nevezték a Bakonyt már a múlt században, földtani értelemben az „Alpok kicsinyített másának”. A rétegtani adatok szaporodásával ez a párhuzam egyre szorosabbá válik.

Az újabb eredmények szerint az Északi- és a Déli-Bakony rétegsorai részben eltérő kifejlődésűek. Az Északi-Bakony felsőtriásza leginkább az északalpi „dachsteini takaró” kifejlődésével egyezik, míg a Déli-Bakony rétegsora a „bajor takaró” kifejlődéséhez áll közelebb. A hegység legdélibb részén, főként a raeti kösszeni jellegű üledékcsoport vastagabb voltából és litofaciológiai változásából kifolyólag már bizonyos délalpi jellegű fáciesváltozás érvényesül, aminek dél felé fokozottabb kiteljesedését a távolabbi kőolajkutató fúrások igazolják.

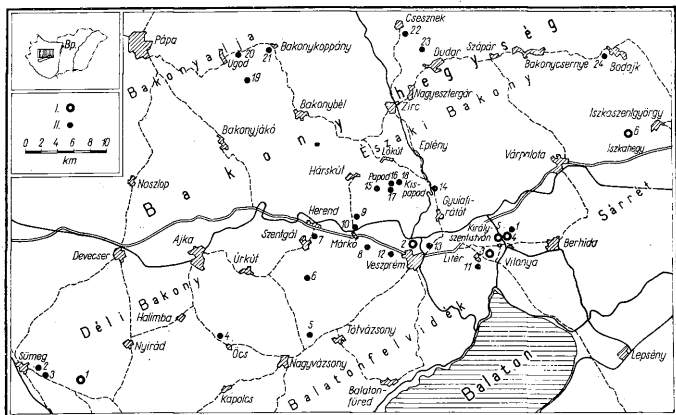
A bakonyi triász legvastagabb és a felszínen legelterjedtebb képződményének, az ún. fődolomitnak a rétegtani tagolása mindig fogas feladat volt. A törésvonalak mentén sűrűn diszlokált, egyenlőtlenül lepusztult, ősmaradványokat gyéren tartalmazó dolomitrögök egyhangú vidéke csak kevésbé vonzó kutatási terület. E dolgozatban a fődolomitra vonatkozó régebbi és új adatokat egyesítve, valamint a távolabbi kapcsolatokot kiemelve a vizsgálat mai helyzetét rögzítjük.

1. A karni dolomit kérdése

A karni és a nóri emelet faunája sok közös alakot tartalmaz. A dolomitfáciesben uralkodó jelentőségű puhatestű fauna, így a Megalodontidák csoportja alapvetően csak a raeti emeletben változik meg. A karni és a nóri dolomitkifejlődés faunisztikai határa tehát elmosódottabb. Néhány formát azonban az alpi kifejlődés alapszelvényeiben is kizárólag az egyik vagy a másik emeletből ismerünk.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1964. ápr. 8-i szakülésén. Kézirat lezárva 1964. febr. 20.

Biztosan a karni emelet felső részébe tartozik a hegység hét pontján megismert faunás dolomitszint. Az I. táblázatban sorbavett lelőhelyekről a *Megalodus carinthiacus* Hau., a *Megalodus triquetus panonicus* Frech, továbbá a *Cornucardia hornigi* (Bit t n.) jellegzetes karni fajok együttesen vagy külön-külön előkerültek.

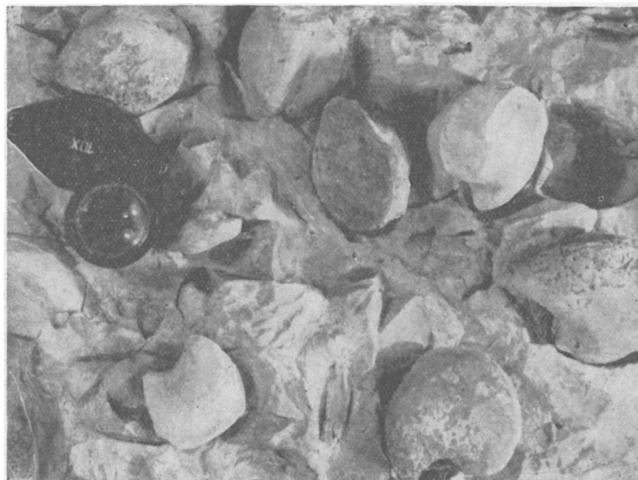


1. ábra. A Bakony hegységi földolomit érdemleges és helyrajzilag rögzíthető fauna-lelőhelyeinek elterjedése. Jel magyarázat: I. A felsőkarni dolomit ismert lelőhelyei: 1. Nyirád, Ódorögdpuszta; 2. Veszprém, Aranyos-völgy; 3. Litér, Mogyoróshegy; 4. Vilonya, Aszó-völgy; 5. Királyszentistván, 195-ös mag. pont; 6. Iszkaszentgyörgy, Iszkahegy. — II. A nőri dolomit lelőhelyei. 1. Vilonya, Sukoró-hegy; 2. Sümeg, Szőlőhegy; 3. Sümeg, a tapolcai út mellett; 4. Ócs, Kapugödör-árok; 5. Tótvázsöny, Hermann-völgy; 6. Szentgál, Nedveshegy; 7. Szentgál, a herendi út mellett; 8. Márkó, Csatárhegy; 9. Márkó, Kopaszhegy; 10. Márkó, a v. á.-tól É-ra; 11. Litér, a községtől D-re; 12. Veszprém, kisküti Séd-völgy; 13. Veszprém, Csőszdomb; 14. Gyulafirátót, az eplényi út mellett; 15. Papod, Esztergáli-völgy; 16. Papod, báránycseri nyiladék; 17. Papod, Szénégető-árok; 18. Kis Papod ÉNy-i része; 19. Ugod, Durrogos-tető; 20. Ugod, Diós-major; 21. Bakonykoppány, Gerence-patak völgye; 22. Csesznek, Kő-árok; 23. Dudar, Kopaszhegy; 24. Bodajk, kajmáti kőfejtő.

Abb. 1. Verbreitung der bedeutendsten und topographisch lokalisierbaren Faunenfundorte des Hauptdolomits im Bakonygebirge. — E r k l ä r u n g: I. Bekannte Fundorte des oberkarnischen Dolomits: 1. Nyirád, Ódorögdpuszta; 2. Veszprém, Aranyos-Tal; 3. Litér, Mogyorós-Berg; 4. Vilonya, Aszó-Tal; 5. Királyszentistván, Kote 195 m; 6. Iszkaszentgyörgy, Iszka-Berg. — II. Fundorte des norischen Dolomits: 1. Vilonya, Sukoró-Berg; 2. Sümeg, Szőlőhegy; 3. Sümeg, Seite der Tapolcaer Strasse; 4. Ócs, Kapugödör-Graben; 5. Tótvázsöny, Hermann-Tal; 6. Szentgál, Nedves-Berg; 7. Szentgál, Seite der Herend-Strasse; 8. Márkó, Csatár-Berg; 9. Márkó, Kopasz-Berg; 10. Márkó, N von der Eisenbahnstation; 11. Litér, S vom Dorf; 12. Veszprém, Séd-Tal von Kiskút; 13. Veszprém, Csősz-Hügel; 14. Gyulafirátót, Seite der Eplényer Strasse; 16. Papod, Durchhau von Báránycser; 15. Papod, Esztergáli-Tal; 17. Papod, Szénégető-Graben 18. NW-Teil von Kis Papod; 19. Ugod, Durrogos-tető; 20. Ugod, Diós-Meierhof; 21. Bakonykoppány, Tal des Gerence-Baches; 22. Csesznek, Kő-Graben; 23. Dudar, Kopasz-Berg; 24. Bodajk, Steinbruch von Kajmát.

Külön szót érdemel a veszprémi Aranyos-völgy szelvénye. A karni dolomit itt a „felső márgacsoport”-ba tartozó nuculás-ledás márgára települ. Ugyanezek a Nuculák és Ledák megvannak a magasabb helyzetű dolomittífciesben is, mégpedig a *Megalodus böckhi* Hoern. törpe példányai, a *Megalodus seccoi* Par. idősebb formája, azután a *Megalodus columbella* Hoern. és a *Megalodus triquetus panonicus* társaságában. A *Megalodus* usok egészen aprók, gyakran csak néhány centiméteresek (2. ábra).

Az Északi Bakony nagy részéről karni dolomitot még nem ismerünk, de itt is biztosan kimutatható lesz. A képződmény ugyanis a Dunántúli Középhegység számos szelvényéből nagy területen ismert.



2. ábra. Apró Megalodus köbelek a veszprémi Aranyos-völgy karni dolomitjában (Klinda I. felvétele).

Abb. 2. Steinkerne von kleinwüchsigen Megalodonten im karnischen Dolomit des Aranyos-Tales (Photo I., Klinda).

2. A nóri dolomit szintezési kérdései

A karninál jóval vastagabb nóri dolomit ősmaradványokban szegény, akárcsak az Északi Alpokban. A megismert fajok aránylag kevés lelőhelyről kerültek elő. Megalodontidái szerint Frech F. (1912a) hat szintre osztotta fel, az alpi szelvények revíziója nyomán azonban ez a beosztás már elavult. Laczko D. (1911) szerint a nóri dolomit-összet alsó szakasza rendszerint vékonyan rétegzett, a középső vastagpados, míg a felső megint csak vékonyabb rétegekből felépített s néhol breccsás szerkezetű. Tapasztalatunk szerint ez a közettani és rétegzettség utáni szintezés általánosan szintén nem érvényesíthető.

A nóri dolomit szintezése különösen a Bakony-hegység déli részén nagyon nehéz feladat, míg a kiemeltebb és tagoltabb Északi-Bakonyban inkább megvalósítható. Az újrvizsgálat eredményeképpen itt két, közetjellegek és fauna szerint különválasztott rétegcsoportot körvonalazhatunk, amelyek sorrendje nagy területen, több szelvényben azonosnak bizonyult.

a) Alsó rétegcsoport. Tömött szövetű, leginkább szürke vagy barnás-szürke színű, gyakran vastagpadosan jól rétegzett dolomit. Faunájában apróbb természetű

A Bakony-hegység felsőkarni dolomitjából fajra meghatározott puhatestű formák és rétegtani elterjedésük. Spezifisch bestimmte Molluskenformen aus dem oberkarnischen Dolomit des Bakonygebirges und ihre stratigraphische Verbreitung

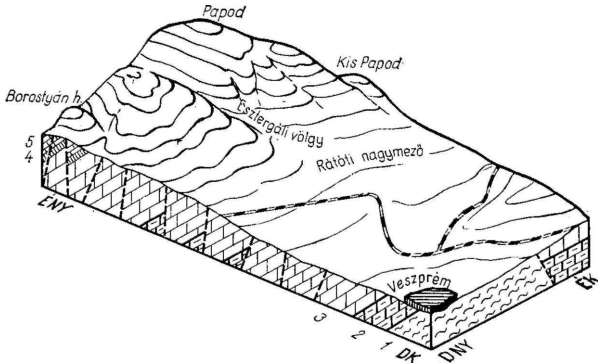
I. táblázat — Tabelle I.

A fajok neve	Lelőhely							Fajöltő	
	Nyírád, Ódörögpuszta	Veszprém, Aranyosvölgy	Litér, Mogyorósdomb	Királyszentistván, 195-ös m. p.	Vilonya, Asszóvölgy	Bodajk, Gajavölgy	Iszakahegy	Karni	Nóri
<i>Megalodus böckhi</i> Hoern.		+						—	—
<i>Megalodus böckhi aequivalvis</i> Frech*		+						—	—
<i>Megalodus carinthiacus</i> Hau.	+		+	+	+			—	—
<i>Megalodus columbella</i> Hoern.		+						—	—
<i>Megalodus complanatus</i> Gumb.*	+	+						—	—
<i>Megalodus gümbeli</i> Stopp.*	+	+						—	—
<i>Megalodus hoernesii</i> Frech		+					+	—	—
<i>Megalodus laczkoii</i> Hoern.*		+						—	—
<i>Megalodus seccoii</i> Par., id. forma	+	+						—	—
<i>Megalodus triquetri dolomiticus</i> Frech*		+						—	—
<i>Megalodus triquetri pannonicus</i> Frech		+					+	+	—
<i>Cornucardia hornigi</i> (Bittn.)				+				—	—
<i>Trigonodus postrablensis</i> Frech		+						—	—
<i>Worthenia contabulata</i> (Costa)*	+							—	—
<i>Worthenia gepidorum</i> Kittl	+							—	—
<i>Zygopleura arpádis</i> (Kittl)	+							—	—

* A jelölt fajok csak irodalomból idézve. Die mit Stern bezeichneten Arten sind nur nach der Literatur zitiert.

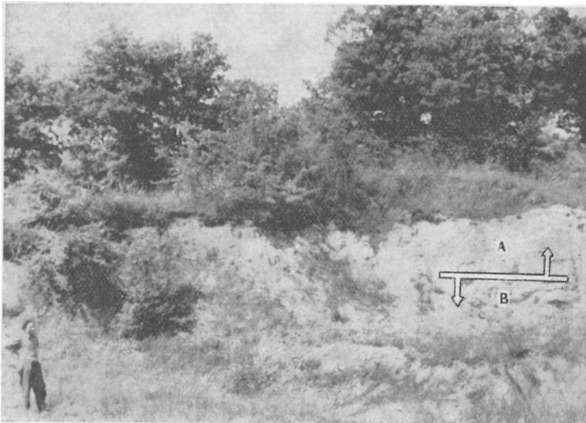
Megalodusokat és elvéve egyéb kagylókat (*Myophoria*, *Myoconcha*, *Pinna*) találunk, eléggé gyéren. Típusának a bodajk-kajmáti kőfejtőben feltárt rétegeket tartjuk. Ez a szint a kőzet- és faunajellegei alapján egyaránt karni rokonságú, de karni „vezetőalakot” már nem tartalmaz.

b) Felső rétegcsoport. Tömött és likacsos szövettű, gyakran vékonyréteges betelepüléseket tartalmazó, világosszürke, szürke, szürkéssárga színű, nhol rétegzett, máshol rétegzetlen dolomit. Faunájában a nagyobb vagy pedig kifejezetten nagy termetű *Megalodus*ok és *Dicerocardium*ok mellett *Myophoriák*, *Myoconchák*, *Pleuromyák*, valamint *Wortheniák* és még sok más csigaköbél található. A mészalgák nagyobb számban ugyancsak itt lépnek fel.



3. ábra. A Bakony-hegység középső részének felsőtriász üledékei. A Veszprémtől ÉNy-ra fekvő terület idealizált tömbszelvénye. — Jelmagyarázat: 1. Felsőkarni márgaösszlet, 2. Felsőkarni dolomit, 3. Nóri dolomit, 4. Raeti kösszeni üledékek, 5. Raeti dachsteini mészkő.

Abb. 3. Obertriadische Ablagerungen im zentralen Teile des Bakonygebirges. Idealisiertes Blockdiagramm des NW von Veszprém gelegenen Gebietes. — Erklärung: 1. Oberkarnischer Mergelkomplex, 2. Oberkarnischer Dolomit, 3. Norischer Dolomit, 4. Kössener Schichten des Rhät, 5. Rhätischer Dachsteinkalkstein.



4. ábra. A nóri dolomit felső szakaszának egyik klasszikus feltárása a gyulaírádtó-epplényi út mellett, az út-vasút kereszteződéstől 300 m-re D-re. Jelmagyarázat: A) apró kagylókat és csigákat, nagy Megalodusokat gyéren tartalmazó rész; B) főként Myophoriákat és csigaköbeleket rendkívül dúsán tartalmazó dolomitpad.

Abb. 4. Einer der klassischen Aufschlüsse des oberen Teiles des norischen Dolomits neben der Strasse von Gyulaírádtó-Eplény, 300 m S von der Kreuzung der Landstrasse mit der Eisenbahn. — Erklärung: A) Abschnitt mit spärlichen Funden von kleinwüchsigen Muscheln und Schnecken und grosswüchsigen Megalodonten; B) Ausserordentlich fossilreiche Bank, hauptsächlich mit Myophorien und Gastropodensteinkernen.

N é v	Vilonya, Sukoróhegy	Sümeg, Szőlőhegy	Sümeg, tapolcai út	Nyírád és Sümeg között	Öcs, Kapugödör-árok	Tótvázasony, Hermann-völgy	Szentgál, ált.	Szentgál, Nedveshegy	Szentgál, herendi út	Márkó, ált.	Márkó, Csatárhegy	Márkó, Kopaszhegy	Márkó, v. á.-tól É-ra	Márkó „káptalani erdő”	Látár, községtől D-re	Veszprém, ált.
	<i>Pleuromya loeschmanni</i> Frech			+						+					+	
<i>Azocentia leschnerni</i> Frech	+													+		
<i>Myoconcha taegeri</i> Frech	+															
<i>Worthenia contabulata</i> (da Costa)			+		+		+									+
<i>Worthenia escheri</i> (Stopp.)								+		+				+		
<i>Worthenia gepidorum</i> Kittl				+												
<i>Worthenia oldae</i> (Stopp.)			+													
<i>Zygopleura arctecostata</i> (Münst.)						+										
<i>Zygopleura arpádás</i> (Kittl)			+													
<i>Purpuroidea baconica</i> Kittl																
<i>Purpuroidea serenczii</i> Kutassy			+													
<i>Amauropsis crassitesta</i> Kittl																
<i>Amauropsis hantkeni</i> Kittl			+								+	+				
<i>Gradiella papodensis</i> Kittl						+										
<i>Stefhanocosmia dolomitica</i> (Kittl)																

A felső szint típusos kifejlődését elsősorban a gyulafirátóti út melletti, L a c z k ó által ismertett klasszikus feltárásban (4. ábra), valamint a márkói vasútállomástól kb. 500 m-re a hárskúti út mentén találjuk. A Papod ismertebb faunalelőhelyei is nagyrészt ide tartoznak. A sokszor feltűnő likacsos dolomit apró hézagait újabban V é g h - n é N e u b r a n d t E. (1963) nagyon sós vízből szingenetikusan kivált és utólag kioldott gipsz- és kalcitkristályokkal magyarázza, amire alpi és hazai vonatkozásban egyaránt közvetlen bizonyítékok vannak.

Ugyancsak a nóri dolomit felső szakaszában figyelhető meg a breccsához olykor megegyező használatú hasonló kőzetfajta. Ez a breccsa-szerű dolomit a leszivárgó víz átalakító hatására keletkezik oly módon, hogy a kőzet hajszálrepedések mentén részlegesen és sávosan elbontódik s itt színben továbbá szövetileg is megváltozik. Felületes rátekintéssel így olyan benyomást kelt, mintha törmelékdarabokat ágyazna be.

A megkülönböztetett két rétegcsoporthoz típusai mellett sokféle s csak helyi, kisebb szelvényekben rögzíthető kőzetfajta is van. Szinttartó voltaként talán még egy alkalmas helyen kitűzött, fekvőig hatoló mélyfúrás sem tisztázná, mivel az egyes típusok ugyanazon szinten belüli heteropikus kőzetfáciesként is felléphetnek.

Régebben nálunk „földolmit” néven általában a nóri dolomitot jelölték. Újabb kezdeményezéshez (O r a v e c z J.-V. Neubrandt E., 1961; Oravec,

Lelőhely

Lelőhely	Fajlított
Veszprém, kisküti Sédv.	
Veszprém, Jutasvölgy	+
Veszprém, Csószdomb	
Cyulafirátót, eplényi út	+
Ámos-Tabán csoport	
Papod, ált.	
Papod, Esztergályi-v.	+
Papod, báránycséri nyíl.	
Papod, Szénégető-árok	
Kis Papod, ált.	+
Zirc, ált.	
Cuhavölgy, ált.	
Németbánya, ált.	+
Ugod, Durrogós-tető	
Ugod, Diós-major	
Ugod, ált.	
Bakonykoppány, Gerence-p.	+
Csesznek, ált.	
Csesznek, Kőárok	
Dudár, Kopaszhegy	+
Bodajk, kajmatti kőfejtő	
Ladini	
Karni	
Nóri	
Raeti	

1963) csatlakozva földolomiton a karni-nóri dolomitösszetlet értjük. A hagyományos és megszokott név értelemszerűen is joggal használható, mivel ez a triászban valóban a fő dolomitkifejlődés.

A földolomitot a Bakony-hegységben átlagosan 500–600 m vastagnak becsüljük. Bizonytalan adatok szerint a vastagsága D felé fokozatosan növekszik. Észak-bakonyi vékonyabb voltára következtethetünk abból is, hogy itt a nóri emelet legfelső részét már mészkőképződmény tölti ki.

3. A faunavizsgálat eredményei

A Balaton-monográfia paleontológiai függelékeiben leirt ősmaradvány-anyag időközben jelentősen kiegészült, részben viszont újvizsgálatot igényel. Különösen a Megalodontidák osztályozásának, határozásának revíziójára, valamint rétegtani jelentőségének újraértékelésére van szükség. A fajlított ellenőrzése ugyancsak sürgető feladat.

Az alábbiakban a nóri dolomit alsó és felső részéből előkerült két új kagylófajt ismertetünk.

Familia: *Parallelodontidae* Dall

Genus: *Parallelodon* Meek et Worthen, 1866.

Parallelodon baconicum n. sp.

XXIII. tábla, 1. ábra

Derivatio nominis: lelőhelyéről, a Bakony-hegységről.

Holotypus: az Eötvös Loránd Tudományegyetem Földtani Tanszékének gyűjteményében; lelt. sz.: 12 186.

Locus typicus: Magyarország, Bakony-hegység, Márkó község, a vasútállomástól É-ra kb. 500 m-re a hárskúti út K-i oldalán.

Stratum typicum: a nóri dolomit felső része.

Méreték (balteknő utáni kőbélén):

Magasság: 12,0 mm

Szélesség: 29,0 mm

Vastagság: 7,0 mm

Egyetlen jó megtartási állapotú kőbél került elő. Az ugyaninnen gyűjtött *Parallelodon rudis* (Stopp.)-tól jelentősen különbözik. Mellső pereme ugyancsak előreugró és lefelé ívelten lekerekített, de felül felfelé hajló és sokkal hegyesebb. Karcú alakja hátrafelé finoman keskenyedek, az alsó-hátsó peremsarok hátrafelé a *P. rudis*-énál sokkal kifejezettebben, hegyesen kiszögell, azután a háti peremhez kb. 100°-os szögben sarkosan csatlakozik. A mellső és a hátsó, illetve háti perem végén egyaránt egy-egy laterális fog hosszanti nyoma látható. A búb erősen befelé hajlik, az innen diagonálisan hátrafutó él rendkívül markáns. Növedékvonalak gyenge nyomai is megfigyelhetők a kőbélén.

A *P. baconicum*-ot a számbavehető többi fajtól, elsősorban a *P. rudis* (Stopp.)-tól elválasztó morfológiai jellegek eléggé szembetűnőek s így a Márkóról előkerült példányt új fajként kell megkülönböztetnünk.

Familia: *Pinnidae* Gray

Genus: *Pinna* Linné, 1758.

Pinna transdanubica n. sp.

XXIII. tábla, 2 a, b, c ábra

Derivatio nominis: lelőhelyének földrajzi fekvéséről.

Holotypus: az Eötvös Loránd Tudományegyetem Földtani Tanszékének gyűjteményében; lelt. sz.: 12 187.

Locus typicus: Magyarország, Bakony-hegység, Bodajk község, a kajmáti köfajtó és a balinkai út között.

Stratum typicum: a nóri dolomit alsó része.

Méreték (kétteknős kőbélén):

Magasság: 164,0 mm

Szélesség: 93,0 mm

Vastagság: 36,0 mm

Oraveczi J. és Végh S.-né gyűjtéséből egyetlen kétteknős, kissé töredezett kőbél került elő, míg a kioldott héj eredeti lenyomatáról a bezáró dolomitközből vettünk mintát s így a héj felületi díszítése is részben rekonstruálható.

Egyenlőtlen oldalú, széles háromszög alakú. Hosszmetszete a búb alatti harmadban domborúbb, innen egyenletesen laposodik. A búb előre hajlik, közvetlenül alatta a mellső részen ovális, kb. 45 mm hosszú, 17 mm széles és kb. 12 mm mély, rendkívül markáns benyomat helyezkedik el. A központi gerinc eléggé fejlett. A felületen legyezőszerűen elhelyezkedő, finomvonalú ráncok is megfigyelhetők, ezeket ritkább elrendezésben sekély benyomatú barázdák harántolják.

A *P. transdanubica* a hozzá még legközelebb álló *P. paronai*-tól (Tommasi, 1890, p. 66, t. II, f. 10; t. III, f. 1) arányaiban és morfológiai jellegeiben is jelentősen eltér.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

XXIII. tábla — Tafel XXIII.

1. *Parallelozon baconicum* n. sp., Márkó, a nóri dolomit felső részéből ($n \sim 2,5 \times$). D ö m ö k T. — P e l l é r d y L.-né felvétele.
Parallelozon baconicum n. sp., Márkó, aus dem oberen Teil des norischen Dolomits ($2,5 \times$)
 2. a, b, c. *Pinna transdanubica* n. sp., Bodajk, a nóri dolomit alsó részéből (term. nagyság). a) a jobbteknő köbele, b) a búb alkata a héj lenyomata után, c) a héj felületi díszítésének lenyomata. (K l i n d a L. felvétele)
Pinna transdanubica n. sp., Bodajk, aus dem unteren Teil des norischen Dolomits (nat. Grösse). a) Steinkern der rechten Klappe, b) Struktur des Wirbels nach dem Schalenabdruck, c) Abdruck der Oberflächenskulptur der Schale.

IRODALOM — SCHRIFTTUM

- B i t t n e r, A., (1912): A bakonyi triász-lamellibranchiáták. A Balaton tud. tan. eredm., a Balaton környékének paleontológiája, II. III. Budapest. — B ö c k h J., (1872): A Bakony D-i részének földtani viszonyai, I. Földt. Int. Évkönyve, II. Budapest. — F r e c h, F., (1912a): Uj kagylók és brachiopodák a bakonyi triászból. A Balaton tud. tan. eredm., a Balaton környékének paleontológiája, II. II. Budapest. — F r e c h, F., (1912b): A werfeni rétegek vezérkövületei és pótlékok a cassiani és raibli rétegek kagylósmészének, valamint a rhaetiai dachsteini mész és a dachsteini (fő-) dolomit faunájához. A Balaton tud. tan. eredm., a Balaton környékének paleontológiája, II. VI. Budapest. — G ö c z á n F., (1961): A dunántúli és az alpi csigafaanák rétegtani értékelése. Földt. Int. Évkönyve, XLIX. 2. p. 303. — Budapest. — K u t a s s y E., (1940): Adatok a Déli és Északi Bakony triász- és krétakori lerakódásainak ismeretéhez. Földt. Int. Évi Jelentése 1933—35-ről, 4. p. 1591. Budapest. — L a c z k ó D., (1911): Veszprém városának és tágabb környékének geológiai leírása. A Balaton tud. tan. eredm., a Balaton környékének geológiai képződményei, I. köz. függ. 1. Budapest. — L ó c z y I. sen., (1913): A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. A Balaton környékének geológiai, I. I. Budapest. — O r a v e c z J. — V é g h n é N e u b r a n d t E., (1961): A vétes- és bakony-hegységi triász rétegtani és szerkezeti kapcsolata. Földt. Közlöny, 91. 2. p. 162. Budapest. — O r a v e c z J., (1963): A Dunántúli Középhegység felsőtriász képződményeinek rétegtani és fácieskérdései. Földt. Közlöny, 93. 1. p. 63. Budapest. — T o m m a s i, A., (1890): Rivista della fauna raibliana del Friuli. Ann. d. R. Ist. Tecnico in Udine, II. VIII. p. 19. Udine. — V é g h — N e u b r a n d t E., (1963): Die durch Gipsauslösung entstandene Porosität in den ungarischen Trias-Dolomiten. Ann. Univ. Sci. Budapestensis, Sectio Geol. VI. p. 203. Budapest.

Stratigraphische Fragen des Hauptdolomits im Bakonygebirge

Von

DR. S. VÉGH

Unter dem Hauptdolomit, der mächtigsten und auch an der Oberfläche meist verbreiteten Bildung der Bakonyer Trias wird der oberkarnische und der norische Dolomit zusammen verstanden. Die Mächtigkeit dieser Bildung wird im Durchschnitt auf 500 bis 600 m geschätzt, aber nach den Ergebnissen mancher Erkundungsbohrungen auf Erdöl ist sie südlich vom Gebirge beträchtlich grösser.

Die stratigraphische Gliederung des Hauptdolomits war immer eine schwere Aufgabe. Die Gegend der längs der Bruchlinien vielfach dislozierten, ungleichmässig denudierten, an Fossilien armen Dolomitschollen ist gar kein anziehendes Forschungsgebiet. Unser Aufsatz bezweckt, die älteren und neuen Angaben vereinigen und den gegenwärtigen Stand der Forschung festzusetzen.

1. Die Frage des karnischen Dolomits

Die Fauna des Karn und Nor enthält viele gemeinsame Formen. Die in der Dolomitfazies überwiegende und die grösste Bedeutung besitzende Molluskenfauna und somit die Gruppe der Megalodontiden verändert sich grundsätzlich erst in der rhätischen Stufe. Die faunistische Grenze zwischen der karnischen und norischen Dolomitfazies ist also ziemlich stark verwischt. Einige Formen sind uns jedoch in den Grundprofilen des alpinen Faziesgebietes ausschliesslich von den karnischen, bzw. den norischen Ablagerungen bekannt.

Sicherlich zum oberen Teil des Karn gehört der an sieben Punkten des Gebirges erkannte, fossilführende Dolomithorizont. An den in Tabelle I angeführten Fundorten wurden die charakteristischsten karnischen Arten *Megalodus carinhiacus* H a u., *Megalodus triquetus pannonicus* F r e c h, sowie *Cornucardia hornigi* (B i t t n.) entweder gemeinsam, oder einzeln angetroffen.

Besonders beachtenswert ist das Profil des Aranyos-Tales bei Veszprém. Der karnische Dolomit lagert hier auf dem zur »oberen Mergelgruppe« gehörigen Mergel mit *Nucula* und *Leda*. Dieselben Vertreter der *Nucula* und *Leda* sind auch in der höher gelegenen Dolomitfazies zu finden, und zwar in der Gesellschaft der Zwergexemplare von *Megalodus böckhi* Hoern., der älteren Form von *Megalodus seccoi* Par., sowie der *Megalodus columbella* Hoern. und *Megalodus triquetus pannonicus* Frech. Die Megalodonten sind ganz kleinwüchsig, oft bloss ein paar cm gross (Abb. 2).

Der karnische Dolomit ist im grossen Teil des Nord-Bakonys noch nicht bekannt, doch wird es sicherlich gelingen, ihn auch dort nachzuweisen. Diese Bildung ist nämlich in einem breiten Raum, aus zahlreichen Profilen des Transdanubischen Mittelgebirges bekannt.

2. Feinstratigraphische Gliederung des norischen Dolomits¹

Der norische Dolomit, der bedeutend mächtiger ist, als der karnische führt wenige Fossilien, ebenso wie in den Nordalpen. Die bekannten Arten wurden an ziemlich wenigen Fundorten angesammelt (Tabelle II).

Die Ergebnisse der Neuuntersuchung ermöglichen zwei, auf Grund der lithologischen und paläontologischen Eigenschaften getrennte Schichtgruppen zu unterscheiden, deren Reihenfolge sich innerhalb eines breiten Raumes, in mehreren Profilen als identisch erwies.

a) Unterer Horizont. Dichter, meistens grauer oder bräunlich-grauer, oft dickbänkiger, gut geschichteter Dolomit. In seiner Fauna findet man kleinwüchsiger Megalodonten und vereinzelt andere Muscheln (*Myophoria*, *Myoconcha*, *Pinna*), die ziemlich selten auftreten. Für den Typus dieses Dolomits werden die im Steinbruch von Bodajk-Kajmát aufgeschlossenen Schichten gehalten. Sowohl die lithologischen, wie auch die faunistischen Merkmale dieses Horizontes weisen verwandte Züge mit dem Karn auf, doch sind hier schon keine karnischen »Leitfossilien« zu finden.

b) Oberer Horizont. Hellgrauer bis grauer, oder grünlich-gelber, teils geschichteter, teils ungeschichteter Dolomit mit dichter und poröser Textur, oft mit feingeschichteten Einlagerungen. In seiner Fauna sind nebst grosswüchsigen Megalodonten und Dicerocardien auch Myophorien, Myoconchen, Pleuromyen, sowie Wortnenien und noch viele andere Gastropodensteinkerne vertreten. Die Kalkalgen treten in grosser Zahl ebenfalls hier auf.

Die typische Ausbildung des oberen Horizontes finden wir vor allem im von L a c z k ó beschriebenen, klassischen Aufschluss neben der Strasse von Gyulafirátót-Eplény (Abb. 4), sowie etwa 500 m von der Eisenbahnstation von Márkó, längs der Hárskuter Strasse. Die mehr bekannten Faunen-Fundorte von Papod gehören grösstenteils auch zum Typus. Die winzigen Hohlräume des oft auffallend porösen Dolomits werden neuerdings von E. Végh — Neubrandt (1963) auf Gips- und Kalzitkristalle zurückgeführt, die von hyperhalinem Wasser syngenetisch ausgeschieden wären und nachträglich wieder aufgelöst würden, wofür es sowohl im alpinen Raum, wie auch in Ungarn direkte Beweise gibt.

3. Neue Ergebnisse der Faunenuntersuchungen

Das in den paläontologischen Anhängen der Balaton-Monographie beschriebene Fossilmaterial wurde inzwischen wesentlich ergänzt, aber z. T. erfordert die Durchführung Neuuntersuchungen. Besonders notwendig ist, die Klassifikation und Bestimmungen von Megalodontiden zu revidieren, sowie ihre stratigraphische Bedeutung wieder auszuwerten.

Anlässlich der neuen Sammlerarbeiten sind wir bestrebt, die Fundorte nach dem Profil genau zu erfassen. Die vertikale Verbreitung der einzelnen Arten wird noch in vielen Fällen unsicher bestimmt, die einschlägigen Literaturangaben sind lückenhaft und nicht einmal die Gliederung der veröffentlichten systematischen Tabellen der Fauna ist fehlerfrei. Auch die »Lebenszeiten« des Fossilium Catalogus können heute nicht mehr ohne Vorbehalt für jede einzelne Art übernommen werden.

Im nachfolgenden geben wir die Beschreibung von zwei neuen Muschelarten, die im unteren, bzw. oberen Teil des norischen Dolomits angetroffen worden sind.

Familia: *Parallelodontidae* Dall

Genus: *Parallelodon* Meek et Worthen, 1866.

Parallelodon baconicum n. sp.

Tafel XXIII, Fig. 1.

Derivatio nominis: nach dem Fundort, dem Bakonygebirge.
 Holotypus: in der Sammlung des Lehrstuhls für Geologie der Eötvös Loránd Universität, Inv.-Nr.: 12186.
 Locus typicus: Ungarn, Bakonygebirge, Ortschaft Márkó, etwa 500 m nördlich von der Eisenbahnstation, an der O-Seite der Hárskuter Strasse.
 Stratum typicum: oberer Teil des norischen Dolomits.
 Dimensionen: (am Steinkern der linken Schale):
 Höhe: 12,0 mm
 Breite: 29,0 mm
 Dicke: 7,0 mm

Ein einziger, gut erhaltener Steinkern der Art wurde gefunden. Sie unterscheidet sich wesentlich von der in demselben Fundort angesammelten *Parallelodon rudis* (Stopp). Vorderrand ebenfalls vorspringend und nach unten bogenartig abgerundet, aber oben aufwärts gebogen und viel mehr spitz. Ihre schlanke Gestalt wird rückwärts allmählich schmaler; der untere-hintere Randwinkel tritt viel ausgeprägter, spitz hinterwärts aus, als bei *P. rudis*, und schliesst sich dann dem Rückenrand mit einem Winkel von ca. 100° an. Am Ende des Vorder-, Hinten- und Rückenrandes ist gleicherweise die Längsspur von je 1 Lateralzahn zu sehen. Der Wirbel ist stark einwärts gebogen und die dem Wirbel entspringende und diagonal rückwärts laufende Kante ist äusserst markant. Auch manche schwache Spuren von Wachstumslinien können am Steinkern beobachtet werden.

Die morphologischen Merkmale, die *P. baconicum* von den in Betracht kommenden anderen Arten, vor allem von *P. rudis* (Stopp.) unterscheiden, sind ziemlich augenfällig, sodass das bei Márkó gesammelte Exemplar als eine neue Art unterschieden werden muss.

Familia: *Pinnidae* Gray

Genus: *Pinna* Linné, 1758.

Pinna transdanubica n. sp.

Tafel XXIII, Fig. 2 a, b, c

Derivatio nominis: nach der geographischen Lage des Fundortes.
 Holotypus: in der Sammlung des Lehrstuhls für Geologie der Eötvös Loránd Universität, Inv.-Nr.: 12187.
 Locus typicus: Ungarn, Bakonygebirge, Ortschaft Bodajk, zwischen dem Steinbruch von Kajmát und der Strasse von Balinka.
 Stratum typicum: unterer Teil des norischen Dolomits.
 Dimensionen: (an doppelschaligem Steinkern):
 Höhe: 164,0 mm
 Breite: 93,0 mm
 Dicke: 36,0 mm

Beim von J. Oravec und E. Végh — Neubrandt vorgenommenen Sammeln wurde ein einziger, doppelschaliger, ein wenig gebrochener Steinkern ange troffen. Wir entnahmen jedoch eine Probe dem originalen Abdruck der aufgelösten Schale im einschliessenden Dolomitgestein selbst, so dass auch die morphologischen Merkmale der Schale teilweise rekonstruiert werden können.

Gestalt an ein breites Dreieck erinnernd, ungleichseitig. Längsquerschnitt im unter dem Wirbel befindlichen Drittel mehr gewölbt und von dort aus gleichmässig verflachend. Wirbel vorwärts gebogen; unmittelbar darunter, im Vorderteil befindet sich ein etwa 45 mm langer, 17 mm breiter und 12 mm tiefer, äusserst markanter Eindruck. Zentralrippe ziemlich gut entwickelt. Auf der Oberfläche können auch fächerartig angeordnete, feinzüggige Falten wahrgenommen werden. Sie werden durch spärlichere, seichte Furchen durchquert.

P. transdanubica weicht sowohl an ihren Proportionen, wie auch an ihren morphologischen Merkmalen sogar von der ihr am nächsten stehenden *P. paronai* (Tomasi, 1890, p. 66, t. II, f. 10; t. III, f. 1) deutlich ab.

A BAKONYI EOCÉN KÖSZÉNTÉLEPEK KELETKEZÉSI KÖRÜLMÉNYEIRŐL

DR. KOPEK GÁBOR—DR. KECSKEMÉTI TIBOR*

(2 ábrával)

Összefoglalás: A szerzők néhány, a bakonyi eocén kőszénösszletet bemutató alapszelvényt ismertetnek. Az alapszelvények új vizsgálati adatai elegendők ahhoz, hogy az eddig egykorúnak (alsóeocén) tekintett kőszénösszletet 4 különböző szakaszban képződött kőszéntelep csoportra különítsék. A dolgozat ennek földtani és faunisztikai bizonyítékait tartalmazza.

A bakonyi eocén kőszénösszletek keletkezési körülményeiről és szintbeli helyzetéről igen ellentétesek a vélemények. Ennek oka részben az egyes kőszénvidékek eltérő földtani kifejlődési viszonyaira, másrészt a faunakülönbségekre vezethető vissza.

Az eocén szintezés szempontjából legfontosabb faunaelemek, a nagyforaminiférák segítségével kezdtük meg a kérdéscsoport vizsgálatát, de ezt kiegészítően megkezdődtek a teljességre törekvő egyéb vizsgálatok is, a Magyar Állami Földtani Intézet szervezésében készülő bakonyi eocén monográfia keretében.

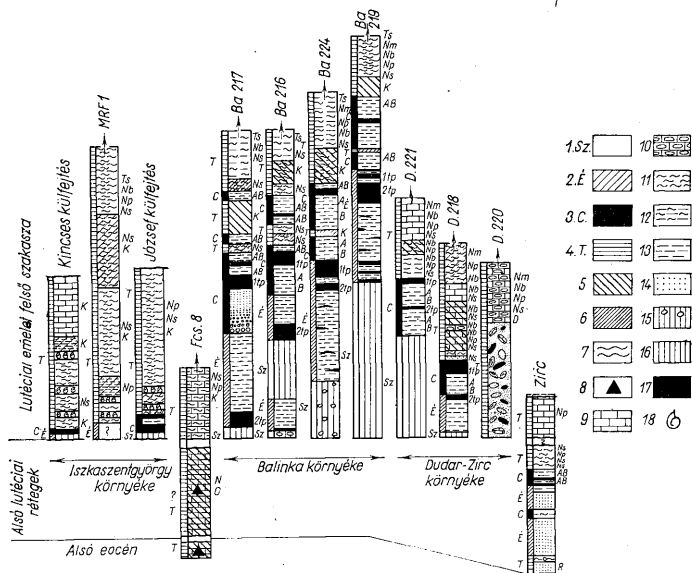
Vizsgálataink az iszkaszentgyörgyi (Iszkaszentgyörgy — Kincsesbánya, Fehérvárcsurgó — Rákhegy), a balinkai (Kisgyón, Balinka I és Balinka II), a dudar — zirci (Dudar, Csetény, Zirc, Eplény) és a déli bakonyi (Úrkút, Halimba, Nyirád, Darvastó, Sümeg) kőszénterületek anyagára vonatkoznak, ahonnan több fúrás anyag és néhány feltárás vizsgálata fejeződött be, illetve azok további, még részletesebb vizsgálata folyamatban van.

Iszkaszentgyörgy és környéke

Iszkaszentgyörgy környékének kőszénösszletével először érdemlegesen T e l e g d i R o t h K. (1923) és V a d á s z E. (1942) foglalkoztak és azt a lutéciai emelet felső részébe helyezték, azonosítva e képződményeket a pusztá-fornai (gánti), illetve a dorogi ún. „striatás telepekkel”. Később S z ő t s E. (1948, 1956) a Gánt — Dudar között elterülő kőszénterületet (beleértve Iszkaszentgyörgyöt is) egységesen mélyebbre, a londoni emeletre helyezi. S z ő t s E. felfogásához csatlakozik G ö b e l E. (1955) és V a d á s z E. (1953, 1957) is. S t r a u s z L. (1963) a Gastropoda-fauna átértékelése alapján az összes bakonyi eocén kőszénösszleteket egységesen alsólutécianak véli.

Az Iszkaszentgyörgy környékén vizsgált szelvények közül a kőszénösszlet rétegtani helyzetének tisztázására a Kincses, a József külfejtés és a kettő között mélyült Moharakodó felső (MRF) 1. sz. fúrás rétegorait tartjuk legmegfelelőbbnek (1. ábra). Ezek rétegszelvényeinek azonosítása ugyanis a kőszéntelep felett levő Ostrea roncanás padok segítségével biztosan elvégezhető, illetve a fúrás fölfelé kitűnően kiegészíti a külfejtések szelvényeit.

* Előadták a Magyarhoni Földtani Társulat 1964. január 8-án tartott szakülésén. Kézirat lezárva 1964. január 5.



1. ábra. Az Északkeleti-Bakony alsó- és felsőlutétiai kőszénösszleteinek alapszelvényei.

Az ábrán feltüntetett fúrások jelkulcsa: (a betűjelek helységeket jelentenek): MRF. 1. = Moharatódó felső I, Fcs. 8. = Fehérvárcsurgó 8., Ba. = Balinka, D. = Dudar, Zirc = Zirc-Lencsés-gödörök. Betűródlészek: A = *Anomia*, B = *Brachyodontes*, R = tengeri rák, D = *Discocyclus* általában, Nba = *Nummulites baconicus*, Ns = *N. striatus*, Np = *N. perforatus*, Nb = *N. bronngiarti*, Nd = *N. deshayesi*, Na = *N. aturicus*, Npa = *N. partschi*, Ng = *N. globulus*, Nm = *N. millecaput*, Nl = *N. laevigatus*, As = *Assilina spira*, ka = kis termetű Assilinák, Nnsp = új *Nummulites*-faj, O = *Orbitolites* általában, K = korallok, Ts = *Tubulostium spirulaeum*, N = *Nummulites*-félék közelebbi meghatározás nélkül, AB = *Anomia* és *Brachyodontes*-félék együtt.

Jelmagyarázat: 1. szárazföldi, 2. édesvízi, 3. csöskentsósvízi, 4. tengeri; Fácies: 5. alveolinás, 6. miliolinás, 7. diszkordancia, 8. karsztosodás; Kőzetek: 9. mészkő, 10. kavicsos mészkő, 11. márga, 12. agyagmárga, 13. agyag, 14. homok, 15. kavicsos tarkaagyag, 16. tarkaagyag, 17. kőszén, 18. *Ostrea roncana* pad

Abb. 1. Grundprofile der unter- und oberlutetischen Kohlenkomplexe im Nordost-Bakony. Erklärungen der in Abb. 1. angeführten Bohrungen (die Schriftzeichen bezeichnen Ortschaften): MRF. 1. = Moharatódó felső I, Fcs. 8. = Fehérvárcsurgó 8., Ba. = Balinka, D. = Dudar, Zirc = Zirc-Lencsés-gödörök. A b k ü r z u n g e n: A = *Anomia*, B = *Brachyodontes*, R = Seekrebs, D = *Discocyclus* im allgemeinen, Nba = *Nummulites baconicus*, Ns = *N. striatus*, Np = *N. perforatus*, Nb = *N. bronngiarti*, Nd = *N. deshayesi*, Na = *N. aturicus*, Npa = *N. partschi*, Ng = *N. globulus*, Nm = *N. millecaput*, Nl = *N. laevigatus*, As = *Assilina spira*, ka = kleinwüchsige Assilinen, Nnsp = neue *Nummulites*-Art, O = *Orbitolites* im allgemeinen, K = Korallen, Ts = *Tubulostium spirulaeum*, N = *Nummulites* ohne nähere Bestimmung, AB = *Anomia* und *Brachyodontes* zusammen. Erklärung: Medium: 1. kontinentales, 2. limnisches, 3. brackisches, 4. marines; Fazies: 5. Alveolin-, 6. Miliolin-Fazies, 7. Diskordanz, 8. Verkarstung; Gesteine: 9. Kalkstein, 10. schottriger Kalkstein, 11. Mergel, 12. Tonmergel, 13. Ton, 14. Sand, 15. schottriger bunter Ton, 16. bunter Ton, 17. Kohle, 18. Bank mit *Ostrea roncana*

A bemutatott szelvények kőszénletelek feletti részének jellemző nagyforaminiferái: *Nummulites striatus*, a típusos *Nummulites perforatus* és a *Nummulites bronngiarti*. Ezekon kívül a fúrás magasabb részeiben csaknem kőzetalkotó mennyiségben lépnek fel a *Discocyclus*-k és a legfelső *Ostrea roncana* pad felett 30 m-re megtalálható már

– az előbb említett nagyforaminiferákkal együtt – a *Tubulostium spirulaeum* is. A fúrás közelében, a szerpentin út bevágásában, egy Alveolina-dús rétegben pedig az említett fajokkal együtt gyakorivá válik a *Nummulites millicaput*.

A kőszéntelep és a fedő csökkentsósvízi – tengeri réteg között nem figyelhető meg diszkordancia, ellenben üledékfolytonosság mellett szólnak az alábbiak:

1. A telep felső része egyes helyeken már tömegesen tartalmaz *Cerithium subcorvinum*-ot, jelölül annak, hogy a telep képződésének idején a tenger már elérte a területet.

2. Az *Ostrea roncanás* padok helyzete a kőszéntelephez viszonyítva mindhárom – egymástól meglehetősen távoleső és sokban elütő rétegsort tartalmazó – külfejtésben (a harmadik a Bittói külfejtés) közel azonos.

Az *Ostrea roncanás* padok és a felette levő magasabb helyzetű rétegsor egyazon üledékképződési ciklusba való tartozását a Kincses külfejtés 1. és 2. számú *Ostrea*-padjai között tömegesen található *Nummulites striatus*-félék igazolják.

Függetlenül attól, hogy e rétegsor korára vonatkozóan önmagában is perdöntő a fenti faunaelemek felsőlutéciai szintjelző szerepe, kétségtelenné teszi ezt a megállapítást az a tény is, hogy a vizsgált szelvényekben egyetlen olyan nagyforaminifera-fajra sem akadunk, amely a lutéciai emelet alsó részére, vagy még inkább a Szóts-féle londoni emeletre lenne jellemző. Az iszkaszentgyörgyi kőszénösszetlet tehát vitathatatlanul a lutéciai emelet felső részében keletkezett.

A fenti szelvényekben a felsőlutéciai rétegek közvetlenül a bauxitra települnek, a terület más részén viszont, mint ahogy azt Fehérvár-úrcurgó (Fcs) 8. sz. fúrás rétegsora is igazolja, e rétegek üledékhiány és eróziós diszkordancia mellett, mélyebb eocén tagokra transzgradálnak.

E mélyebb tagok közül az alsó képződmény a Déli Bakony eddig ismert legmélyebb rétegtani helyzetű eocén mészkövének (alsóeocén, iprézi emelet), a felette települő és attól diszkordanciával elváló kövületszegény mezozoós küllemű mészkő pedig, a bakonybéli Halomány, illetve Csesznek környéke hasonló típusú mészkövének felel meg.

A fentiek segítségével megoldhatók azok a bizonytalanságok és ellentmondások, amelyek Iszkaszentgyörgy környékének korábbi szelvényeiben mutatkoztak, hiszen egyrészt azokat a rétegeket (pl. a *N. laevigatusos* mészkő az Óhegyen), amelyeket eddig kényszerűségből a kőszéntelep fölé helyeztek, most megfelelő helyükre, a kőszéntelep alá illeszthetjük, másrészt az „alsóeocénbe” egyáltalán nem illő faunaelemek (*N. millicaput*) tényszerű jelenlétét nem kell mintakeveredéssel vagy pontatlan észleléssel magyaráznunk (Szóts E., 1956, p. 55).

Balinka környéke

Az itteni kőszéntelegekről elsőnek Hantken M. (1868) ad hírt, aki azokat ha szintben nem is, de korban azonosnak tartja a pusztafornai rétegekkel. Később Taeger H. (1914), Telegdi Roth K. (1923), majd Vitális I. (1939) a fornai szinttel való teljes azonosságot állapított meg. Ettől eltérő véleménnyel Vadász E.-nél (1939, 1942) találkozunk, aki ezeket a telepeket paleocén korúaknak vallja és bennük a Vértes-hegység nyugati oldalán található kőszénkifejlődés mását látja. Szóts E. (1948, 1959) mint már említettük, ezeket a telepeket is a londoni emeletbe helyezte és ehhez a véleményhez csatlakoznak később Vadász E. (1953, 1957), Kopek G.–Kecskeméti T. (1960), Kopek G. (1962) és Láng J. (1961) is.

1963 nyarán e kőszénvidék Balinka–Mór közötti szakaszán, az ún. Balinka II. területen 6 fúrás mintaanyagát dolgoztuk fel. Az 1. ábrán bemutatott fúrások szelvényei

alapján megállapítható volt, hogy már a kőszénösszleten belül, az „egyes” és a „felső kísérő” telep között találunk tengeri beütéseket Alveolinákkal, Miliolinákkal, korallokkal, sőt *Nummulites*-félékkel. A Balinka 216. sz. fúrás említett szakasza bőségesen tartalmaz *N. striatus* fajt, a Balinka 208. sz. fúrás pedig *N. variolarius*, *N. incrassatus* és *N. garnieri* fajokat. Ezek az adatok kétségtelenné teszik a kőszéntelepes összlet és a fedő rétegsor összetartozandóságát, illetve az üledékfolytonosságot. A felső szakaszból *N. striatus*, *N. millicaput*, *N. brongniarti*, *N. incrassatus*, *N. variolarius*, *N. aff. discorbinus*, *N. aff. carpenteri* fajokat mutattunk ki.

A kőszénösszlet szintbeli helyzetét tekintve, a fentiek alapján ugyanazt kell mondanunk, mint Iszkaszentgyörgy esetében, vagyis a Balinka II. területe, illetve kőszéntelepei a lutéciai emelet felső részében keletkeztek, amit a szelvényben tömegesen fellépő *Discocyclina*-fajok és a *Tubulostium spirulaeum* is igazolnak.

Kisgyón területén sajnos még fúrásai anyagot vizsgálni nem volt módunkban, ennek a területrésznek a tisztázása még további vizsgálatok feladata lesz. E vizsgálatok szükségességét alátámasztják K e d v e s M. pollenanalitikai vizsgálatai is. Ezek szerint a Balinka 216. sz. fúrásban a felső tarkaagyag feletti rétegekben határozottan felső-lutéciai, az alatta levő kőszenes agyagban pedig alsólutéciai formák találhatók (K e d v e s M. szóbeli közlése).

Dudar—Zirc környéke

A zirci ún. Lencsés-gödrökben feltárt kőszénről már H a n t k e n M. (1874) megemlékezik, de az eocénen belüli helyzetének rögzítését csak T a e g e r H. (1914) említi, aki a terület kőszéntelepeit a fornai teleppel azonosítja. Ezt a felfogást vallja továbbá T e l e g d i R o t h K. (1923), T o m o r J. (1934) és V i t á l i s I. (1939) is. A zirci Lencsés-gödrökben a kőszéntelepes összlet alján levő homokot B e r t a l a n K. (1944) a pénzgyöri ostreás, *N. cf. brongniarti*-tartalmú homokkal azonosítja és így e képződménycsoport helyét a lutéciai emelet felső részére rögzíti. V a d á s z E. (1939, 1942) e kőszéntelepeket paleocénnek véli és azonosítja a balinkai telepösszlettel, majd S z ő t s E. (1948, 1956, 1959) a londoni emeletbe helyezi őket. Ez utóbbi beosztást vette át V a d á s z R. (1953, 1957), K o p e k G.—K e c s k e m é t i T. (1960), K o p e k G. (1962) és L á n g J. (1962).

A területen 3 fúrás (Dudar 218, 220 és 221. sz.) és a zirci Lencsés-gödrök feltárásait vizsgáltuk meg. A Dudar 218. és 221. sz. fúrások egyértelmű eredményt adtak, ezekben a kőszéntelep felett közvetlenül, bőséges szenesedett növényi anyagot tartalmazó agyagzónában, a telep felett néhány cm-re, már csaknem kőzetalkotó mennyiségben lép fel a *N. brongniarti* faj és a felette levő rétegekben a *N. brongniarti*n kívül a *N. striatus*, a *N. perforatus* fajok uralkodnak, de előfordul a *N. millicaput* is. Ugyancsak jellemző a *Discocyclina*-félék kőzetalkotó fellépése és a bőséges *Tubulostium spirulaeum* tartalom is. Az említett fúrások által harántolt kőszénösszlet tehát felsőlutéciai korú.

A Dudar 220. sz. fúrás szelvénye azonban érdekes új eredményt hozott. A fenti rétegek alatt a fúrás a kőszéntelep helyett „alapkonglomerátumot” ért, amelyben az alsólutéciai kőszéntelepek alatti homokösszlet, a kőszén, kőszenes agyag, a fedő márga és mészkő anyaga található, a lutéciai emelet mélyebb szintjeire jellemző nagyforaminifera-fajokkal (*N. sismondai*, *N. deshayesi*, *N. aturicus*), amelyek az előbb bemutatott fúrásokból teljesen hiányoztak. A telepösszlet egy részének eocénen belüli feldolgozottságát bizonyítja továbbá C s ő t h i T. kollégának közlése is, aki szerint a bányafeltárások több helyen a telepösszletben, bányásznyelven ún. „kimosást” észleltek. Ebből a „kimosásos” szakaszból vett minta homokos márga részeiből, az izsapolási maradék

egyebek között *N. striatus* fajt tartalmazott jelentős mennyiségben. A fentiekből kiderül, hogy itt egy ősföldrajzi övvel kell számolnunk, amely a dudari területet egy délnyugati és egy északkeleti részre osztja, mindkét oldalon más-más korú kőszénképződménnyel. Ez az ősföldrajzi öv azonos a korábban K o p e k G. (1964) által Pénzesgyőrben, az Assilina spirás szinten belül kimutatott kiemelkedés területének keleti folytatásával.

Az öv jelenlétéről már V i t á l i s I. (1939) is megemlékezik, ő azonban azt, a kőszénképződés idején a két terület közötti, azokat egymástól elválasztó gátnak véli, mindkét oldalon azonos korú kőszénképződménnyel.

Az öv délnyugati oldalán néhány fúrás anyaga, a kőszénösszlet felett a felső-lutéciai nagyforaminifera-faunától elütő, bakonyi vonatkozásban idősebb jellegű fajokat tartalmazott (*N. sismondai*, *N. deshayesi*, *N. aturicus*), amelyek alapján a délnyugati kőszénképződmény egy része idősebb az északkeletinél és a lutéciai emelet aljára rögzíthető. A két kőszéntelepés összlet területi kiterjedésének pontos lehatárolására még újabb vizsgálatokra van szükségünk.

Déli-Bakony

Az itteni eocén kőszén és kísérő kőzeteinek viszonya és ez utóbbiak nevezéktana körül meglehetősen sok vita folyt. A kőszén létezéséről úrkúti lelőhellyel elsőnek H a n t k e n M. (1868) ad hírt. L ó c z y L. (1913), T e l e g d i R o t h K. (1923), F ö l d v á r i A. (1933) és V a d á s z E. (1942) a kőszén korát a lutéciai emelet felső részébe rögzíti és azt a fornai típusú telepösszlettel azonosítja. V e c s e y Gy. (1939) a miliolinás-alveolinás mészkövet és a *N. laevigatus*-tartalmú rétegeket leválasztva, azokat a lutéciai emeletbe utalja, a többi képződményt úrkúti márga néven foglalja össze és ezen belül a kőszéntelepeket is az iprézi emelet zárótagjának tekinti. V a d á s z E. (1953, 1957), S z ő t s E. (1956), B a r n a b á s K. (1957) a kőszénösszletet azonosítja a dudarbalinkaival és azt V e c s e y felfogásával szemben, mélyebb helyzetűnek tekinti.

A Déli-Bakonyban 9 fúrás és 4 feltárás anyagát dolgoztuk fel.

A bemutatott szelvényeken három, egymástól diszkordanciával elkülönülő rétegcsoportot látunk. Alul a kőszénösszlet és heteropikus fáciési, felette a *N. laevigatus*-tartalmú rétegek helyezkednek el, majd ezekre egyes helyeken a *N. laevigatus*-tartalmú mészkő teljes lepusztításával (Nyírád-medence 61. és 72. sz. fúrások) transzgradál az Assilina spirás szint. A diszkordancia tényét helyenként a résztvevő tagok más-más dőlése (Úrkút: Csárda-hegy, a kőszén és a *N. laevigatus*-tartalmú mészkő viszonyában), a mészkövek erős karsztosodása és a *N. laevigatus*-tartalmú képződmények teljes lepusztulása is kihangsúlyozza.

A kőszénösszlet kifejlődésileg csaknem minden szelvényben más-más felépítést mutat. Alkotásában közönesen üledékek jelenléte vagy teljes hiánya mellett a legkülönbözőbb közetekben keletkezett kőzettípusok, minden vizsgált ponton más-más sorrendben vesznek részt. Ugyanez vonatkozik természetesen a kőszénlencsék rétegsoron belüli helyzetére is.

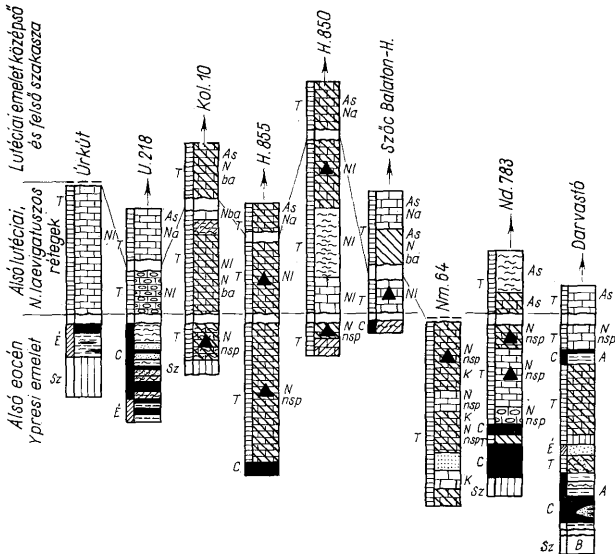
Faunisztikailag a tengeri származású rétegekben bizonyos törvényszerűségeket lehet felismerni. A szelvények alján ugyanis a miliolinás-alveolinás közbetelepülések uralkodnak Nummulitesek nélkül, a szelvények felső részében azonban már a *Nummulites*-félék és kis *Assilina*-fajok is megjelennek.

Kőzettanilag rendkívül jellegzetes, jól felismerhető és a magasabb szintekben teljesen hiányzó kőzetfésülés a sárgásbarna, kemény, tömör, csaknem kristályos szemcsés mészkő.

A kőszénösszlet felett települ a *N. laevigatus*-tartalmú mészkő, *N. laevigatus*, *N. sismondai*, *N. deshayesi* és kis *Assilina*-fajokkal jellemezhetően.

A *N. laevigatus*-tartalmú rétegek átdolgozott felületére transzgreddlál az Assilina spirás szint (a Szóc melletti Balaton-hegy feltárásában is látható), amely fölfelé üledék-folytonossággal megy át a magasabb lutéciai rétegeket magába foglaló rétegösszletbe.

A kőszénösszlet az iprézi emelet felső részébe utalják az alábbiak: 1. A kőszénösszlet és a *N. laevigatus*os rétegek között szög- és erőziós diszkordancia van; 2. a *N.*



2. ábra. A Délnyugati-Bakony alsóeocén kőszénösszletének és fedő képződményeinek alapszelvényei. Az ábrán feltüntetett fúrások és feltárások jelkulcsa (részben helységeket, részben hegy-nevet jelentenek): Úrkút = úrkúti Csárda-hegyi külfejtés, Ú = Úrkút, Kol. = Kolontár, H. = Halimba, Szóc Balaton-h. = Szóc helység melletti Balaton-hegy, Nm = Nyirád-medencei bauxitkutató fúrások, Nd = Nyirádi bauxitkutató fúrások, Darvastó = Sümeg helység közelében levő darvastói bauxit- külfejtés. Betűróvidítések és jelmagyarázat mint az 1. ábrán

Abb. 2. Grundprofile des untereozänen Kohlenkomplexes und seines Hangenden im Südwest-Bakony. Erklärung der in Abb. 2 angeführten Bohrungen und Aufschlüsse (die Zeichen weisen teils auf Ortschaften, teils auf Gebirge hin): Úrkút = Tagebau am Csárdaberg von Úrkút, U = Úrkút, Kol. = Kolontár, H. = Halimba, Szóc Balaton-h. = Balaton-Berg bei Szóc, Nm = Erkundungsbohrungen auf Bauxit im Nyirád-Becken, Nd = Erkundungsbohrungen auf Bauxit in Nyirád, Darvastó = Darvastóer Bauxit-Tagebau in der Nähe der Ortschaft Sümeg. Abkürzungen und Zeichenerklärung wie in Abb. 1

laevigatusos rétegek az összlet felett fekszenek; 3. hogy a kőszénösszleten belül található tengeri padokban *Alveolina cf. oblonga* és *Alveolina cf. rütimeyeri* fajok vannak. Ezt támogatják továbbá Z a l á n y i B. legújabb Ostracoda-vizsgálatai is.

Az úrkúti anyagból előkerült paleocén pollen félék K e d v e s M. folyamatban levő vizsgálatai szerint határozottan az úrkúti területre korlátozottan paleocén kőszénképződést is valószínűsíthetnek. A kérdés végleges eldöntését a fauna és a pollenanyag feldolgozása utáni időkre hagyjuk.

* * *

A fentieket összefoglalva, az alábbi következtetések adódnak:

1. A Bakony-hegységben nagyforaminiferákkal biztosan kimutatható paleocén nincs. (A paleocén — eocén határt nagyforaminiferák alapján a szpárnakumi — iprézi emelet határára vonjuk meg.)
2. Az alsóeocén jelenléte egyelőre csak Iszkaszentgyörgyön és a Déli-Bakonyban mutatható ki.
3. Még részleteiben nem tisztázott módon, de jelentős szerepet tölt be a lutéciai emelet közepét helyenként részben, helyenként egészen kitöltő kiemelkedés, ami valószínűleg csak egyes nagyon mélyen fekvő területeket kímélt meg.
4. Az egész bakonyi eocén egyik legfontosabb földtörténeti eseménye a felső-lutéciai transzgresszió, amely azonos értékű a Hottinger L. és Schaub H. (1960) által kimutatott, ún. biarritzi transzgresszióval. A biarritzi emelet bevezetését vagy elvetését vizsgálataink jelenlegi állása mellett még nem tartjuk keresztülvihetőnek.
5. A bakonyi kőszelvények az eocénen belül 3 esetleg 4 különböző szakaszban képződtek. (A paleocénben ?, az iprézi emelet felső részében, a lutéciai emelet alsó és felső részében.)
6. A kőszelvények bár édesvízi származású telepeket is tartalmaznak, mégis minden esetben egy-egy ingressziós szakaszhoz kötődtek és nagyrészt paralikus keletkezésűek.
7. A telep csoportok felépítésében rendkívül nagy szerep jut az oszcillációknak. Ennek eredményeképpen több helyütt a szelvényekben a különböző közegekben keletkezett rétegek ismétlődését láthatjuk.
8. A mellékelt szelvényeken (1. és 2. ábra) látható, hogy a *Miliolina*-, *Alveolina*- és *Orbitolites*-félék rendkívül érzékenyen jelzik az induló kiemelkedési, illetve süllyedési szakaszokat és a fenti sorrendben azoknak záró vagy induló tengeri szakaszát mutatják. Ez annyit jelent, hogy segítségükkel kitérően kimutathatók az egyes oszcillációs periódusok, biztonságosabban megrajzolható az egyes szintek partvonala és megbízhatóbb következtetéseket vonhatunk le az időszak fejlődéstörténetéről.

IRODALOM — SCHRIFTTUM

- Barnabás K., (1957): A halimbai és nyirádi bauxitterület földtani kutatása. Földt. Int. Évk., 46, p. 409-431. — Bertalan K., (1944): Bakonybél, Pénzeskút és Kőrisgyőr környékének óharmadkori képződményei. Kézirat. MÁFI Könyvtár. — Bertalan K., (1947): Bakonybél környékének eocén képződményei. Földt. Közl. 73-74, p. 47-55. — Dudich E. jun., — Mészáros M. (1936): Über die Verbreitung und die Typen der Krustenbewegungen und des Vulkanismus in Mittel- und Südost-Europa am Ende des Miozänen. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 118, p. 65-84. — Földvár Á., (1933): A Bakony-hegység magánértekezése. Földt. Közl., 62, p. 15-40. — Göbel E., (1955): Fehérvárcsurgó, Iszkaszentgyörgy és Isztimér környékének földtana. Földt. Int. Évi Jel. 1953. évről. II. rész, p. 375-387. — Hantken M., (1868): Jelentés a magyarországi barnaszéntelepek átkutatásának eredményéről. Földt. Társ. Munkálatai, IV, p. 41-47. — Hantken M., (1874): A zirczi eocén rétegek. Földt. Közl. 4, p. 198-202. — Hottinger L., — Schaub H. (1960): Zur Stufen-einteilung des Palaeocäns und Eocaens. Einführung der Stufen Erdien und Biarritzien. Eclogae geol. Helv., 53, p. 453-480. — Kecskeméti T., (1963): A bakonyi Nummulites perforatus csoport morfológiájáról. Földt. Közl., 93, p. 356-362. — Kedves M., (1963): Stratigraphie Palynologique des Couches Eocènes de Hongrie. Mus. Nat. d'Hist. Nat. Pollen et Spores, V, 1, p. 149-159. — Kopeck G., (1960): Jelentés a Bakony-hegység eocén üledékeinek 1958-1959. évi újravizsgálatáról. Kézirat. MÁFI Adattár. — Kopeck G., (1962): Alsó-eocén üledékek Zirc-Dudar Eplény környékén. Földt. Int. Évi Jel. 1959. évről, p. 9-19. — Kopeck G., (1964): Kifejlődésbeli különbségek okai a délnyugati és északkeleti bakonyi eocén képződményekben. Földt. Int. Évi Jel. 1961. évről. I. rész, p. 296-306. — Kopeck G. — Kecskeméti T., (1960): A bakonyi eocén szintézise Nagyforaminiferák alapján. Földt. Közl., 90, p. 442-455. — Kopeck G. — Kecskeméti T., (1961): La classification des assises eocènes de la Montagne de Bakony (Transdanubien) d'après les grands-Foraminifères. Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung., 53, p. 51-65. — Láng J., (1961): Balinkabányai összefoglaló földtani jelentés. Kézirat. OFP. — Láng J., (1962): A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepődése. Az eocén szisztema. A Balaton Tud. Tan. Eredményei, 1. kötet, 1. rész, I. szakasz, p. 217-225. — Lóczy L., (1913): Általános szemléldések a magyarországi paleogénrétegek szintézise felett. A Balaton Tud. Tan. Eredményei, 1. kötet, 1. rész, I. szakasz, p. 229-236. — Mészáros M. — Dudich E. jun., (1962): Közép- és Délkelet-Európa eocénjének párhuzamosítási és fejlődéstörténeti vázlata. Földt.

Közl., 92, p. 131–149. — Strausz L., (1963): Csigák rétegtani megoszlása a magyarországi eocénben. Földt. Közl., 93, p. 349–355. — Szóts E., (1943): Paläontologische Angaben zur Kenntnis der „Cerithium baconium-Schichten“ und des ürkerter Mergels. — Öslenyáni adatok a „Cerithium baconium-rétegek“ és az ürkeruti márga ismeretéhez. Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. Pars Min. Geol. et Pal., XXXVI, p. 61–82. — Szóts E., (1948): Az Északi Bakony eocén képződményei. Földt. Közl., 78, p. 39–59. — Szóts E., (1956): Magyarország eocén (paleocén) képződményei. Geol. Hung., Ser. Geol., 9, p. 1–318. — Szóts E., (1959): Note préliminaire sur la véritable position stratigraphique des couches de Kónca (Vincentin, Italie septentrionale). C. R. Somm. S. G. F., p. 61–63. — Taeger H., (1913): Összehasonlító megfigyelések a Déli-Bakony eocén rétegeiről. A Balaton Tud. Tan. Eredményei, 1. kötet, 1. rész, I. szakasz, p. 225–229. — Taeger H., (1914): A tulajdonképpeni Bakony középső részére vonatkozó földtani jegyzetek. Földt. Int. Évi Jel. 1913-ról, p. 326–335. — Telegdi Roth K., (1923): Paleocén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység északi részében. Földt. Közl., 53, p. 7–14. — Tomor Thirring J., (1934): A Bakony dudar oszlopi „Sűrű” hegycsoportjának földtani és öslenyáni viszonyai. Földt. Szemle melléklete, Bp., p. 1–47. — Vadász E., (1939): A „fornai széntelep” kérdése. Bány. és Koh. Lapok, 72, p. 25–28. — Vadász E., (1942): Eocén kérdések. Földt. Köz., 72, p. 151–170. — Vadász E., (1953): Magyarország földtana. Bp. p. 1–395. — Vadász E., (1957): Földtörténet és földfejlődés. Bp. p. 1–847. — Vecsey Gy., (1939): A bakonyi Ajka–Úrkút–Halimba környékének eocén képződményei. Földt. Szemle melléklete, p. 1–47. — Vitális I., (1939): Magyarország szénelfordulásai. Sopron, p. 1–407.

Über die Entstehungsbedingungen der eozänen Kohlenlagerstätten im Bakonygebirge

Von

DR. G. KOPEK—DR. T. KECSKEMÉTI

Im eozänen Schichtkomplex des Bakonygebirges spielt die Kohle auch vom Gesichtspunkt der Volkswirtschaft aus eine bedeutende Rolle. Die Kohlenlagerstätten befinden sich im NO-Vorraum der mesozoischen Masse des SW—NO-lich streichenden Gebirges und können in folgende Faziesgebiete geteilt werden: 1. Iszkaszentgyörgy, 2. Balinka, 3. Dudar—Zirc und 4. Süd-Bakony.

In den letzten 20 Jahren hielt man die in vielen Hinsichten unterschiedlichen Kohlenlagerstätten für gleichartig und sie wurden dem Untereozän (Szóts, E. 1956), bzw. neuerdings dem unteren Teil des Lutets (Strausz, L. 1963) zugeordnet.

Die Ergebnisse der neuen — z. T. pollenanalytischen, grösstenteils aber an Grossforaminiferen vorgenommenen — Untersuchungen veranlassen uns den alten Standpunkt aufzugeben da sie das Vorhandensein von 3, eventuell 4 Kohlenbildungsperioden beweisen.

1. Paleozäner(?) Kohlenkomplex. Die palynologischen Untersuchungen von Miklóš Kedves sondern bei Úrkút zwei Kohlenhorizonte aus. In den tieferen, nur in Form von isolierten Resten vorkommenden und nicht abbauwürdigen, kohlenführenden Sedimenten tritt eine paleozäne Flora auf. Das Vorhandensein des Paleozäns durch mikrofaunistische Untersuchungen können wir heute noch nicht belegen, da dazu neue Studien notwendig sind.

2. Untereozäner Kohlenkomplex. Geographisch hierher gehört das Kohlenvorkommen des Süd-Bakony. In lithologischer Hinsicht weist der Kohlenkomplex in jedem Profil einen unterschiedlichen Bau auf. Daran sind, beim Vorhandensein oder völligem Fehlen der kohlenführenden Sedimente, die in möglichst verschiedenen Medien gebildeten Gesteinstypen in allen untersuchten Stellen in verschiedener Reihenfolge beteiligt. Das gilt natürlich auch für die Lage der Kohlenlinsen innerhalb der Schichtenfolge.

Dass die stratigraphische Stellung des Komplexes dem Untereozän entspricht, wird durch die zwischen der Kohlenlagerstätte und dem sie überlagernden, *Nummulites laevigatus*-führenden Kalkstein feststellbare Erosions- und Winkeldiskordanz bestätigt. Das Alter des Kohlenkomplexes wird durch das Auftreten von *Alveolina* cf. *oblonga* und *Alveolina* cf. *ritmeyeri* im oberen Teil des Ypres (= Cuis) festgesetzt.

3. Unterlutetischer Kohlenkomplex. Hierher gehören die Kohlenflöze im südlichen Teil des Dudar—Zircer Gebietes. Die neuesten Untersuchungen haben nachgewiesen, dass das Dudarer Kohlenbecken, welches bereits fast als »klassisch« gilt, zwei auch im Alter unterschiedbare Kohlenkomplexe umfasst. Die beiden Komplexe sondern sich auch räumlich voneinander ab, was durch die östlich, bzw. westlich von der Dudarer Kirche sich hinziehende paläogeographischen Zone klar zum Ausdruck kommt. Diese paläogeographische Zone stimmt zeitlich mit jener, im Laufe des Mitteleozäns stattgefundenen Hebung überein, die früher von einem der Verfasser (1964) bei Pénzesgyőr nachgewiesen worden ist.

Südlich von dieser Zone lagert der unterlutetische Kohlenkomplex. Auf Grund des Charakters der Molluskenfauna (Strausz, L. 1963), des Vorhandenseins der im Hangenden auftretenden Grossforaminiferen *N. deshayesi*, *N. sismondai*, *N. atwicus*, sowie der Durcharbeitung der Kohle durch die oberlutetische Transgression (Bohrung Dudar Nr. 220 und Bergbaustrecken) wird das Alter des Komplexes an die Basis des Lutets gestellt. Zur Lösung der Frage, ob diese Kohlenflöze heterotipische Fazies der marinen *laevigatus*-Schichten darstellen (Bertalan, K. 1942), sind untere Untersuchungen notwendig.

Die Beurteilung der Zugehörigkeit des Gebietes von Kisgyón und Balinka I bedarf der Durchführung neuer Untersuchungen.

4. Oberlutetischer Kohlenkomplex. Hierher gehören der nördliche Teil des Dudar—Zircer Gebietes, der Raum von Balinka II und Iszkaszentgyörgy.

Die zwischen den oberen Kohlenflözen und im unmittelbaren Hangenden des Kohlenkomplexes massenhaft vorkommenden Arten *N. striatus*, *N. brongniarti*, *N. perforatus* (Typus), *N. millicaput*, sowie *N. variolaris*, *N. incrassatus* und *N. garnieri* lassen bezüglich der Bildungszeit der Kohlenflöze im Oberlutet keinen Zweifel zu.

Die bearbeiteten 21 Bohrungen gestatten uns noch folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Im Bakonygebirge gibt es kein durch Grossforaminiferen mit Sicherheit nachweisbares Paleozän; die gegenwärtig erfolgenden Pollenuntersuchungen lassen jedoch, auf einen kleinen Raum beschränkt, die Wahrscheinlichkeit seines Vorhandenseins zu. [Die Paleozän (Eozän-Grenze wird an der Sparnac) Ypres-Grenze gezogen.]

2. Durch Grossforaminiferen belegbares Untereozän konnten wir bis jetzt nur bei Iszkaszentgyörgy und im Süd-Bakony nachweisen.

3. Eine bedeutende Rolle — zwar in einer noch genau nicht geklärten Weise — spielt die den mittleren Teil stellenweise zum Teil, an manchen Stellen aber vollkommen ausfüllende Hebung, die vermutlich nur manche, sehr tief gelegenen Gebiete verschont hat.

4. Eines der wichtigsten erdgeschichtlichen Ereignisse innerhalb des ganzen Bakonyer Eozäns stellt die oberlutetische Transgression dar, die mit ihrem Faunenbild vielfach an die von L. Hottinger und H. Schaub (1960) nachgewiesene Biarritz-Transgression erinnert. Im gegenwertigen Stadium unserer Forschungen halten wir die Einführung der Biarritz-Stufe für unmöglich, da gewisse faunistische Widersprüche in diesem Bereich der Klärung bedürfen (bei uns in Ungarn tritt *N. millicaput* auch in Transgressionsablagerungen auf, ja sie dominiert sogar dort; aber auch die Assilinen sterben nicht aus, im Gegenteil, im SW tritt *Assilina exponens* mit den typischen Formen von *N. perforatus*, von *N. millicaput* und *N. striatus* auf und lässt sich bis zum Oberozän verfolgen).

5. Obwohl die Kohlenkomplexe auch im Süßwasser abgelagerte Flöze einschliessen, sind sie allerdings in jedem Falle an je eine Ingressionsphase gebunden und stellen grösstenteils paralische Bildungen dar.

6. Innerhalb der Flözgruppen äussern sich gewisse Oszillationen ungewöhnlich stark. Demzufolge kann in den Profilen an mehreren Stellen die Wiederholung in verschiedenen Medien entstandener Schichten beobachtet werden.

7. Die regelmässige Aufeinanderfolge der Miliolinen, Alveolinen und Orbitoliten ist ein äusserst empfindlicher Indikator der sich einsetzenden Hebungs-, bzw. Senkungsphasen in den Profilen. Mit ihrer Hilfe können die einzelnen Senkungsperioden gut nachgewiesen, die Küstenlinie der einzelnen Horizonte genauer gezogen werden und an Hand dieser Angaben können wir ein zuverlässigeres Bild der Entwicklungsgeschichte dieser Periode erhalten.

A MECSEKI SLIR BIOFÁCIÉSVIZSGÁLATA

HÁMOR GÉZA

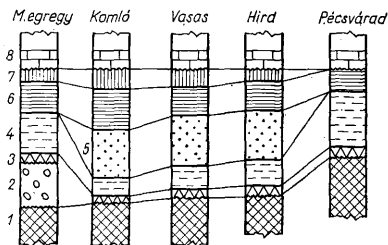
(XXIV–XXIX. táblával, 3 ábrával, 1 táblázattal)

Összefoglalás: Szerző a K-i Mecsek slirösszletének 10 lelőhelyéről gyűjtött 81 faj közel ezer egyedének feldolgozása és mennyiségi értékelése révén őslénytani adatokat szolgáltat a mecseki slir ősföldrajzához. A módszer segítségével jellemezhetők az ősföldrajzi fáciesövek és ezek átmenetei.

Új adatokat közöl egyes rendszertani csoportok fáciéstűrésére vonatkozólag. A slirösszlet rétegtani helyét a felsőhelvétben jelöli meg.

A mecseki miocén üledékföldtani vizsgálatának ősföldrajzi szempontok szerint történt kiértékelése során (Hámor G. 1964) elérkeztünk az egyes rétegösszletek paleontológiai értékeléséhez. A rövid összefoglalás keretében a miocén rétegösszlet legváltozatosabb és földtani szempontból legérdekesebb eredményeket adó összletének a felsőhelvétí slirnek az ősföldrajzához kívánunk őslénytani adatokat szolgáltatni.

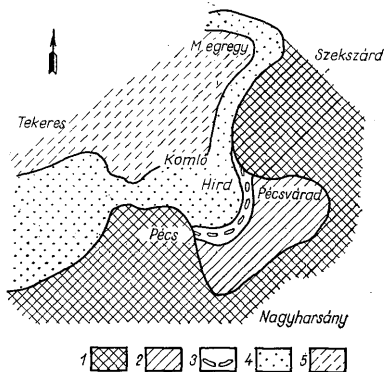
Az adatokat a K-i Mecsek 10 000 részletességű, mintegy 200 km² földtani térképezése során nyertük, több mint 20 000 folyóméter földtani alapfúrás és térképező sekélyfúrás adatainak, valamint a hegység miocén alapszelvényeinek teljes anyagvizsgálata révén. A 10 kiértékelhető gyűjtési pont rétegtani helyzete teljes mértékben tisztázott. Az 1. ábrán az egyes vertikális alapszelvényeket láthatjuk, az ősföldrajzi képek megfelelően a DK-i peremi területektől a Ny, ÉNy-i medencebelseji területek felé haladva. (Pécsvár, Hird–Hosszúhetény, Vasas–Pécsszabolcs, Komló, Magyaregregy.) A 2. ábra a slir transzgresszió ősföldrajzi vázlatát mutatja, melyet a Ny-i Mecsekre vonatkozó



1. ábra. A slir rétegtani helyzete a K-i Mecsek miocén alapszelvényein. 1. Mezozóos alaphegység, 2. Durvatörmelékes összlet, 3. Kongériás összlet, 4. Halpikkelyes összlet, 5. „Budafai” összlet, 6. Slir-összlet, 7. Regressziós összlet, 8. Lajtmászókó összlet (2. Alsőhelvétí, 3–7 Felsőhelvétí, 8. Torton).

Abb. 1. Stratigraphische Lage des Schliers in den miozänen Grundprofilen des O-Mecsekgebirges. 1. Mesozoisches Grundgebirge, 2. Grobklastischer Komplex, 3. Komplex mit Congerien, 4. Komplex mit Fischschuppen, 5. Komplex von „Budafa” (Schlierbasisschutt), 6. Schlierkomplex, 7. Regressionskomplex, 8. Leithakalksteinkomplex, (2. Unterhelvet, 3. bis 7. Oberhelvet, 8. Torton)

adatokkal J á m b o r Á. segítségével egészítettünk ki (H á m o r G. 1964). A slir heteropikus fáciesének kérdését elhagyva, most a slir transzgresszió kulminálása idejének biosztratigráfiáját mutatjuk be. Az ősföldrajzi képek megfelelően horizontális irányban elhelyezett gyűjtési pontokon a lehetőség szerint vertikálisan, rétegtagonként gyűjtöttünk (hirdi és leánykői, komlói szelvény). A gyűjtés módszere lehetővé tette a mennyiségi kiértékelést. Mintegy 81 faj közel 1000 egyedét határoztam meg. Az anyag



2. ábra. A slir transzgresszió ősföldrajzi vázlata. 1. Szárazföldi, 2. Csökkentsóvízi, 3. Partszegélyi, 4. Partközeli, 5. Nyílttengeri üledékképződés területei a slir transzgresszió kulminálása idején.
Abb. 2. Paläogeographische Skizze der Schlier-Transgression. 1. Terrestrische, 2. Brackische, 3. Litorale, 4. Küstennahe, 5. Pelagische Sedimentationszonen zur Zeit der Kulmination der Schlier-Transgression

őslénytani leírása a Mecseki Monográfia „Miocén ősmaradványok” c. kötetében kerül közlésre. A statisztikus értékelésben szerepelnek a csak genuszra határozható alakok is, a mellékelt táblázatban nem.

A kiértékelés során első eredményként adódott, hogy a szokásos fácieskiértékelési eljárást, a bathimetrikus fáciesek megállapítását nem lehet elvégezni. Ez abból adódik, hogy sekélytengeri viszonyok mellett a víz mélysége feltehetően nem haladja meg a 150 métert, ennek mélységi tagolását a rendelkezésre álló anyag alapján nem lehet megoldani. Ezért az ősföldrajzi fáciesövek szerinti kiértékelési módszert alkalmaztuk. Ennek alapján a slirösszletben partszegélyi, partközeli (párkányüledékek) és nyílttengeri fáciesöveket különítettünk el.

1. Partszegélyi kifejlődési területek. Kőzet kifejlődés: meszes homokkő, gumós, homokos mészkő. A homok közép- és durvaszemű, helyenként aprókavicsos. Rosszul rétegzett. Az ősmaradványok tömegesen, rendszertelenül összeszomva találhatók.

Vastagsága: 3–10 méter.

Őslénytani jellemzés: A szervesmaradványok túlnyomó többsége vastaghéjú forma, a héj a Pectenek és Echinoideák kivételével feloldódott, néhol utólagosan durvaszemcsés kalcit tölti ki a helyét. A fauna 79%-a Lamellibranchiata,

20%-a Gastropoda. Uralkodó forma: *Pecten fuchsi styriacus* (az összfauna 31,2%-a) Jellemző alakok: *Cardium* sp. (16%), *Chlamys macrotis* (9,6%), *Phacoides (Linga) colum bella* (3%).

Kizárólag e fáciesben találtuk: *Aloidis revoluta*, *Tudicla rusticula*, *Conus hungaricus*, *Turritella cathedralis paucicincta*, *Turritella vermicularis*.

Járulékos elemek: féregjáratok üledékekkel kitöltve, Echinus-töredékek.

2. Partközeli kifejlődési területek. Kőzetkifejlődés: finomszemű homok, agyagos kőzetliszt, helyenként szingenetikus aleuritos tufit betelepülésekkel. Közepesen rétegzett, vastagpados település. Az ősmaradványok rendszeretlenül és rendezetlenül elszórva találhatók.

Vastagsága: 15–30 méter.

Őslénytani jellemzés: Többnyire vékonyhéjú formák; a héj általában teljesen, egyes esetekben részlegesen feloldódott. A fauna 87%-a Lamellibranchiata, 12%-a Gastropoda.

Uralkodó alakok: *Macoma elliptica* alakkör (27,3%), *Angulus (Moerella) donacina* (12,3%).

Jellemző alakok: *Pitaria (Cordiopsis) islandicoides* (7%), *Pecten fuchsi styriacus* (5%), *Chlamys tauroperstriata* (3,5%), *Aloidis gibba* (3,5%).

Járulékos elemek: *Brissopsis* cfr. *ottnangensis*.

Érdeemes megemlíteni, hogy a tufitos rétegek anyagát külön kellett értékelni, mert az itt jelentkező speciális asszociáció zavarta volna az összképet. Az itt uralkodó alakok: *Diplodonta rotundata* (41,9%), *Cardium paucicostatum* (11,9%).

Jellemző alakok: *Codokia haidingeri* (10,1%), *Cardium* cfr. *planatum* (9,5%), *Venus (Clausinella) scalaris* (7,1%), valamint: *Chlamys diaphana*, *Solenocurtus basteroti*, *Sanquinolaria*, sp. *Tellina poelsensis* és a *Panopaea*-félék.

3. Nyílttengeri kifejlődési területek. Kőzetkifejlődés: agyagmárga, kőzetlisztes agyagmárga. Jól rétegzett, változó vastagságú, de többnyire, vékonyréteges település. Ősmaradványok általában réteglapokkal párhuzamosan rendezett helyzetben találhatók.

Vastagsága: 50–200 méter.

Őslénytani jellemzés: Túlnyomóan vékonyhéjú formák. A példányok nagy része héjas példány. A fauna 81%-a Lamellibranchiata, 18%-a Gastropoda.

Uralkodó alakok: *Amussium cristatum badense* (28,3%), *Angulus (Moerella) donacina* (27,8%).

Jellemző alakok: *Pitaria (Cordiopsis) islandicoides* (8,2%), *Cassidaria* sp. és *Chenopus alatus* (3,5–4%).

Kizárólag csak ebben a fáciesben találtuk: *Tellina exdubia*, *Tellina serrata tauroprotensa*, *Sanguinolaria (Psammotea) labordei*, *Nucula nucleus*.

Járulékos elemek: *Crustaceae*-maradványok.

A röviden ismertetett három faciesterület köztani és őslénytani módszerekkel bizonyítható módon átmegy egymásba. A teljes anyag kiértékelése alapján azt találjuk, hogy a partszegélyi és partközeli faciesterületek élővilága a nyilvánvaló és éles eltérések ellenére egymással szoros kapcsolatban volt, az átmenet fokozatos. Bizonyítja ezt elsősorban az, hogy a partszegély 9 és a partközeli 16 „saját faja” mellett 11 közös faj van. Az átmenetet kiválóan jelzik a *Pecten*-félék.

	Partszegély	Partközeli	Nyílttenger
<i>P. fuchsi styriacus</i>	76,4%	57,8%	00,0%
<i>Chlamys</i> -félék	23,6%	36,8%	0,0%
<i>Amussium cristatum</i>	0,0%	5,4%	100,0%

A Pectinidák közül a *Pecten fuchsi styriacus* a partszegélyen, optimális élet-
térben átlagosan 24,3 mm nagyságú, a partközeli lelőhelyeken ez 13,5 mm-re csökken.
Juvenilis formákat csak az utóbbiak között találtunk, ami szintén a számukra kedvező-
tlen életfeltételekkel magyarázható. (Fiatal korban idekerülve korán elpusztultak.)
Szembetűnő különbség van a két léttér azonos nagyságú alakjainak héjvastagsága
között is: az arány 2 : 1-hez a partszegélyen élők javára. Az léttér vízmozgását jelzi
a hasi és háti teknők aránya; ez a partszegélyiben 2,5 : 1, a partközeliiben 1,5 : 1 a hasi
teknők javára.

Hasonló adatokat adnak a *Chlamys*-félék és a *Phacoides (Linga) columbella* is.
Nagyság és héjvastagság csökkenése mellett az utóbbiak arányszáma 10-ről 1-re esik le.

A partközeli és nyíltvízi fáciesterületek átmenetei is hasonló módon jellemez-
hetők. A partközeli 7 saját faja és a nyílttenger 19 sajátja mellett 16 közös. A fenti
táblázat az *Amussium*-félék statisztikai értékelésében mutatja ezt az átmenetet. Az átlag-
os 19,4 mm-es nagyság a partközeli területen 13,0 mm-re csökken. S míg a nyílttenger
nyugodt vizében minden nyolcadik *Amussium* két teknője összetapadva található,
ilyet a partközeli kifejlődésben nem találtunk. A közös alakok közül a fáciásátmenetet
legjobban a *Tellina*-félék jelzik:

	Partközeli	Nyílttengeri
<i>Macoma elliptica</i> alakkör	77,7%	4,1%
<i>Angulus (Moerella) donacina</i>	22,3%	95,9%

A héjvastagság megváltozásával reagálnak: az *Angulus (Moerella) donacina*,
Pitaria (Cordiopsis) islandicoidea, *Aloidis gibba*. Meg kell jegyeznünk, hogy a héjvas-
tagságot a kedvezőtlen életfeltételek mellett az elhalás után, a partközeli helyzetnek
megfelelően mindig jelenlevő humuszsavak is befolyásolják.

A horizontális vizsgálatok mellett vertikális gyűjtéseket végez-
tünk. A slirösszlet fedőjében elkülöníthető regressziós tagozat üledékátmenettel fejlődik
ki a slirből. Az összlet és egyben a felsőhelvti üledékciklus végét kiemelkedés, a pere-
meken mindenütt szárazrakerülés jelzi.

A vertikális szelvényekben a nyílttengeri kifejlődésű rétegtagokra mindenütt
egyelőre még továbbra is nyílttengeri, de fokozatosan partközeli, partszegélyi, majd szárazföldi-
vő rétegtagok települnek. A partközeli és partszegélyi rétegtagok faunaszegénységük miatt kiértékelhetetlenek, így most a nyílttengeri fáciésű, de már
regressziós jellegű rétegtag őslénytani vizsgálatának mennyiségi kiértékelését mutatom
be, az előzőhöz hasonló módszerrel.

Közetkifejlődés: kőzetlisztes agyagmárga, kőzetlisztes finomhomok.
Rosszul rétegzett, változó rétegvastagságok jellemzik. Az ősmaradványok rendszer-
telenül, elszórtan, néhol összemosottan jelennek meg.

Vastagsági kifejlődés: 30—50 méter.

Őslénytani jellemzés: Vegyesen található vékony- és vastaghéjú
formák. A megtartási állapot nagyon jó, a töredezettségtől eltekintve. Csak héjas pél-
dányok találhatóak. A fauna 66,0%-a Lamellibranchiata, 26,0%-a Gastropoda, 8,0%-a
egyéb rendszertani egységbe tartozó.

Uralkodó alakok: *Amussium cristatum badense* (19,2%).

Jellemző alakok: *Venus multilamella* (5,6%), *Arca* sp. (5,6%), *Aloidis gibba*
(7,2%), *Turritella turris badensis* (6,4%).

Kizárólag csak ebben az összletben találtuk: *Tellina pulchella*, *Solenocurtus*
antiquatus vindobonensis, *Psammobia ellipsoidal*, *Aturia aturi*, *Dentalium* sp., *Balanus*-
korall- és féregmaradványokat.

Feltűnő, hogy az itt felsorolt csoportok egyedei mind lassú mozgásúak, a fauna bevándorlása során, mondhatni később érték el az életteret. (Eltekintve az *Aturia*-tól, amelynek kamratöredékét feltehetően a hullámok játéka hajtotta e helyre.) A regressziót az általános üldékföldtani és ősföldrajzi megfontolásokon túl az alábbiak igazolják.

Mivel a regressziós képződmények ősmaradványai bizonyíthatóan a partközeli és nyílttengeri kifejlődési területekről származnak (a partszegély azonnal kiemelkedett, ezért is találjuk meg ritkán) várható lenne, hogy az itt talált fajsám a két kifejlődési terület fajsámával közel azonos legyen. Ezzel szemben itt csak 66 fajt találunk a két fáciesöv 98 fajával szemben. A ciklus végén pedig a fajsám 5–6 fajra csökken. Ugyanakkor a viszonylagos egyedszám megnő (80-ról 120-ra). Míg az első esetben főleg elvándorlás okozza a különbséget (melyet a később odaérkező fajok sem tudnak kompenzálni), a második eset okául a tömeges kihalást kell tekintenünk. A regressziós jeleget az eddigiekben legjobban bevált *Pecten*- és *Tellina*-félék statisztikája is bizonyítja. Ha az előzőekben ismertetett két táblázatot kiegészítjük az összetre vonatkozó adatokkal, akkor azt találjuk, hogy az *Amussium cristatum badense* a megelőző 100,0%-kal szemben 92,3%-ra csökken, a *Chlamys*-félék 0-ról 5,7%-ra, és a *Pecten fuchsi styriacus* 0-ról 2,0%-ra nő.

Ugyanez a *Tellina*-féléknél is: a *Macoma elliptica* alakkör 73,7%-ra nő és belép egy teljesen új alak, a *Tellina pulchella*.

Még szembeötlőbb a helyzet, ha figyelembe vesszük azt az érdekes tényt, hogy az összletben talált *Amussium*-félék 54%-a, tehát több mint fele koptatott alak. Egy másik adat: ötször annyi koptatott *Amussium*ot találunk itt, mint a fekvő nyílttengeri összletben. A lekoptatott részeket is figyelembe véve az átlag nagyság is jelentősen lecsökken, 14,5 mm-re. Az erősödő vízmozgottságot jelzi a duplabordás, tehát ellenállóképesebb hasi teknők kétszeres mennyisége, valamint az együttmaradt két teknő teljes hiánya is.

Összegezve az eddigieket, az egyes rendszertani csoportok fácies-tűréséről (mint egy lényeges palaeoökológiai adatról) a következőket mondhatjuk el. (Az adatok a legjobb megtartású és legnagyobb egyedszámú, tehát a legjobban kiértékelhető egyedekre vonatkoznak.) Fáciestűrés szempontjából 3 csoportot állíthattunk fel a vizsgált családok esetében.

1. Jó fáciesjelzők: kis fáciestűréssel rendelkeznek, általában egy fáciesövben dominálnak, fáciesváltozásokra új génusszal reagálnak, az átmeneteket nagyság- és héjvastagságváltozás jelzi. Mennyiségi kiértékelésük minden esetben jellemző képet ad (pl. *Pecten*-félék). Ide tartoznak a kizárólag tufás iszapban talált *Diplodonta*, *Solenocurtus basteroti*, *Sanguinolaria* sp. alakok is.

2. Közepes fáciesjelzők: ugyancsak kis fáciestűréssel rendelkeznek, egy fáciesövben csak egyes fajok találhatók, Fáciesváltozásokra fajváltozással reagálnak (*Tellinidae*, *Turritellidae* családok). *Capsa lacunosa*, *Tellina exdubia*, *Tellina serrata tauroprotensa*, *Tellina poelsensis*, valószínűleg a *Turritella cathedralis paucicincta*, *Turritella vermicularis*.

3. Rossz fáciesjelzők: a genuszok azonos fajjal több fáciesövben megtalálhatók. Fáciesváltozásra csak nagyság- és héjvastagságváltozással reagálnak (pl. *Veneridae*, *Lucinidae*) *Pitaria islandicoides*, *Venus multilamella*, *Phacoides (Linga) colmbella*.

Megjegyzem, hogy Ekman (1947) 1935-ben recens anyagok vizsgálatával kapcsolatban utal a *Pecten*-félék és *Tellina*-félék fácies-érzékenységére. A hasonló vizsgálatok fosszilis anyagokon nagyon fontosak ősföldrajzi kérdések megítélésénél.

Az itt nem közölt paleoökológiai kiértékelés alátámasztja az ismert ilyen irányú tanulmányokat (Merklin 1950).

A slirösszlet makrofaunája a K-i Mecsekben	Fácis-öv	Partszegélyi		Partközeli		Nyílttengeri			Nyílttengeri regressziós kifejedés	Összesen		
	Leőhely**	Pécsvárad	Hird I.	Vasas	Pécsszabokos	Komló I.	Komló II.	Komló III.	Magyar-egregy I.		Magyar-egregy II.	Hird II.
Fajnév*												
Hidrozoa-maradványok	1											1
Anthozoa-maradványok												5
Vermes-maradványok	67									3	2	2
<i>Dentalium</i> sp.											3	3
<i>Nucula nucleus</i> Linn.												18
<i>Arca diluvii</i> Lam.				5				6				5
<i>Arca diluvii subantiquata</i> d'Orb.										4	3	10
<i>Arca tyronensis</i> Du J.				5								5
<i>Amussium cristatum badense</i> Font.						I	10	14	23	28	1	96
<i>Pecten fuchsi styriacus</i> Hilb.	39		II							1		51
<i>Chlamys macrotis</i> Sow.	12		2	I						3		15
<i>Chlamys diaphana</i> Dub.												1
<i>Chlamys tauroperstriata</i> Sacco.			5									5
<i>Diplodonta</i> cf. <i>rotundata</i> Mont.						I						74
<i>Phacoides</i> (<i>Linga</i>) <i>columbella</i> Lam.	203		70			I						9
<i>Codakia haidingeri</i> Hoern.					I							26
<i>Laevicardium fragile</i> Brocc.								3		5	I	7
<i>Cardium paucicostatum</i> Sow.	2			2	15	5				4		22
<i>Cardium</i> cf. <i>planatum</i> Ren.					16							17
<i>Cardium hians</i> Brocc.	I				4					I		5
<i>Cardium hians</i> Brocchi n. ssp.												3
<i>Pitaria</i> (<i>Cordiopsis</i>) <i>islandicoides</i> Lam.			3				14		7	6	3	37
<i>Venus multilamella</i> Lam.								4	5	6	8	23
<i>Venus</i> (<i>Clausinella</i>) <i>scalaris</i> Brn.	2			8	4							14
<i>Venus</i> (<i>Clausinella</i>) <i>amidei tauratava</i> Sacco.				I								I
<i>Paphia vindobonensis</i> May.				I				I				3
<i>Ervilia</i> cf. <i>pusilla</i> Phil.												I
<i>Sanguinolaria</i> (<i>Psammoda</i>) <i>labordei</i> Bast.									I			I
<i>Sanguinolaria</i> sp.	8			13	10							31
<i>Psammodia ellipticalis</i> Cossm. et Peyr.										2	2	4
<i>Solenocurtus antiquatus vindobonensis</i> Mez.											2	3
<i>Solenocurtus basteroti</i> Desm.	I			2								2
<i>Synedra</i> cf. <i>alba</i> Wood.										2		2
<i>Angulus</i> (<i>Moerella</i>) <i>donacina</i> Linn.						28	32	15				75
<i>Tellina serrata tauroprotensa</i> Sacco.								2				2
<i>Tellina exubia</i> Sacco.								3				3
<i>Capsa lacunosa</i> Chem.						10						10
<i>Tellina poelsensis</i> Hilb.				I								I
<i>Tellina pulchella</i> Lam.										I		I
<i>Macoma elliptica</i> Brocc.						52						52
<i>Macoma elliptica</i> Brocc. n. ssp.						II						12
<i>Macoma elliptica antisa</i> De Greg.								I		5		7
<i>Macoma elliptica oltinangensis</i> R. Hoern.											I	2
<i>Panopaea faujasi</i> Men.	2	6		3								11
<i>Aloidis gibba</i> Oliv.						7		2	8	17		34
<i>Aloidis revoluta</i> Br.	I	I										2
<i>Thracia conexa</i> Wood.												2
<i>Thracia</i> cf. <i>bellardi</i> Pict.									I	I		2
<i>Protoma proto quadrifidata</i> Bast.												I
<i>Turritella cathedralis paucicincta</i> Sacco.	4											5
<i>Turritella tethys erronea</i> Cossm.												6
<i>Turritella turris</i> Bast.	I								I	I		2
<i>Turritella turris badensis</i> Sacco.									2	6	10	18
<i>Turritella vercularis</i> Brocc.	I											I
<i>Niso terebellum</i> Chem.												4
<i>Xenophora deshayesi</i> Micht.												I
<i>Chenopus alatus</i> Eichw.						4						8
<i>Natica millepunctata</i> Lam.						2				I		3
<i>Trivia europaea</i> Mont.												I
<i>Cassidaria</i> sp.						6		2				11
<i>Pirula geometra</i> Bors.								I				2
<i>Murex subtorularius</i> Hoern et Auing.												I
<i>Nassa rosthorni</i> Partsch.												I
<i>Fusus vindobonensis</i> Hoern et Auing.												2
<i>Ancilla glandiformis</i> Lam.									2			2

Fajnév*	Fácies-öv		Partszegélyi		Partközeli		Nyílttengeri		Nyílttengeri repartiós kifejtődés		Összesen	
	Lelőhely**	Pécsvárad	Hírd I.	Vasas	Pécsszabolcs	Komló I.	Komló II.	Komló III.	Magyar- egregy I.	Magyar- egregy II.		Hírd II.
<i>Ancilla glanásiformis conoidea</i> Desh.									I			4
<i>Tudicla rusticula</i> Bast.		I										I
<i>Cancellaria saccoi</i> Hoern et Auing.									I			I
<i>Conus dujardini</i> Desh.									I			I
<i>Conus hungaricus</i> Hoern et Auing.		I								4		5
<i>Conus ponderoaustriacus</i> Sacco.						I						I
<i>Conus puschi</i> Mich.									I			I
<i>Dendroconus steindachneri</i> Hoern et Auing.									I			I
<i>Terebra exbistriata</i> Sacco.									I			I
<i>Aturia aturi</i> Bast.										I		I
<i>Crustacea</i> -maradványok										I		2
<i>Balanus</i> -maradványok										I		I
<i>Echinoidea</i> -maradványok		2										2
<i>Brissopsis</i> cfr. <i>otnangensis</i>						3	2					5
<i>Pisces</i> -maradványok									2	I		6
<i>Cetaceae</i> -maradványok									I			I

* Két esettől eltekintve a csak genuszra határozható alakok elhagyásával.

** Pécsvárad: Aranyhegyi-árok; Hírd I.: Hírd-Hosszúhetényi vasúti bevágás, slírösszlet alsó része; Vasas: vasúti bevágás; Pécsszabolcs: a templomtól ÉK-re levő árok; Komló I.: a bányászfürdő mögötti bevágás D-i vége; Komló II.: a bányászfürdő mögötti bevágás É-i vége; Komló III.: Lőtéri-árok; Magyarereggy I.: Leánykői-árok, slírösszlet középső rész; Magyarereggy II.: Leánykői-árok, slírösszlet felső rész; Hírd II.: Hírd-hosszúhetényi vasúti bevágás, slírösszlet felső része.

* * *

Vizsgálataink eredményeit a legutóbbi időben lemélyült Tekeres 1. sz. földtani alapfúrás adatai is igazolják. Megerősítette egyben azt a megfigyelésünket, hogy a slír üledékgyűjtő fáciesövei időben K—DK felé eltolódtak (3. ábra), ami transzgressziós üledéksorról lévén szó, természetes is.

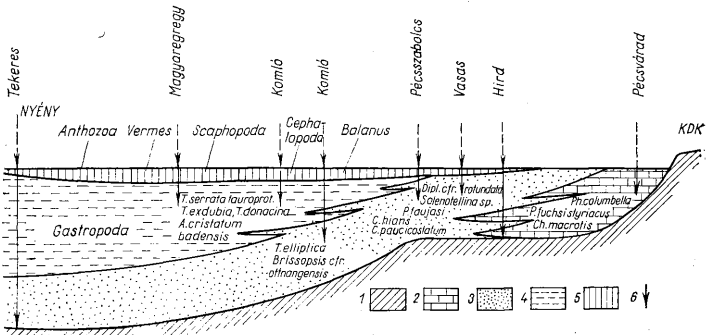
Befejezésül néhány szót a sztratigráfiai megfontolásokról. Mindezekből nyilvánvalóvá vált az, hogy az összlet korkérdésének eldöntése a széleskörűen alkalmazott sztratigráfiai módszerrel (a faunalisták összevetésével) nem oldható meg. Az összesített faunalistában ugyanis a különböző fáciesövekből gyűjtött fauna együttesen szerepel, szemben egy-egy kiválóan feldolgozott lelőhely faunalistájával. Az egyes fáciesövek saját faunalistáit pedig azért nem tudjuk összehasonlítani, mert hasonló módszerrel feldolgozott anyagok nem állanak rendelkezésünkre. Itt nem is szeretnénk külön kitérni a sztratotípusok és azok megítélése terén mutatkozó eltérő nézetekre, amelyek szintén nehezítik e kérdés megítélését. Általában elmondhatjuk: a továbbiakban személyenként közölt helvétai lelőhelyek nemek szerinti asszociációi igen jól egyeznek a mecseki slír képevel. A fajok változékonysága viszont éppen az előzőekben ismertetettek alapján magyarázható. Különösen vonatkozik ez a domináns *Tellina*-félékre.

Az otnangi slírben a talált példányszámok alapján a *Macoma elliptica otnangensis* a Lamellibranchiatak között az uralkodó faj. (Hörnes, R. 1875, Sieber, R. 1956). A *Tellina*-félék feltűnően nagy szerepet játszanak a felsőbajor molassz (Hölzl,

O. 1960), az északolasz elveziano (Glibert, M. 1949), a szlovákiai „kárpatien” (Seneš, J. 1951, 1955), valamint a belpbergi helvétí típusprofil faunaegyüttesében is.

Az anyagban szintén domináns *Pecten fuchsi styriacus* helvét és tortonai lelőhelyekről egyaránt ismert, annak ellenére, hogy helvétből írták le. Feltűnő azonban, hogy tőlünk D-re, az eredeti Tethys, ill. Paratethys medence környékén mindeütt helvétben találjuk (Sziria) (Csepreghy — Meznerics I. 1960).

Ugyanez vonatkozik az *Amusium cristatum badensis*-re is (Csepreghy — Meznerics I., 1960). Fót, Mátýásföld helvét; elveziano; Sziria, a Földközi tenger



3. ábra. A mecseki slir-üledékgyűjtő fácieszelvénye. 1. Az üledékgyűjtő paleozóos, mezozóos, idősebb miocén alzata, 2. Partközeli, 3. Partközeli, 4. Nyílttengeri, 5. Regressziós fáciesövek, 6. Begyűjtött rétegtagok.

Abb. 3. Faziesprofil des Schliersedimentationsraumes des Mecsek. 1. Paläozoischer, mesozoischer und altmiozäner Untergrund des Sedimentationsbeckens, 2. Litorale, 3. Küstennahe, 4. Pelagische, 5. Pelagisch-Regressions-Fazieszonen. 6. Bemusterte Schichtglieder.

K-i medencéje, Törökországban helvétí szintjelzőnek tartják (ErünaI — Eren-töz, 1958).

A rétegtani helyzeten túl további bizonyító elemként megemlítem, hogy a partközeli és nyílttengeri összletben települő szingenetikusan hullott dacittufa (melynek faunatársasága egyezik a fentiekben ismertettekkel) az általánosan elfogadott elképzelések szerint is legalább a helvét-torton határon, nagyon sok új adat szerint viszont még a helvétí összlet felső részén található. Mindent összevetve a fauna ősföldrajzi szemléletű és mennyiségi módszerrel történt kiértékelésének eredményeként a mecseki slirösszlet és a bezárt fauna korát az őstájer orogént követő üledékciklus felső részébe tartozónak valljuk (Hámor G. 1964). Feltételesem és munkahipotézis jelleggel, míg a viszonyításra alkalmas, medence és peremi kifejlődési területekre egyaránt vonatkozó új miocén sztratotípusok felállításra kerülnek, konvencióként a felsőhelvétí megjelölést tartom alkalmasnak.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

XXIV. tábla — Tafel XXIV.

1. *Arca diluvii* L a m., Magyaregregy, Leánykői-árok, Slir felső része
- Arca diluvii* L a m., Magyaregregy, Leánykő-Graben, Oberer Teil des Schliers
2. *Arca diluvii subantiquata* d'O r b. Hird vasúti bevágás. Slir felső része
- Arca diluvii subantiquata* d'O r b. Hird, Eisenbahneinschnitt, Oberer Teil des Schliers
- 3-4. *Arca turonica* D u j. Komló, Lőteri-árok. — *Arca turonica* D u j. Komló, Lőter-Graben
5. *Amussium cristatum badense* F o n t., Dorsalschale. Komló, Einschnitt hinter dem Bad für die Bergleute. Mittlerer Teil des Schliers.
6. Ugyanaz, hasi teknő, belülről. — Dasselbe, Ventralschale innen
7. Ugyanaz, hasi teknő. — Dasselbe, Ventralschale
8. Ugyanaz, Magyaregregy, Leánykői-árok. Slir felső része — Dasselbe, Magyaregregy, Leánykő-Graben. Oberer Teil des Schliers
- 9-12. Ugyanaz, juvenilis — Dasselbe, juvenil
- 13-15. Ugyanaz, kopotott formák — Dasselbe, abgerollte Formen

XXV. tábla — Tafel XXV.

- 1, 2. *Chlamys tauroperstriata* S a c c o, (háti teknő) Hird. Vasúti bevágás. Slir alsó része.
- Chlamys tauroperstriata* S a c c o, (Dorsalschale). Hird. Eisenbahneinschnitt. Unterer Teil des Schliers.
3. Ugyanaz (háti teknő részl.) — Dasselbe (Detail der Ventralschale).
4. *Chlamys macrotis* S o w. Pécsvárad. Aranyhegyi-árok.
- Chlamys macrotis* S o w. Pécsvárad. Aranyhegy-Graben.
5. Ugyanaz. Hird. vasúti bevágás. Slir alsó része.
- Dasselbe. Hird, Eisenbahneinschnitt. Unterer Teil des Schliers.
6. *Pecten fuchsi styriacus* H i l b. (háti teknő) Pécsvárad, Aranyhegyi-árok.
- Pecten fuchsi styriacus* H i l b. (Dorsalschale). Pécsvárad, Aranyhegy-Graben.
7. Ugyanaz (hasi teknő, belülről). Aranyhegyi-árok. — Dasselbe (Ventralschale innen).
8. Ugyanaz (hasi teknő). Aranyhegyi-árok. — Dasselbe (Ventralschale).
- 9, 10. Ugyanaz (hasi teknő juv.) Vasas, vasúti bevágás.
- Dasselbe (Ventralschale juv.). Vasas, Eisenbahneinschnitt.
11. *Pecten fuchsi styriacus* H i l b. két teknője és *Diplodonta* cfr. *rotundata* M o n t. réteglapon.
- Vasas, vasúti bev. — *Pecten fuchsi styriacus* H i l b. (Zwei Schalen) und *Diplodonta* cfr. *rotundata* M o n t. an einer Schichtfläche. Vasas, Eisenbahneinschnitt.
- 12, 13. *Diplodonta* cfr. *rotundata* M o n t. Vasas, vasúti bev.
- Diplodonta* cfr. *rotundata* M o n t. Vasas, Eisenbahneinschnitt.

XXVI. tábla — Tafel XXVI.

1. *Phacoides columbella* L a m. Pécsvárad, Aranyhegyi-árok
- Phacoides columbella* L a m. Pécsvárad, Aranyhegy-Graben.
2. Ugyanaz, Pécsszabolcs-E-I-árok. — Dasselbe, Pécsszabolcs. N-Graben.
3. *Codakia haidingeri* H o e r n. Magyaregregy, Leánykői-árok. Slir felső része.
- Codakia haidingeri* H o e r n. Magyaregregy, Leánykő-Graben. Oberer Teil des Schliers.
4. *Cardium hians* B r o c c. Vasas, vasúti bevágás.
- Cardium hians* n. ssp. Hird, vasúti bevágás. Slir alsó része.
- Cardium hians* n. ssp. Hird, Eisenbahneinschnitt. Unterer Teil des Schliers.
6. *Cardium paucicostatum* S o w. Vasas, vasúti bevágás.
- Cardium paucicostatum* S o w. Vasas, Eisenbahneinschnitt.
7. Ugyanaz. Pécsvárad, Aranyhegyi-árok. — Dasselbe, Pécsvárad, Aranyhegy-Graben.
- 8., 9. *Cardium* cfr. *planatum* R e n. Vasas, vasúti bevágás.
- Cardium* cfr. *planatum* R e n. Vasas, Eisenbahneinschnitt.

XXVII. tábla — Tafel XXVII.

1. *Meretrix islandicoides* L a m. Magyaregregy, Leánykői-árok. Slir felső része.
- Meretrix islandicoides* L a m. Magyaregregy, Leánykő-Graben. Oberer Teil des Schliers.
- 2, 3. Ugyanaz. Slir középső része. — Dasselbe. Mittlerer Teil des Schliers.
4. Ugyanaz. Slir középső része. Komló, Lőteri-árok. — Dasselbe. Komló, Lőter-Graben.
- 5, 6. Ugyanaz. Slir alsó része. Komló Bányászfürdő mögötti bevágás.
- Dasselbe. Komló. Einschnitt hinter dem Bad für die Bergleute. Unterer Teil des Schliers.
7. *Venus multiamella* L a m. Magyaregregy, Leánykői-árok. Slir középső része.
- Venus multiamella* L a m. Magyaregregy, Leánykő-Graben. Mittlerer Teil des Schliers.
8. Ugyanaz. Slir felső része. — Dasselbe. Oberer Teil des Schliers.
9. *Clausinella amides tauratava* S a c c o. Vasas, vasúti bevágás.
- Clausinella amides tauratava* S a c c o. Vasas, Eisenbahneinschnitt.
- 10, 11. *Laevicardium fragile* B r o c c. Magyaregregy, Leánykői-árok. Slir felső része.
- Laevicardium fragile* B r o c c. Magyaregregy, Leánykő-Graben. Oberer Teil des Schliers.

XXVIII. tábla — Tafel XXVIII.

- 1, 2. *Angulus donacina* L i n n. Komló, bányászfürdő mögötti bevágás. Slir középső része.
- Angulus donacina* L i n n. Komló, Einschnitt hinter dem Bad für die Bergleute. Mittlerer Teil des Schliers.
- 3, 4. Ugyanaz. Slir alsó része. — Dasselbe. Unterer Teil des Schliers.

- 5, 6. *Macoma elliptica* Brocc. Slir alsó része.
Macoma elliptica Brocc. Unterer Teil des Schliers.
7. *Capsa lacunosa* Chemn. Slir alsó része.
Capsa lacunosa Chemn. Unterer Teil des Schliers.
8. *Tellina exubita* Sacco. Komló, Slir középső része.
Tellina exubita Sacco. Komló, Mittlerer Teil des Schliers.
9. *Tellina serrata tavoprovensis* Sacco. Komló, Lőteri-árok.
Tellina serrata tavoprovensis Sacco. Komló, Lőter-Graben.
10. *Macoma elliptica oltangensis* R Hoern. Hird, vasúti bevágás. Slir alsó része.
Macoma elliptica oltangensis R Hoern. Hird, Eisenbahneinschnitt. Unterer Teil des Schliers.
- 11, 12. *Macoma elliptica antisa* De Greg. Magyaregregy, Leánykői-árok. Slir középső része.
Macoma elliptica antisa De Greg. Magyaregregy, Leánykői-Graben. Mittlerer Teil des Schliers.
- 13, 14, 15, 16. *Macoma elliptica* n. sp. Komló, bányászfürdő mögötti bevágás. Slir alsó része.
Macoma elliptica n. sp. Komló, Einschnitt hinter dem Bad für die Bergleute. Unterer Teil des Schliers.
17. *Syndesmia* cfr. *alba* Wood. Magyaregregy, Leánykői-árok. Slir középső része.
Syndesmia cfr. *alba* Wood. Magyaregregy, Leánykői-Graben. Mittlerer Teil des Schliers.
18. *Tellina poelsensis* Hilb. Vasas, vasúti bevágás.
Tellina poelsensis Hilb. Vasas, Eisenbahneinschnitt.

XXIX. tábla — Tafel XXIX.

- Panopaea faujasi* Mén. Hird, vasúti bevágás. Slir felső része.
Panopaea faujasi Mén. Hird, Eisenbahneinschnitt. Oberer Teil des Schliers.
- Sanquinolaria labordei* Bast. Komló, Lőteri-árok.
Sanquinolaria labordei Bast. Komló, Lőter-Graben.
- Solenocurtus basteroti* Desm. Vasas, vasúti bevágás.
Solenocurtus basteroti Desm. Vasas, Eisenbahneinschnitt.
- Aioüdis gibba* Oli v. Magyaregregy, Leánykői-árok. Slir középső része.
Aioüdis gibba Oli v. Magyaregregy, Leánykői-Graben. Mittlerer Teil des Schliers.
- Thracia convexa* Wood. Vasas, vasúti bevágás.
Thracia convexa Wood. Vasas, Eisenbahneinschnitt.
- Ugyanaz, Magyaregregy, Leánykői-árok. Slir felső része.
 Dasselbe, Magyaregregy, Leánykői-Graben. Oberer Teil des Schliers.
- Thracia* cfr. *bellarüti* Pict. Magyaregregy, Leánykői-árok. Slir felső része.
Thracia cfr. *bellarüti* Pict. Magyaregregy, Leánykői-Graben. Oberer Teil des Schliers.
- Sanquinolaria* sp. Vasas, vasúti bevágás. *Sanquinolaria* sp. Vasas, Eisenbahneinschnitt.
 Valamennyi kép természetes nagyságú — Alle Bilder in natürlicher Grösse (Foto: Pellérdiné)

IRODALOM — LITERATUR

- Báldi T., (1960): A szokályi tortonai fauna. Földt. Közl. XC. 1. füz. — Beilardi, L. — Sacco, F., (1872—1904). I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria Torino. Vol. I—30. — Bogsch L., (1934): Tortonische fauna von Nögrádszákál. Ann. Inst. Reg. Hung. Geol. Bd. 36. — Brocchi (1843): Conchologia fossile subappennina. Milano. Vol. I—II. — Cossmann, P. — Peyrot, A., (1909—1934): Conchologie neogène de l'Aquitane. Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. — Csepregyhé Meznérics I., (1950): A hidasi (Baranya m.) törtonai fauna. M. Á. F. I. Évkönyve, XXXIX. köt. 2. f. — Csepregyhé Meznérics I., (1954): A keletserháti helvétii és törtonai fauna. M. Á. F. I. Évk. XLI. — Csepregyhé Meznérics I., (1956): A szobi és letkési puhatestű fauna. M. Á. F. I. Évk. XLV. — Csepregyhé Meznérics I., (1960): Pectinidae from the Neogene of Hungary and their importance stratigraphique. Mém. de la Société Géologique de France (Paris). Nouvelle Série, T. 39. Mem. No. 92. — Dolfuss, G. F. — Dautzenberg (1902—1920): Conchyliologie du Miocène Moyen du Bassin de la Loire. Mem. de la Soc. Geol. de France. Paris. — Ekman, S. (1947): Über die Festigkeit der marinen Sedimente, als Faktor der Tierverbreitung, etc. Zool. Bidrag. Uppsala. 2. — Erünal — Erentöz (1958): Mo lques du Neogen des Bassins de Karamak, Adana et Hatay (Turquie). Ankara. — Fridberg, W. (1911—1928): Mollusca Miocena Poloniae. — Gilbert, M. (1949, 1952): Gastr. du Miocène Moyen de Bassin de la Loire. I. II. Mem. Inst. Roy. d. Sci. Nat. d. Belgique II. ser. 30, 46. — Hámor G., (1964): A K-i Mecske miocén képződményei. MÁFI. Évi Jel. 1961. évről. I. — Hámor G., (1964): A mecske miocén ősföldrajzi kapcsolatai. MÁFI. Évi Jel. 1962. évről. — Hámor G. — Jámbor Á. (1964): A K-i és a Ny-i Mecske miocénjének párhuzamosítási lehetőségei. Földt. Közl. XCIV. kötet. 1. füz. — Hilber, V. (1875): Neue Conchylien aus den mittelsteirischen Mediterraanschichten. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. i. Wien. — Hölzl, O. (1960): Zur Faunenkenntnis der oberbayerischen Miozänmolasse und ihren Beziehungen zu Oberösterreich und dem Wiener Becken. Mitt. d. Geol. Ges. in Wien. Band. 52. — Hoernes — Aunger (1879—1891): Die Gastropoden der Meeresablagerungen der I—II. Mioc. Mediterranstufe. Abhandl. d. k. Geol. R. A. Bd. 12. — Hoernes, M. (1856—1870): Die Fossilien Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. Abh. d. k. Geol. R. A. I. II. — Höernes, R. (1875): Die Fauna des Schliers von Ottngang. Geol. Reichs. Bd. 25. — Kautsky, F. (1928): Die biostratigraphische Bedeutung der Pectiniden des niederösterreichischen Miozäns. Ann. Nat. Hist. Mus. Wien. 42. — Коюмджиба, Е. М. — Страшимиров, Б., (1960): Фосилите на България. VII. Тортон. София. — Krach, W. (1957): Przegrzebki (Pectinidae) z miocenu Gornego Slaska. Acta Geologica Polonica, vol. VII. Warszawa. — Мерклин, (19050): Пластинчатожалдерные спиралисых глини, их среда и жизнь. Труд. Палеонт. Инст. СССР. Т. 28. Москва — Senes, J. (1951): Helvetska slirova fauna z okolia Modreho Kamen. Geol. Sporn. II. Bratislava. — Senes, J. (1955): Stratigraphische und biofazielle Untersuchung einiger neogener Sedimente der Ostslowakei auf Grund der Makrofauna. Geol. Prace. 40. — Sieber, R. (1953): Die Fauna des Schlierbassinschuttes des Steingebietes von Zistersdorf. Verh. d. Geol. B. A. — Sieber, R. (1956): Die faunengeschichtliche Stellung des Makrofossilien von Ottngang bei Wolfsegg. Jahrb. d. Oberöstr. Musealver. 101. Linz. — Sieber, R. (1958): Die Tortonien- fauna von Steinbrunn bei Drosenhofen (Bez. Mistelbach) Verh. d. Geol. B. Anst. Wien. — Strausz, I.

(1928): Das Mediterrán des Mecsekgebirges in Südüngarn. Geol. und Pal. Abhand. N. F. 15 Jena.
 — S t r a u s z L. — S z a l a i T. (1943): A várpalotai f. mediterrán kagylók. (Beszámoló a M. Kir.
 Földt. Int. vitauilésének munkálatairól). MÁFI. Évi Jel. függ. V. évf. — S t r a u s z L. (1962):
 Magyarországúti miocén mediterrán csigák határozója. Budapest. — V a d á s z E. (1935): A Mecsek-hegy-
 ség. Magyar Tájéki Földtani Leírása.

Biofáziesuntersuchungen am Schlier des Mecsekgebirges

Von

G. HÁMOR

Im Laufe der paläogeographischen Auswertung der sedimentologischen Untersuchungen des Miozáns im Mecsekgebirge wird vom Verfasser in diesem Aufsatz die paläontologische Auswertung des Schlierkomplexes gegeben, wobei paläontologische Angaben als Beitrag zur Paläogeographie des oberhelvetischen Schliers geliefert werden.

Die Angaben wurden bei der geologischen Aufnahme des Östlichen Mecsekgebirges im Massstab 1 : 10 000 gewonnen, und zwar durch die Kartierung einer Fläche von etwa 200 km², die Abteufung geologischer Grundbohrungen und seichter Kartierungsbohrungen, sowie durch die Auswertung der komplexen lithologischen, petrographischen und paläontologischen Untersuchung der miozänen Grundprofile des Gebirges. Die stratigraphische Lage der 10 Bemusterungspunkte ist vollkommen geklärt (Abb. 1). Abb. 2. zeigt die paläogeographische Skizze der Schliertransgression. Die beigelegte Tabelle gibt das Verzeichnis der beinahe 1000 Exemplare der angetroffenen 81 Arten nach Fazieszonen an.

In den dem paläogeographischen Bild entsprechend waagrecht angeordneten Bemusterungspunkten wurden an geeigneten Stellen auch vertikale Sammeln nach Schichtgliedern durchgeführt (Profile bei Hird, Leánykő und Komló). Die Methode des Sammelns ermöglichte, eine quantitative Auswertung durchzuführen. An Hand der gewonnenen Angaben wurden im Schliersedimentationsbecken litorale, küstennahe und pelagische Fazieszonen unterschieden.

Hier werden die lithologische Zusammensetzung, die Mächtigkeit und die paläontologische Charakterisierung der horizontal angeordneten drei Fazieszonen angegeben. In diesem Zusammenhang führen wir die Prozentsätze der dominanten, charakteristischen und akzessorischen Arten mit bezug auf die Gesamtzahl der Fauna an. Die Charakterzüge und räumliche Anordnung der Fazieszonen werden durch Abb. 3 veranschaulicht. Zwei Fundorte der küstennahen Fazieszone werden auch gesondert charakterisiert, da hier im infolge der syngenetischen Dazituffauswürfe entstandenen, tuffführenden, schlammigen Lebensraum eine spezielle Assoziation zustande gekommen ist.

Die kurz beschriebenen drei Fazieszonen gehen, durch lithologische und paläontologische Methoden nachweislich, ineinander über. Auf Grund der Auswertung des sämtlichen Materials können wir feststellen, dass die Lebewelt der litoralen und der küstennahen Faziesgebiete, trotz der offenbaren, scharfen Unterschiede, miteinander sehr eng verknüpft war und der Übergang allmählich ist. Diese Tatsache wird vor allem dadurch bewiesen, dass neben den 9 »eigenen Arten« des Küstensaumes und den 16 »eigenen Arten« der küstennahen Zone 11 gemeinsame Arten wahrgenommen werden können (in der Statistik sind auch Gattungen angegeben). Der Übergang wird durch die *Pecten*-Arten ausgezeichnet charakterisiert.

	Küstensaum küstenn. Z. pel. Z.			Regression
<i>P. fuchsi styriacus</i>	76,4%	57,8%	0,0%	2,0%
<i>Chlamys</i> -Arten	23,6%	36,8%	0,0%	5,7%
<i>Amussium cristatum</i>	0,0%	5,4%	100,0%	92,3%

Ausser den innerhalb der Gruppe der *Pectiniden* durchgeführten Berechnungen ist auch die Tatsache beachtenswert, dass die am Küstensaum einen optimalen Lebensraum besitzende Form *Pecten fuchsi styriacus* im Durchschnitt eine Grösse von 24,3 mm erreicht, an den küstennahen Fundorten aber ihre Grösse sich höchstens auf 13,5 mm beschränkt. Juvenile Formen finden wir nur unter den letzteren, was auch auf ungünstige Lebensbedingungen zurückzuführen ist (in jungem Stadium eingeführt, mussten sie untergehen). Ein auffallender Unterschied besteht in der Schalendicke zwischen den gleichen Formen beider Biotope: das Verhältnis ist 2 : 1 zugunsten den Bewohnern

des Küstensaumes. Auf die Bewegung des Wassers im Lebensraum weist das Verhältnis der Ventralschalen zu den Dorsalschalen hin; das ist am Küstensaum 2,5 : 1, in der küstennahen Zone 1,5 : 1 zugunsten den Ventralschalen.

Ähnliche Angaben ergeben sich auch für die *Chlamys*-Arten und für *Phacoides columbella*. Neben der Abnahme der Grösse und der Schalendicke nimmt die Verhältniszahl der letzteren von 10 auf 1 ab. Auch die Übergänge zwischen den küstennahen und pelagischen Fazieszonen lassen sich ähnlicherweise charakterisieren. Neben den 7 »eigenen« Arten der küstennahen Zone und den 19 »eigenen« des offenen Meeres gibt es 16 gemeinsame Formen. Die obige Tabelle zeigt diesen Übergang an Hand der statistischen Auswertung der Amussien. Die Durchschnittsgrösse von 19,4 mm nimmt auf 13 mm in der küstennahen Zone ab. Während im stillen Wasser des offenen Meeres jedes achte *Amussium* in Form von Doppelklappen zu finden ist, wurden solche Doppelklappen in der küstennahen Fazies nicht gefunden.

Von den gemeinsamen Formen wird der Faziesübergang durch die Tellinen am besten gekennzeichnet.

Formenkreis von <i>Tellina (Macoma) ellip-</i>	küstenn. Z.	pel. Z.	Regression
<i>tica</i>	77,7%	4,1%	73,3%
<i>Tellina (Angulus) donacina</i>	22,3%	95,9%	0,0%

Neben horizontalen Untersuchungen wurden auch vertikale Sammeln unternommen. Im Hangenden des Schlierkomplexes wurde ein Regressionsstichtglied abge sondert, das sich aus dem Schlier durch kontinuierliche Sedimentation entwickelte. Das Ende des Komplexes und zugleich des oberhelvetischen Sedimentationszyklus bezeichnet eine Hebung, die an den Beckenrändern überall zur Trockenlegung führte.

In den vertikalen Profilen auf den pelagischen Schichtgliedern lagern vorderhand überall noch unverändert pelagische Sedimente, die jedoch graduell zunächst in küstennahe und dann in litorale Fazies übergehen. Die küstennahen und litoralen Schichtglieder können wegen ihrer Fossilarmut nicht ausgewertet werden. Die Charakterisierung des zwar pelagischen, aber schon einen Regressions-Charakter tragenden Schichtgliedes wird im ungarischen Text gegeben. Über die allgemeinen sedimentologischen und paläogeographischen Erwägungen hinaus wird die Regression durch folgende Tatsachen bewiesen. Die Artenzahl nimmt ab, die Individuenzahl aber zu. Es gibt viele »langsam bewegliche« Formen (Korallen, Dentalien, Würmer, Balanus), die schnell nicht wandern können, oder erst am Ende des Zyklus das Biotop erreichen. Die Faziesveränderung wird auch durch die Pectiniden und Tellinen markiert (siehe die Kolonne »Regression« beider obiger Tabellen).

Noch auffälliger ist die Situation, wenn man in Betracht zieht, dass 54%, d. h. mehr als die Hälfte der im Schichtkomplex gefundenen Amussien abgerollte Formen sind. Nimmt man auch die abgenutzten Teile in Betracht, so verringert sich wesentlich auch die durchschnittliche Grösse: bis auf 14,5 mm. Auf die sich verstärkende Wasserbewegung weist die zweimal grössere Zahl der doppelt gerippten, also widerstandsfähigeren Ventralschalen hin. Dasselbe deutet auch das völlige Fehlen von Doppelklappen an.

Die obigen Äusserungen zusammenfassend, können wir über die Faziesbedingungen der einzelnen Arten, bzw. Gattungen (als über ein wichtiges paläoökologisches Merkmal) folgendes feststellen. (Die Angaben beziehen sich auf die best auswertbaren Individuen, deren Erhaltungszustand der beste und deren Zahl die grösste ist.)

1. Gute Faziesindikatoren: Die Faziesänderungen vertragen sie wenig. Sie leben gewöhnlich in einer gewissen Fazieszone und auf Faziesveränderungen reagieren sie mit Auftreten von neuen Gattungen. Die Übergänge werden durch Veränderungen in Grösse und Schalendicke gekennzeichnet. Die quantitative Auswertung dieser Formen gibt in jedem Fall ein charakteristisches Bild (Pectiniden). Zu dieser Kategorie gehören auch die ausschliesslich in tufigem Schlamm getroffenen *Diplodonta* cfr. *rotundata*, *Solenocurtus basteroti*, *Sanquinolaria* sp.

2. Mittelmässige Faziesindikatoren: Auch diese Formen vertragen die Faziesänderungen wenig. Die einzelnen Arten sind auf je eine Fazieszone beschränkt und wenn die Fazies sich verändert, wird die betreffende Art durch eine neue abgelöst (*Tellinidae*, *Turritellidae*). Zu dieser Gruppe gehören *Tellina (Capsa) lacunosa*, *Tellina exdubia*, *Tellina serrata tauropotensa*, *Tellina polsensis*, wahrscheinlich auch *Turritella cathedralis paucicincta*, *Turritella vermicularis*.

3. Schlechte Faziesindikatoren: Die Gattungen werden durch dieselben Arten in mehreren Fazieszonen vertreten. Auf die Faziesänderungen reagieren sie lediglich durch Veränderungen in Grösse und Schalendicke (z. B. *Veneridae*, *Lucinidae*). Zu dieser Gruppe gehören *Meyerix islandicoides*, *Venus multilamella*, *Phacoides columbella*.

Hier sei es erwähnt, dass E k m a n (1935) im Zusammenhang mit Untersuchungen an rezemtem Material, auf die Faziesempfindlichkeit der Pectiniden und Tellinen hinweist. Solche Untersuchungen an fossilem Material sind bei der Beurteilung paläogeographischer Fragen sehr wichtig.

Die paläoökologische Auswertung, die hier nicht erörtert wird, unterstützt die bekannten einschlägigen Arbeiten.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen werden auch durch die Angaben der neuerdings abgeteufelten geologischen Grundbohrung Tekeres Nr. 1 bestätigt. Diese Bohrung bekräftigte zugleich unsere Beobachtung, dass die Fazieszonen des Schlier-sedimentationsbeckens zeitlich nach OSO geschoben sind (Abb. 3), was auch selbstverständlich ist, da es sich um eine Transgressions-Sedimentfolge handelt.

Zum Schluss einige Worte über unsere stratigraphischen Überlegungen. Aus dem oben gesagten leuchtet es klar hervor, dass die Frage des Alters des Komplexes mit der allgemein verwandten stratigraphischen Methode (durch das Vergleichen von Faunenlisten) nicht gelöst werden kann. In der Gesamtliste der Faune figuriert nämlich die in den verschiedenen horizontalen Fazieszonen angesammelte Fauna zusammen, im Gegensatz zu der Faunenliste einzelner ausgezeichnet bearbeiteter Fundorte. Die eigenen Faunenlisten der einzelnen Fazieszonen können wir darum nicht vergleichen, weil keine mit gleicher Methode bearbeiteten Materialien uns zur Verfügung stehen. Hier habe ich gar nicht die Absicht, auf die sich bei der Beurteilung der Stratotypen zeigenden, unterschiedliche Auffassungen speziell einzugehen, obwohl diese die richtige Beurteilung der Frage ebenfalls erschweren. Im allgemeinen dürfte man feststellen: Die Gattungen-Assoziationen der beispielweise ausgewählten helvetischen Fundorte stimmen mit dem Faunabild des Mecseker Schliers sehr gut überein. Die Veränderlichkeit der Arten lässt sich dagegen gerade auf Grund der vorigen Äusserungen erklären. Das betrifft insbesondere die dominanten Tellinen. Auf Grund der Zahl der im Ottninger Schlier angetroffenen Exemplare stellt *Tellina ottningensis* (*Macoma elliptica ottningensis*) die dominante Art unter den Lamellibranchiaten dar. Die *Tellina*-Arten spielen auch in der Faunengemeinschaft der oberbayerischen Molasse, des norditalienischen Elveziano, des «Karpatisens» der Slowakei, sowie des helvetischen Typusprofils von Belpberg eine auffallende Rolle. Es fällt jedoch ins Auge, dass sie südlich von uns, im Raume der ursprünglichen Tethys, bzw. Paratethys überall im Helvet zu finden sind (Syrien).

Dasselbe gilt auch für *Amussium cristatum badense* (Fót, Mátyásföld — Helvetien; Elveziano; Syrien; O-Becken des Mittelmeeres). In der Türkei wird diese Art für einen Niveau-Indikator des Helvets gehalten.

Über die stratigraphische Stellung hinaus, sei es als ein weiteres beweisendes Element erwähnt, dass der im küstennahen und pelagischen Komplex lagernde, syn-genetisch herabgefallene Dazituff (dessen Faunengemeinschaft mit den oben beschriebenen übereinstimmt) — auch nach der allgemein angenommenen Vorstellungen — wenigstens an der Helvet-Torton-Grenze, nach vielen neuen Angaben jedoch noch im oberen Teil des helvetischen Komplexes vorkommt. Letzten Endes, an Hand der paläogeographischen und quantitativen Auswertung der Fauna, halten wir das Alter des Mecseker Schlierkomplexes und der darin eingeschlossenen Fauna für zum oberen Teil des nach dem altsteirischen Orogen stattgefundenen Sedimentationszyklus gehörig. Bis solche neue Stratotypen des Miozäns aufgestellt werden, die zur Korrelation geeignet sind und sich sowohl auf die Becken-, wie auch auf die Randfaziesgebiete beziehen, halten wir bedingungsweise und als eine Arbeitshypothese die Bezeichnung »Oberhelvet« für angebracht.

A GLAUKONIT DEZAGREGÁLÓDÁSÁNAK VIZSGÁLATA

DR. LIBOR OSZKÁR*

(5 ábrával, 4 táblázattal)

Összefoglalás: Na-glaukonit (0,10 mm szemcseméretű) dezagregálódását vizsgáltam különböző anionok, ill. különböző pH -jú oldatok hatására. A dezagregálódás mértékét főleg a glaukonittal érintkező közeg pH -ja befolyásolta. Erősen lúgos közegben (12 pH körül) a dezagregálódás mértéke hirtelen megnö.

Röntgen, elektronmikroszkópos és termikus vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy a dezagregálódott és a visszamaradó glaukonit mikromorfológiailag azonos szerkezetű.

Az eredmények alapján feltételezhető, hogy az erősen lúgos közeg a finomszemcséjű (agyagszerű), a savanyúbb környezet pedig a durvább szemcséjű (homokszerű) glaukonit képződésének kedvez.

A glaukonit (zöldhomok, K-, Al-, Mg-hidroszilikát) megjelenési formája különböző. Ismeretes zöldszínű, homokszerű, néhány tized mm-es, legömbölyödött szemcséjű, valamint kékeszöld, finomszemcséjű (agyagszerű) előfordulás egyaránt. W a r s h a w (1957), ill. B u r s t (1958) ásványtanilag is heterogénnek tekintik, bizonyos azonban, hogy rétegszilikát szerkezetű.

Aramló vízzel érintkező glaukonit, különösen erős rázatás hatására dezagregálódik (S m u l i k o w s k i, 1954). Ekkor a glaukonit szemcsékről különböző méretű részecskék válnak le. E szemcsék a keletkező szuszpenzióból méretüktől függően különböző sebességgel ülepednek ki. A dezagregálódást a glaukonithoz ioncsere útján kötött kationok töltése, ill. ionsugara befolyásolja (L i b o r, 1962). Nem dezagregálódik olyan glaukonit, amit 300–500° C-on hőkezelésnek vetettek alá (N i k u l i n, 1935).

Nem található utalás az irodalomban arra vonatkozóan, hogy miképp befolyásolják a glaukonit dezagregálódását különböző anionok, valamint a vele érintkezésben levő közeg pH -ja. Az sem tisztázott teljesen, hogy a glaukonitról dezagregálódott szemcsék szerkezete azonos-e a visszamaradó glaukonitével, vagyis, hogy a homokszerű glaukonitszemcse homogén aggregátum-e, vagy idegen kötőanyag tartja össze az elemi glaukonitszemcséket.

Vitatott kérdés az is, hogy milyen körülmények között képződött az egymástól eltérő fizikai és fizikai-kémiai tulajdonságokat mutató homokszerű, ill. agyagszerű glaukonit. C l o u d (1955) a lassú, ill. „negatív ülepedési sebesség” (?) hatásának tulajdonítja a glaukonitszemcsék különböző méretét. Hasonló hatásra utal B u r s t (1958) is. W e a v e r (1958) a glaukonit kálium-adszorpciójának tulajdonít jelentőséget e téren, H o w e r (1961) pedig a szemcsék ülepedési sebessége mellett, a víz hőmérsékletét, mélységét, valamint a glaukonitosodásnak induló szilikát tulajdonságát emeli ki.

A közeg és a glaukoniton kötött kationok, másrészt a szemcsenagyság közötti összefüggés megközelítésére a glaukonit dezagregálódását vizsgáltam az alábbiakban leírt kísérleteimben.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Ásványtani Szakcsoportjának 1964. ápr. 27-i ülésén. Kézirat lezárva 1964. márc. 12. Készült az ELTE Kémiai Technológiai Tanszékén.

A kísérletek leírása

a) A vizsgálathoz felhasznált Na-glaukonit előállítása

A bakonybéli glaukonitból vizes iszapolás és sósavas dúsítás után szitálással kiválasztottam a 0,10 mm-es (DIN 3600-as) szitafrakciót. Ezt 10%-os konyhasó-oldattal rázatva Na-glaukonitá alakítottam át, hogy a glaukonit ioncserére alkalmas helyein csak egyféle kation legyen (Libor, 1960). A kiszáritott és klordion-mentesre mosott Na-glaukonit frakciót használtam fel a dezagregálódási vizsgálatokhoz.

b) A dezagregálódási vizsgálatok leírása

A Na-glaukonit 4,0–4,0 g-ját a dezagregáltatáshoz használt oldat 10,0–10,0 ml-ével ráztuk 1 órán át, majd négyszer 20,0–20,0 ml deszt. vízzel 5–5 percig rázatva anion-mentesre mostuk. Ezután a glaukonitot 10,0–10,0 ml deszt. vízzel ráztuk 30 percig, majd 20 percig ülepítettük. A dezagregáltatáshoz használt oldat hatásának kitett, majd anion-mentesre mosott glaukonit deszt. vízben végbemenő dezagregálódásának megállapítása céljából a 10 ml deszt. vízzel kapott szuszpenziót leöntöttük és összerázás után a szuszpenzió 5,0–5,0 ml-éből bepárlás és szárítás útján meghatároztuk a szuszpenzió töménységét. A maradék durvább szemcséjű glaukonitot 105° C-on szárítottuk és mértük.

A „töbllépcsős dezagregáltatás” esetében az egyes lépcsőkben visszamaradó durvább szemcséjű Na-glaukonittal minden további lépésben 1 súlyrész Na-glaukonit: 2,5 súlyrész oldat arányt alkalmazva megismételtük az előzőekben leírt műveleteket.

c) Röntgenvizsgálatok

A röntgenvizsgálatokat „Mikrometa” gyártmányú készülékkel Cu-K_α sugárzással Guinier-De Wolf-kamrában végeztük (Klug-Alexander, 1954). A Guinier-diagramokhoz a preparátumokat úgy készítettük, hogy a preparátumtartó vörösrez keretre polietilén fóliát rétegeztünk. Úgy jártunk el, hogy a felmelegített vörösrez keretet vízzel telt pohár fölé kifeszített polietilén fólián keresztül nyomtuk, majd a vízbe merítettük. Ekkor a felmelegített rézlapra a szükséges méretű hártya ráolvadt, mely a hideg víz hatására megszilárdult.

Az így kialakított fóliára műanyagragasztó segítségével ragasztottuk fel a különféle glaukonit készítményeket.

d) Elektronmikroszkópos vizsgálat, DTA- és p_H-mérések

A vizsgálatokat Hitachi Hu 10. típusú elektronmikroszkóppal végeztük. A vizsgálatokhoz 0,5 m nátriumhidroxid oldattal öt lépésben dezagregált glaukonitot használtunk. Megvizsgáltuk az ötödik lépcsőben visszamaradó és az ezt követő vizes rázatáskor szuszpenzióba kerülő szemcséket. A preparátumokat az egyes glaukonitok szuszpenzióinak bepárlásával, palládiumos árnyékolás segítségével készítettük.

A DTA-felvételeket az elektronmikroszkópos felvételekhez is használt glaukonitfrakciókkal végeztük. A p_H-méréseket üvegelektrod–kalomel mérőelektrodokat alkalmazva Radelkis Typ OP 401-es titri-p_H-mérővel végeztük el.

Kísérleti eredmények

Anionok és a közeg p_H -jének hatása a Na-glaukonit dezagregálódására

a) Na-glaukonit dezagregálódása különböző nátrium-só oldatokban. 10%-os töménységű, rázatással mozgásban tartott olyan oldatokban, melyekben Na^+ mellett különböző anionok vannak, a közel semleges diszociálódó szerves nátrium-sók oldataiban kevésbé, a kissé lúgosan disszociálódó szerves nátrium-sók oldataiban kissé jobban dezagregálódik a Na-glaukonit. A dezagregálódás mértéke az erősen lúgos közegben (10,60 p_H felett) ugrásszerűen megnő (I. táblázat). A fent említett hatás még akkor is érvényesül, ha az anionmentesre mosott glaukonitot desztillált vízzel rázatjuk (II. táblázat).

Na-glaukonit dezagregálódása különböző nátrium-só-oldatok hatására.
Disaggregation of Na-glaucinite under the influence of various sodiumsalt solutions

I. táblázat — Table I.

Na-sóoldatok	Dezagregálódott glaukonit g/100 g glaukonit	Az oldat p_H -ja
NaCl	0,22	6,80
Na_2SO_4	0,22	6,90
$NaNO_3$	0,23	6,35
$Na_2S_2O_4$	0,33	6,95
Na-formiát	0,40	7,20
Na-oxalát	0,49	7,50
Na-acetát	0,35	7,60
Na-citrát	0,46	7,65
Na_2CO_3	4,52	10,60
NaOH	14,59	13 felett

Különböző nátrium-só oldatokkal rázatott, anionmentesre mosott Na-glaukonit dezagregálódása deszt. víz hatására. — Disaggregation under the influence of distilled water of Na-glaucinite, anionfree by washing, after shaking in various sodiumsalt solutions

II. táblázat — Table II.

Na-sóoldatok	Vizes dezagregálódással keletkezett glaukonit-szuszpenzió töménysége, g/l
NaCl	0,18
Na_2SO_4	0,18
$NaNO_3$	0,18
$Na_2S_2O_4$	0,26
Na-formiát	0,32
Na-oxalát	0,39
Na-acetát	0,36
Na-citrát	0,37
Na_2CO_3	3,62
NaOH	5,83

Hasonló az eredmény akkor is, amikor a dezagregáltatást egyazon glaukonit esetében az I. táblázatban szereplő nátrium-só oldatokkal ismételtelen elvégezzük.

A III. táblázatból látható, hogy az erősen megnőtt dezagregálódás miatt a Na_2CO_3 -oldat esetében kilenc, a NaOH-oldat esetében pedig csak három dezagregálási lépést lehetett elvégezni.

III. táblázat Table III

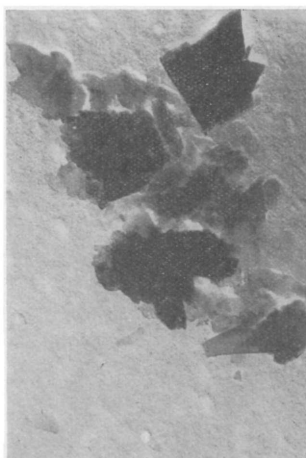
Dezagregálódási lépések száma	A glaukonittal rázatott oldat neve									
	NaCl	Na ₂ SO ₄	NaNO ₃	Na ₂ S ₂ O ₄	Na-formiát	Na-oxalát	Na-acetát	Na-citrát	Na ₂ CO ₃	NaOH
	Dezagregálódott glaukonit mennyisége g/100 g glaukonit									
1	3,75	2,50	1,25	0,50	3,00	1,50	1,75	3,75	17,50	18,75
2	6,25	4,25	3,25	1,25	5,75	3,00	3,75	5,75	37,50	59,00
3	7,50	5,00	4,50	2,50	6,75	4,50	5,50	6,00	54,50	76,00
4	8,75	5,50	5,50	3,50	7,75	7,25	7,00	12,25	63,75	85,00
5	10,00	8,75	8,00	6,50	12,75	14,25	13,00	23,25	72,00	—
6	10,50	10,25	10,50	8,50	17,25	21,25	18,00	26,25	76,25	—
7	12,50	13,25	13,00	11,50	25,00	27,92	26,75	41,00	78,50	—
8	15,00	18,72	15,50	15,25	34,75	42,00	40,75	57,75	79,50	—
9	18,25	21,25	18,50	20,00	47,00	52,00	46,25	67,00	82,50	—
10	20,00	22,75	21,75	23,00	52,75	58,75	60,00	71,50	—	—

Az eredmény akkor is hasonló, ha a 10 egymást követő dezagregálódási lépés megkezdése után visszamaradó glaukonitot anion-mentesre mostuk és desztillált vízzel ráztuk (2. ábra).

Megvizsgáltam a Na-glaukonit dezagregálódását különböző mennyiségű savat, ill. lúgot tartalmazó 10%-os nátrium-nitrát, ill. nátrium-formiát oldatokkal is 10 egymást követő lépésben. A Na-glaukonit-dezagregálódás mértéke mindkét sóoldatban a lúg mennyiségének növekedésével ekkor is emelkedett. E növekedés különösen az egymást követő lépések során szembetűnő (3., 4. ábra). Látható e görbékből az is, hogy azonos



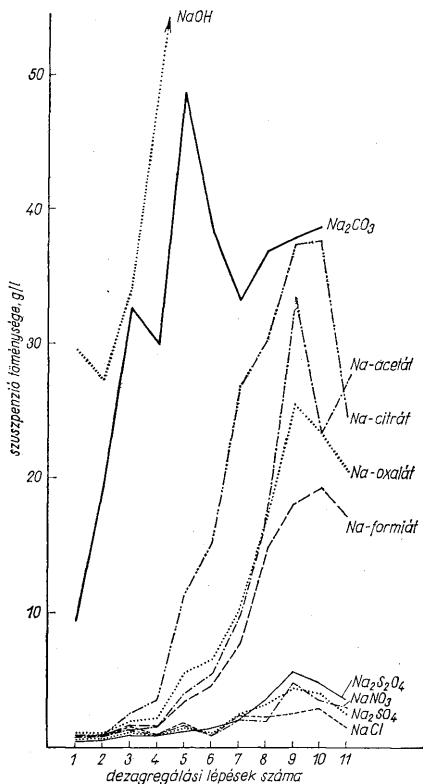
a)



b)

1. ábra. 0,5 m-os natriumhidroxidos kezelés után vízzel dezagregálódott glaukonit. a) Dezagregálódott glaukonit 31 000-szeres nagyításban (palládiummal árnyékolva), b) Visszamaradt glaukonit, 31 000-szeres nagyításban (palládiummal árnyékolva). A felvételek az MTA Szerkezetkutató Laboratóriumában készültek.

Fig. 1. Glauconite disaggregated by water after a treatment with 0,5 m of sodium hydroxide: a) disaggregated glauconite magnified 31 000 times (toned by palladium), b) residual glauconite magnified 31 000 times (by palladium). The photographs were made in the Laboratory for Structure Analyses of the Hungarian Academy of Sciences



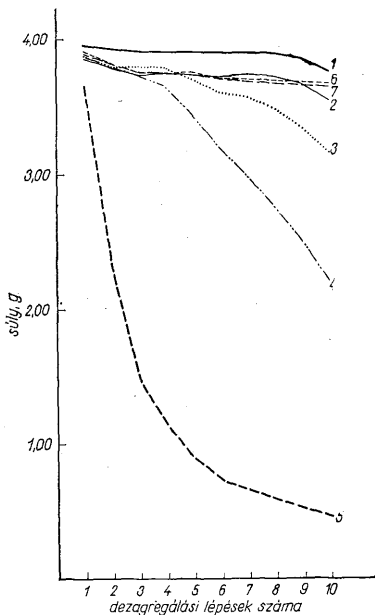
2. ábra. Különböző nátriumsó-oldatokkal rázott Na-glaukonit több lépéses dezagregálása desztillált vizes rázatás esetén

Fig. 2. Cyclical dissaggregation of Na-glauconite by distilled water after treatment with various sodium salt solutions

mennyiségű savat, ill. lúgot tartalmazó nátrium-nitrát, ill. nátrium-formiát oldatok „lépcsőzetes dezagregálódási” görbéi közel azonos lefutásúak.

b) Na-glaukonit dezagregálódása sósav, ill. nátrium-hidroxid hatására. A különböző nátriumsó oldatokban végzett dezagregálódási vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a Na-glaukonit dezagregálódásának a mértéke elsősorban a glaukonittal érintkező közeg pH-jának a függvénye. Megvizsgáltam ezért a továbbiakban a dezagregálódást különböző töménységű sósav- és nátrium-hidroxid oldatokban is.

Az eredményekből látható, hogy a Na-glaukonit dezagregálódása a 0,2 mólos nátrium-hidroxid oldat hatására kezd növekedni. Ez a növekedés a kb. 0,5 mólos nátrium-hidroxid töménységű oldatig tart, majd közel állandó marad. Ezt tapasztaljuk akkor is, ha a dezagregáltatás után visszamaradó Na-glaukonitot deszt. vízzel rázatjuk (IV. táblázat).



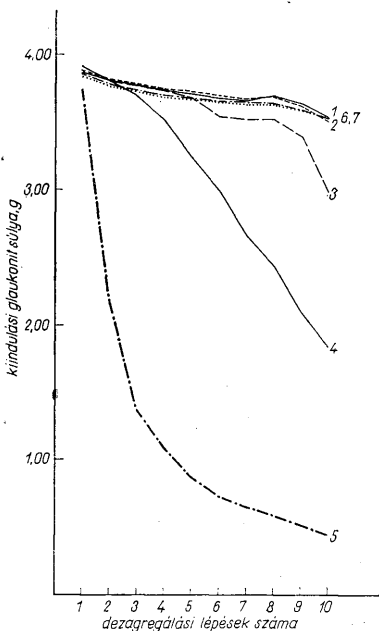
3. ábra. Na-glaukonit dezagregálódása különböző mennyiségű HNO₃-t, ill. NaOH-t tartalmazó 10%-os NaNO₃-oldatban. Magyarázat: 1. Eredeti 10%-os NaNO₃-oldat, 2. 0,005 g NaOH/100 ml tartalmú NaNO₃-oldat, 3. 0,05 g NaOH/100 ml tartalmú NaNO₃-oldat, 4. 1,0 g NaOH/100 ml tartalmú NaNO₃-oldat, 5. 3,0 g NaOH/100 ml tartalmú NaNO₃-oldat, 6. 0,3 ml cc. HNO₃/100 ml NaNO₃-oldat, 7. 3,0 ml cc. HNO₃/100 ml tartalmú NaNO₃-oldat

Fig. 3. Disaggregation of Na-glauconite in 10% solution of NaNO₃ containing different amounts of HNO₃ and NaOH, respectively. Explanation: 1. Original 10% solution of NaNO₃, 2. NaNO₃ solution containing 0.005 g of NaOH per 100 ml, 3. NaNO₃ solution containing 0.05 g of NaOH per 100 ml, 4. NaNO₃ solution containing 1.0 g of NaOH per 100 ml, 5. NaNO₃ solution containing 3.0 g of NaOH per 100 ml, 6. NaNO₃ solution containing 0.3 ml cc. of HNO₃ per 100 ml, 7. NaNO₃ solution containing 3.0 ml cc. of HNO₃ per 100 ml

A dezagregálódott glaukonit szerkezetének vizsgálata

A továbbiakban azt vizsgáltam, hogy a glaukonitról a vizes rázatással dezagregálódott részecskék szerkezete azonos-e az eredeti-, ill. a dezagregálódás után visszamaradó glaukonit szerkezetével.

a) Röntgen vizsgálatok. A röntgen diffrakciós vizsgálatok során készített Guinier-felvételek azt mutatják, hogy az eredeti és porított Na-glaukonit, a savas, ill. lúgos kezelés utáni vizes rázatásnál visszamaradt, valamint a dezagregálódott Na-glaukonit kristályszerkezete között eltérés nem észlelhető.



4. ábra. Na-glaukonit dezagregálódása különböző mennyiségű HNO_3 -t, ill. NaOH -t tartalmazó 10%-os Na-formiát oldatban. Magyarázat: 1. Eredeti 10%-os Na-formiát oldat, 2. 0,005 g/100 ml tartalmú, 3. 0,05 g/100 ml tartalmú, 4. 1,0 g NaOH /100 ml tartalmú, 5. 3,0 g NaOH /100 ml tartalmú, 6. 0,3 ml cc. HNO_3 /100 ml tartalmú, 7. 3,0 ml cc. HNO_3 /100 ml tartalmú Na-formiát oldat

Fig. 4. Disaggregation of Na-glauconite in 10% solution of Na-formiate containing different amounts of HNO_3 and NaOH , respectively. Explanation: 1. Original 10% solution of Na-formiate, 2. Solution containing 0.005 g of NaOH per 100 ml, 3. Solution containing 0.05 g of NaOH per 100 ml, 4. Solution containing 1.0 g of NaOH per 100 ml, 5. Solution containing 3.0 g of NaOH per 100 ml, 6. Solution containing 0.3 ml cc. of HNO_3 per 100 ml, 7. Solution containing 3.0 ml cc. of HNO_3 per 100 ml

b) Elektronmikroszkópos és DTA-vizsgálatok. A 0,5 mólos nátrium-hidroxid oldattal az egymásután következő ötödik dezagregálódási lépésben a vizes rázatás után visszamaradó és szuszpenzióba ment glaukonitszemcsékről készült az 1. ábra a) és b) felvétele. A felvételeken látható, hogy a kétféle típusú glaukonit között mikromorfológiai különbség nincs.

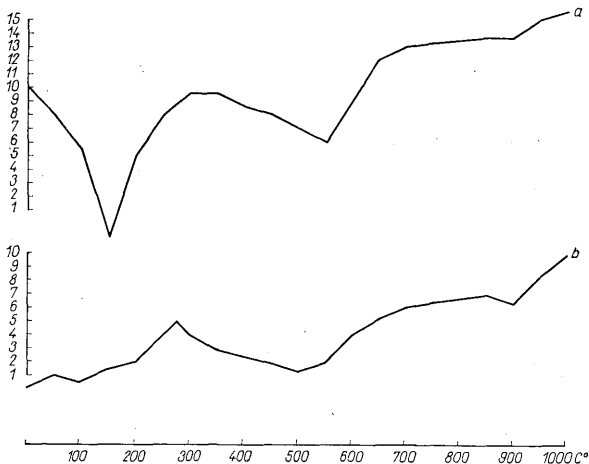
Az elektronmikroszkópos vizsgálatokhoz használt glaukonitról készült DTA-felvételek (5. ábra) alapján látható, hogy a dezagregálódott (finomszemcséjű) és a vissza-

Na-glaukonit dezagregálódása különböző töménységű sósav-, ill. nátrium-hidroxid oldatban.
Disaggregation of Na-glaucinite in solutions of hydrochloric acid and sodium hydroxide of different concentration

IV. táblázat – Table IV.

A glaukonittal rázatott oldat mól/l	Dezagregálódott glaukonit mennyisége g/100 g glaukonit	Szuszpenzió töménysége a glaukonit desztillált vizes rázatásakor, g/l
2,0 HCl	5,0	9,5
1,0 HCl	7,0	9,6
0,5 HCl	6,0	9,6
0,1 HCl	8,0	12,0
0,01 HCl	6,0	19,5
0,01 NaOH	5,0	19,3
0,1 NaOH	9,0	20,1
0,2 NaOH	15,0	77,1
0,3 NaOH	23,0	154,5
0,4 NaOH	26,0	307,1
0,5 NaOH	30,0	451,0
1,0 NaOH	30,0	489,0
2,0 NaOH	31,0	497,0

maradó (homokszerű) glaukonitok termikus görbéi kb. 300° C-tól kezdődően közel azonos lefutásúak. A homokszerű glaukonit adszorptíven kötött vizét gyorsabban adja le a melegítés hatására (a) görbe), a szerkezeti víz leadásában azonban a kétféle glaukonit között lényeges különbség nem észlelhető.



5. ábra. 0,5 ml NaOH-val kezelt és vízzel rázatott, az ötödik dezagregálódási lépcsőben keletkezett glaukonitok DTA-felvételei. a) Visszamaradó glaukonit, b) Dezagregálódott glaukonit
Fig. 5. DTA curves of glauconites formed at the fifth stage of disaggregation after having been treated by 0.5 ml of NaOH and subjected to shaking in water: a) Residual glauconite, b) Disaggregated glauconite

Következtetések

a) A különböző dezagregálódási vizsgálataim alapján megállapítható, hogy a vizsgált glaukonit dezagregálódását az erősen lúgos közeg nagymértékben megnöveli. Abból, hogy már ötszöri dezagregálódás után is azonos struktúrájú Na-glaukonit maradt vissza, az is kiderült, hogy a vizsgált néhány tized mm-es glaukonitszemcse mikromorfologiaiailag egységes felépítésű.

Ennek alapján feltételezhető, hogy a homokszerűvé dezagregálódott glaukonit-szemcséket a glaukonit képződése során szubmikroszkópos méretű elemi glaukonit-szemcsék, vagy kiváló amorf kvasav köti össze agregátummá. Mindkét esetben azonban fennáll annak a lehetősége, hogy az erős lúg hatására a finomszerkezetű szilikát-váz oldékonysága megnő és részben feloldódik. Ekkor dezagregáltatás esetén a rázatás következtében fellépő mechanikus hatásra könnyebben válnak le különböző méretű szemcsék a glaukonit felületéről. Ezt a feltételezést támasztják alá Alexander, Herton és Iler (1954) mérései is, melyek alapján az amorf kvasav oldékonysága 10,5 p_H fölött jelentősen megnő ugyanott, ahol a glaukonit dezagregálódása is.

b) A vizsgálat eredményei alapján arra is következtetni lehet, hogy a glaukonit keletkezése során a vízből kicsapódó glaukonit agregálódásával kapcsolatosan Burst, Cloud és Hower által említett tényezők mellett a környezet p_H -jának is fontos szerepe van. Feltételezhető ugyanis, hogy a kicsapódó glaukonit finomszemcséjű (agyagszerű) marad, ha a környezet p_H -ja elég nagy. Savanyúbb környezetben ugyanis a glaukonit elemi szemcséit összetartó szilikát (stabilizálódik) állandósul és nagyobb szemcséjű (homokszerű) glaukonit-agregátum képződik.*

IRODALOM — REFERENCES

- Burst, I. F., (1958): Mineral heterogeneity in „glauconite” pellets. *Am. Mineral* 43, p. 481—49.
- Cloud, P. E., (1955): Physical limits of glauconite formation. *A. A. P. G. Bull.* 39, p. 484—92.
- Fülöp, I. — Libor O. — Meisel J., (1954): A bakonybéli glaukonitok terület földtani és kémiai vizsgálata. *Földtani Közöny* 84, p. 326—29.
- Hendricks, S. B. — Ross, C. S., (1914): Chemical composition and genesis of glauconite and celadonite. *Am. Mineral* 26, p. 683—708.
- Hower, I., (1961): Some factors concerning the nature and origin of glauconite. *Amer. Mineral* 46, p. 313—34.
- Klug, H. P. — Alexander, I. E., (1954): X-Ray Diffraction Procedures. London, Chapman Hall, Ltd.
- Libor, O., (1960): Untersuchungen mit ungarischem Glaukonit. *Acta Chim. Tom.* 22, p. 173—71.
- Libor O., (1962): Vizsgálatok hazai előfordulású glaukonitokkal. *Magyar Kém. Foly.* 68, p. 543—45.
- Nagy K., (1955): *Földtani Közöny* 85, p. 145—52.
- Nikulin, P. E., (1935): Gorychnie Slanizni 5, No 1. p. 24—9.
- Gorychnie Slanizni 5, No 2. p. 31—4.
- Smulikowski, K., (1954): The problem of glauconite; *Polska Akad. Nauk. Kom. Geol. Arch. Mineral* 18, p. 21—120.
- Warshaw, C. W., (1957): The mineralogy of glauconite. *Dissertation Abstr.* XVII. 12.
- Weaver, C. E., (1958): The effects and geologic significance of potassium „fixation” by expandable clay minerals derived from muscovite, biotite, chlorite and volcanic material. *Amer. Min.* 43, p. 389—61.

Study of the disaggregation of glauconite

by

DR. O. LIBOR

The disaggregation of Na-glauconite (grain size of 0.10 mm) under the influence of various anions and solutions of various p_H has been studied. The degree of disaggregation was mainly influenced by the p_H of the medium in contact with the glauconite. In highly alkaline medium (p_H about 12) the degree of disaggregation suddenly increases.

X-ray, electron-microscopic and thermic analyses permitted to ascertain the analogy between disaggregated and residual glauconites of the micromorphological pattern.

It may be supposed by the results arrived at that an intensively alkaline medium is favourable for the formation of fine-grained (clay-like) glauconite, while a more acid one furthers the formation of coarser-grained (sand-like) glauconite.

* Megköszönöm dr. Menczel Györgynek a röntgendiffrakciós, valamint dr. Árkosi Klárának az elektronmikroszkópos vizsgálatokhoz nyújtott segítségét.

A KÖSZÉN MIKROBIOLÓGIAI OXIDÁCIÓJA

DR. SZOLNOKI JÁNOS*

(2 ábrával, 1 táblázzal)

Összefoglalás: Az irodalmi adatok szerint kőszénből élő mikrobákat sikerült izolálni, ezeknek a mikroorganizmusoknak a tevékenysége még jórészt tisztázatlan. Hazai kőszénekkel, valamint modelanyagokkal végzett vizsgálatok azt mutatják, hogy ezeket az anyagokat a kőszénben élő mikrobák oxidálni képesek. A mikroorganizmusok oxidáló tevékenysége függ a szénült anyag állapotától, szénülési fokától: a kevésbé szénült anyagok biológiai úton könnyebben oxidálhatók. N és P adagolása fokozza a biológiai oxidációt, amely valószínűleg elsősorban az oldalláncoknál következik be.

A szerves anyagok átalakításában, a humifikációs és szénülési folyamatokban a mikroorganizmusok igen jelentős szerepet játszanak (Waksman 1938, Szádeczky-Kardoss 1952, Fehér 1954, Vadász 1955). Ez a tevékenység különösen nagy a növényi vagy állati eredetű szerves anyag mikrobiológiai átalakításának a kezdeti szakaszában (Springer és Lehner 1952, Simonart és Mayaudon 1958, Szolnoki 1959, Szolnoki és Vágó 1959, Szolnoki et al. 1963), de a szénülés előrehaladtával — ha csökkent mértékben is — tovább tart, sőt a tőzegben és a kőszénben is mikrobiológiai folyamatok mennek végbe és a szerves anyag biológiai átalakulása tovább folytatódik (Lieske és Hoffmann 1928, Kurbatova — Belikova 1951, és 1954, Schwartz és Müller 1953, Neofitova 1953, Benade 1954, Begak 1956, Beck et al. 1956, Röschenhaler és Poschenrieder 1958, Rogoff et al. 1962).

A kőszénmikrobiológia területe mégis új és részleteiben felderítetlen. Ez a tudományág azoknak a mikroorganizmusoknak a tanulmányozása, amelyeknek tevékenysége kapcsolatos a kőszén képződésével, bontásával és átalakításával.

Már Renault (1895) a kőszénről szóló petrográfiai tanulmányában bizonyos mikroszkóppal látható részecskéket említ, mint a kőszénben levő fosszilis baktériumstruktúrákat. Ezeket a fosszilis baktériumokat mások is megtalálták lángekőszénben, bogheadben, barnakőszénben és tőzegben. Míg azonban az algák, spóramaradványok és hasonló fossziliák eléggé felismerhető struktúrákat mutatnak ahhoz, hogy kizárjuk az eredetükkel kapcsolatos bizonytalanságot, a fosszilis baktériumoknak a kőszénben való jelenlétét igazolni meglehetősen nehéz az organizmusok kicsinysege, differenciálatlan volta és struktúrájának a hiánya miatt.

Felvetődik azonban a kérdés, hogy a többé-kevésbé szénült organikus anyagokban, a tőzegenekben és a kőszénekben van-e élő mikroba?

Az a föltevés, hogy a növényi anyagok bontását és tőzeggé való átalakítását mikroorganizmusok végzik, annak idején nem találkozott általános helyesséssel. Korábbi kutatók feltételezték, hogy a tőzeglápok sterilek voltak (Früh 1891.), vagy pedig,

* Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Széneközettani Munkabizottsága 1964. február 5-i előadótülésén. Kézirat lezárva 1964. márc. 2.

hogy jelentős baktériumtartalom csak a felsőbb rétegekben van (Weber 1903). A mikroorganizmusok jelenléte a tőzegben a további kutatások során azonban nyilvánvaló tényé lett. Stalström (1898) megállapította, hogy a tőzegen az aerob baktériumok száma gyorsan csökken a mélységgel. Fabricius és von Feiletzen (1905) kimutatták, hogy a savanyú tőzegben mérsékelt növekszik a baktériumok száma. Részletes tőzegmikrobiológiai vizsgálatokat végeztek Waksmán és Stevens (1929), akik tőzegen aerob, anaerob és cellulóz bontó mikroorganizmusokat tenyésztettek ki. Bőséges élő mikroflórát találtak különböző tőzegen, mely a felsőbb rétegekben aerob, az alsóbbakban anaerob módon tevékenykedik. Kurbatova — Belikova (1954) a baktériumok vertikális elterjedését tanulmányozta tőzegen és kimutatta, hogy a felső rétegben 700 millió mikroba él grammonként, de már 25–50 cm mélységben ez a szám 25 millióra csökken és ennyi marad 6 méter mélységig. Ezekből a vizsgálatokból megállapítható volt, hogy a tőzegen valóban él és tevékenykedik egy nagyszámú indigén, saját mikroflóra, mely különböző fiziológiai csoportokra osztható.

Az alacsony szénülési fokú kőszének mikroflóráját a kőszén öngyulladásával kapcsolatban tanulmányozva Galle (1910) a kőszénben élő baktériumokat fedezett fel. Különböző barnaszénminták porát használta fel oltóanyagul és hús kivonatot táptalajon hét különböző baktériumtörzset izolált.

Schroeder (1914) aszeptikusan, tehát a külső fertőzést kizáró módon vett szénmintákkal ismételte meg Galle kísérleteit és három különböző organizmust sikerült kitenyésztenie. Feltételezte, hogy a baktériumok a bányáknak felszíni vízzel történt infiltrációja útján kerültek a kőszénbe.

Részletes vizsgálatokat végzett Lieske és Hoffmann (1928) fiatalkorú barnaszének mikroflórájával. Az aszeptikusan vett kőszénmintákból gombákon kívül *Pseudomonas fluorescens* törzseket sikerült kitenyésztenie. A vizsgált anyag kompakt szénből állt, ami szerzők szerint kizárta a pusztán mechanikai baktériumok infiltrációt. Minden esetre megállapítható volt, hogy a *P. fluorescens* csaknem tiszta tenyészetben dominált a kőszénben. Ezekről az organizmusokról ismeretes, hogy képesek megtámadni a paraffinszerű anyagokat (Zobell 1946), valamint az aszfaltanyagokat is (Stone et al. 1942).

Az a kérdés, hogy a feketekőszénekben létezik-e eredeti mikroflóra, heves vitákat váltott ki. Lipman (1931) azt a véleményét hangoztatta, hogy az a mikroorganizmus, amelyet az antracitban talált, eredeti mikroflórát reprezentál. Farrell és Turner (1932), valamint Burke és Wiley (1937) szembehelyezkedtek ezzel a nézettel és feltételezték, hogy az organizmusok a felszíni vízzel kapcsolatban levő repedéseken vagy porosokon keresztül jutottak be a kőszénbe. Lieske (1932) viszont nem talált összefüggést a kőszén porozitása és baktériumtartalma között; néhány tömör antracitban nagyszámú baktériumot talált. Azt is megállapította, hogy a kőszén mikroflórája nem volt azonos a bányavíz, vagy a levegő mikroflórájával és feltételezte, hogy a kőszénben talált baktériumok adaptálódtak a körülményekhez.

Mindezek alapján megállapítható, hogy a kőszénben mikroorganizmusok élnek, tekintet nélkül arra, hogy a talajból, a levegőből, vagy akár a felszíni vizekből kerültek-e bele. Az is beigazolódtott, hogy az alacsony szénülési fokú kőszénfajtáknak speciális mikroflórája van, mely a *Pseudomonas*-genusz tagjaiból, gombákból és sugárgombákból áll. Ennek a mikroflórának a jelenléte elsősorban nem abból a szempontból érdekes, hogy hogyan került a kőszénbe, hanem ezeknek a különös organizmusoknak a fiziológiai tevékenysége, főleg oxidatív tulajdonsága miatt. Kevés felvehető nitrogén, kis p_H , oxigénhiány és egyéb tényezők csökkenthetik a mikrobiológiai aktivitást és késleltethetik a szerves anyagok átalakulási folyamatait. A növényi anyagok felhalmozódását

elősegítő tényezők mikrobiológiai vizsgálata a kőszén eredetének jobb megismeréséhez vezethet. A vizsgált anyag struktúrájában rendszerint mélyreható változásokat előidéző szokásos kémiai eljárásokkal szemben a mikroorganizmusok képesek sokkal kevésbé drasztikus módszerekkel mindíg ugyanazon kémiai reakciótypust végezvinni, biokatalizátorokat, enzimeket használva fel, kis hőmérsékleten, erős oxidáló, vagy redukáló kemikáliák nélkül. A biológiai katalizátorok sokkal specifikusabbak, mint a kémiaiak, így a kőszén struktúrájának a lebontása biológiai úton lépcsőzetesen vihető keresztül. A kőszén biológiai bontása alapján valószínűleg bővülni fognak ismereteink a kőszén eredeti összetételéről. A kőszénmikrobiológiának csaknem teljesen kidolgozatlan része a mikroorganizmusok felhasználása abból a célból, hogy a kőszénből újabb termékeket nyerjünk. Végeztek kísérleteket abban az irányban, hogy a kőszént mikroba-tápanyagként alkalmazva takarmány-protein alapanyagot nyerjenek (F u c h s et al. 1942). A kőszénben folyó bio-oxidációs folyamatok közül — bár ebben az esetben a kőszén szerves anyagának oxidációjáról van szó — rendkívül érdekes és gyakorlati szempontból is nagyon fontos a kőszén biológiai kéntelenítése. A mikrobiológiai kéntelenítési eljárások sikerrel kecsegtetnek. Z a r u b i n a, L j a l i k o v a és S m u k (1959) a piritkén mikrobiológiai úton történő oxidálásával a kőszénben levő kénnek 23—30%-át tudták eltávolítani. Saját előzetes vizsgálataink során magunk is hasonló eredményeket értünk el. A biooxidációs folyamatoknak — legalábbis a bemelegedés kezdeti szakaszán — minden bizonnyal szerepük van a kőszén öngyulladásában is (M i s u s z t y i n 1950).

P o t t e r (1908) a kőszén, a faszén, a lámpakorom és a tőzeg biológiai oxidációját vizsgálva, a baktériumok oxidatív aktivitását egy tiszta *Diplococcus*-tenyészet CO₂-képzése alapján mérte olyan közegben, ahol az egyedüli carbon-forrás a táptalajhoz adagolt szénanyag volt. Megállapította, hogy a kontrollokkal szemben a baktériumokkal beoltott mintákban CO₂-produkció mutatkozott. Azt is megfigyelte, hogy a CO₂ mennyisége növekedett a hőmérséklettel addig a pontig, amíg a baktériumok tevékenysége már gátlást szenvedett. F i s c h e r és F u c h s (1927) kasseli barnakőszénen végezték kísérleteiket egy *Penicillium*-törzset alkalmazva. Megállapították, hogy a növekedés akkor volt a legjobb, ha a kőszén finom eloszlású, nagy felületű volt, valamint akkor, ha nitrogénforrást is adtak hozzá. Azt is megállapították, hogy a növekedés nem szükségszerűen a cellulózszerű növényi maradványok terhére történik. Vizsgálataik arra a következtetésre vezettek, hogy a kőszén karbonjának a mikroorganizmusok által történő felhasználása erősen függ a kőszénben levő oxigén mennyiségétől. R o g o f f et al. (1962) a korábbi adatokból azt a következtetést vonják le, hogy a kőszén biológiai megtámadása rendkívül nehéz, mert a kőszén nem azonos összetételű homogén anyag. Szerintük a biológiai tevékenység korlátozása azzal magyarázható, hogy egy fajta organizmusnak a kőszén megtámadásához olyan enzimmészletre lenne szüksége, mellyel egyaránt oxidálni tudja pl. az aromás és a nafténes struktúrákat. Ez az álláspont, amely a korábbi irodalmi adatokra támaszkodik, valóban helytálló lenne akkor, ha a kőszénben természetes viszonyok között is — mint a korábbi laboratóriumi kísérletekben — csupán egy fajta mikroba tevékenykedne. Arról van szó azonban, hogy a kőszénben is, mint minden természetes biotópban többféle mikroba egymás mellett, együtt él, melyek eltérő enzimmészlettel rendelkeznek, konkurrenciaviszonyok, tápláléklánc alakul ki, az anyagok lebontása és átalakítása lépcsőzetesen halad, a rendelkezésre álló felvethető tápanyagok és egyéb körülmények hatására más és más mikrobacsoportok tevékenysége dominál. Különbösen az egyes mikrobák rendkívül változatos tevékenységet képesek kifejteni. Így a *Pseudomonas*ok, amelyeket nagy számban találtak fiatalokú barnakőszénekben, bontják a policiklikus szénhidrogéneket, megtámadják a petróleumot, a különböző kőolajfrakciókat, sőt az aszfaltot is. A barnakőszénből izolált gombák

(*Penicillium*, *Aspergillus* és *Trichoderma*) ugyancsak oxidálják a paraffinokat, a humin-savakat és sok species képes bontani a cellulózt is.

A fizikai és kémiai tényezőket is figyelembe véve a kőszén nagymérvű oldhatatlansága arra mutat, hogy a biológiai támadással szemben valóban erős az ellenállása és csak specifikus, nem túlságosan sokféle mikroba képes a kőszén anyagát megtámadni. Maga a kőszén is rendelkezhet bizonyos biosztatikus hatással. Előfordulhat, hogy magában az eredeti növényi anyagban halmozódtak fel fungisztatikus, vagy bakteriosztatikus anyagok (Sóós 1963). Enyhe szolvensekkel végzett extrahálással alacsony széntülesi fokú kőszenekből sikerült ilyen biosztatikus anyagokat kinyerni; (Kosake 1954, Rogoff és Wender 1961, Schenk és Carter 1954). Ezeknek az antibiotikus anyagoknak a határfoka kb. olyan határok között mozog, mint a penicilliné. Ezek az anyagok több szempontból érdekesek és további vizsgálatot érdemelnek: pl. mi a szerepük a kőszén anyagának megőrzésében, eléggé hatásos biológiai gátlóanyagok-e ahhoz, hogy érdemes legyen őket kitermelni a kőszénből, a széntülés folyamán az eredeti növényi anyagból felhalmozódott anyagok-e, vagy pedig antibiotikus természetű mikrobaproductumok, melyek a szerves anyagok átalakulása során keletkeztek?

Végső fokon az oxidáció mértéke, a légzés intenzitása, a CO_2 -produkciónak egyike a legfontosabb tényezőknél, amellyel a széntült anyag carboniumjának a mikroorganizmusok által történő felvehetőségét ellenőrizni lehet. Az oxidáció fokozza a kőszén oldhatóságát és valószínűleg a lamellák közötti távolságot is. Mindkét tulajdonság megkönyíti az enzimátikus támadást.

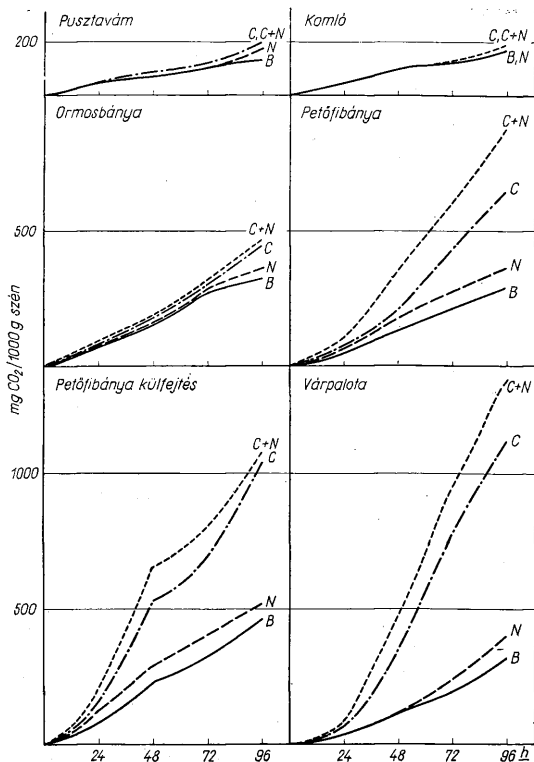
Vizsgálatainkban kőszének és megszenesített növényi modellanyagok mikrobiológiai oxidációjának a kérdését tanulmányoztuk. Az irodalomból ismert korábbi vizsgálatokkal szemben — az említett megfontolások értelmében — mi nem tiszta baktériumtenyészetek oxidáló hatását vizsgáltuk, hanem a kőszén teljes eredeti mikroflóráját használtuk fel. A kísérleti kőszénmintákat a külső fertőzést elkerülendő, lehetőleg aszeptikus módon vettük, ill. használtuk fel. Előzetesen sterilizált kontroll anyagokat is állítottunk be és amennyiben ezeknél mérhető értékek egyáltalában mutatkoztak, azokat a kiértékelésnél figyelembe vettük. Az inkubálás 30°C -on történt és a képződött CO_2 -ot interferometriásan, ill. a folyamatos perkolációs kísérlet esetében BaCO_3 formájában határoztuk meg (Novák 1956, Macura et al. 1962).

Azonos súlyú, 2 mm-nél kisebb szemmagyságú kőszénmintákat zárt térbe (Erlenmeyer-lombik) helyeztük és steril desztillált vízzel kellően megnedvesítettük. Annak kiderítésére, hogy a könnyen felvehető carbonium (Solnoki et al. 1963) jelenléte, vagy a nitrogén-adagolás fokozza-e a kőszén biológiai oxidációját, az előbbi módon előkészített kőszénmintákhoz glukózt mint könnyen felvehető carbonforrást vagy ammóniumnitrátot, mint nitrogénforrást is adagoltunk egyes esetekben. 24, 48, 72 és 96 órás inkubálások után meghatároztuk a képződött CO_2 -mennyiségeket. Az értékeket 1000 g kőszénre számítottuk át. A kapott eredményeket az 1. ábrán mutatjuk be.

Az ábrából megállapítható, hogy valamennyi vizsgált kőszénminta esetében CO_2 -produkciónak mutatkozott még akkor is, ha a mintákat pusztán csak vízzel együtt inkubáltuk. A fiatalabb kőszének esetében magasabb CO_2 -produkciónak arra lehet következtetni, hogy ezekben a mikróbatevékenység fokozottabb, mint az idősebb korúakban. Megfigyelhető az is, hogy a glukóz, ill. a nitrogénforrás hozzáadása különösen a fiatalabb korú kőszéneknél okoz jelentős változást a CO_2 -termelésben. A fiatalabb kőszéneknél a nitrogénforrás adagolása fokozza a CO_2 -termelést abban az esetben is, ha könnyen felvehető carbon-forrást nem adtunk hozzá, tehát a mikrobáknak carbon-szükségletüket kizárólag a kőszén anyagából kellett fedezniök. A nitrogénadagolás

fokozza a mikrobatevékenységet, meggyorsítja a kőszén biológiai oxidációját, míg a nitrogén hiánya vagy csekély volta korlátozó tényezőként szerepelhet.

Ismeretes, hogy a felvehető nitrogén mennyisége befolyásolja a növényi anyagok bomlását. Különösen feltűnő ez a hatás a növényi anyagok 50–65%-át kitevő hemi-cellulóz, cellulóz és lignin biológiai bontása esetében. Ezeknek az anyagoknak a biológiai bontásához bizonyos mennyiségű felvehető nitrogénre van szükség, amelynek hiánya



1. ábra. Könnyen felvehető carbon és nitrogén hatása a kőszén biológiai oxidációjára. Magyarázat: B = bazális aktivitás, csak víz hozzáadására, C = könnyen felvehető carbon (glukóz) hozzáadására, N = nitrogén (ammóniumnitrát) hozzáadására, C + N = glukóz és ammóniumnitrát hozzáadására mutató CO₂-produkció.

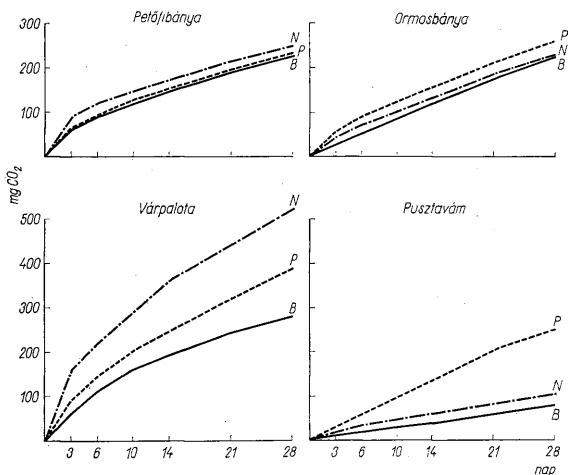
Fig. 1. The effect of easily absorbable carbon and nitrogen on the biological oxidation of coal. Explanation: B = CO₂ production resulting from the addition of water only, C = from the addition of easily utilisable carbon (glucose), N = from the addition of nitrogen (ammonium nitrate), C + N = from the addition of glucose and ammonium nitrate

korlátozó tényező lehet. Waksmán és Tenney (1929) határozott viszonyt állapítottak meg az aerób módon lebontott cellulóz mennyisége és az anorganikusból organikussá átalakított (tehát a mikróbasejtbe beépült) nitrogén mennyisége között. A mikroorganizmusok szervezetének carbon-nitrogén aránya átlagosan mintegy 10 : 1-nek vehető (Fehér 1954), ami azt mutatja, hogy testük felépítéséhez is tekintélyes mennyiségű nitrogént igényelnek. Ismeretes, hogy a humolitos kőszénekben a C : N arány kb. 10 : 0,18 (Szádeczky-Kardoss 1952), tehát feltehető, hogy ezeknek az anyagoknak a bontásánál a N-hiány korlátozó tényezőként szerepelhet.

Hasonló a helyzet a foszforral kapcsolatban is. Waksmán (id. Fehér 1954) adatai szerint a baktériumok testének hamujában 10–55% P_2O_5 található, míg a hazai barnakőszén hamujában mintegy 0,1–0,3% P_2O_5 van (Szádeczky-Kardoss 1952).

A nitrogénnek és a foszfornak a kőszén biológiai oxidációjára kifejtett hatását Lees (1947) elvei alapján működő aeroliftes perkolátorban vizsgáltuk. 50–50 g kőszénmintát mértünk be a perkolátorokba és 200 ml oldattal perkoláltunk. Az átáramoltatást deszt. vízzel, 0,5%-os $(NH_4)_2SO_4$ oldattal, ill. 1,1%-os Na_2HPO_4 oldattal végeztük. A készülékekbe bevezetett levegőt előzően CO_2 -mentesítettük. A képződött CO_2 -ot lúgban fogtuk fel. A 28 napos perkolálás alatt képződött CO_2 -mennyiségeket a 2. ábrán tüntettük fel.

Az ábrából látható, hogy nitrogén-, ill. foszforadagolás hatására a CO_2 -termelés, a biológiai oxidáció fokozódik, tehát ezeknek az anyagoknak a hiánya valóban a kőszén biológiai oxidációját limitáló tényező.



2. ábra. Nitrogén és foszfor hatása a kőszén biológiai oxidációjára. Magyarázat: B = vízzel, N = 0,5%-os $(NH_4)_2SO_4$ -oldattal, P = 1,1%-os Na_2HPO_4 -oldattal perkolálva
 Fig. 2. The effect of nitrogen and phosphorus on the biological oxidation of coal. Explanation: B = coal percolated by water, N = by a 0,5% solution of $(NH_4)_2SO_4$, P = by a 1,1% solution of Na_2HPO_4 .

További vizsgálatainkat elszenesített növényi részekkel, modellanyagokkal végeztük. *Taxodium distichum* növényt 250, 400, 600, ill. 800 C°-on szenesítettünk. Ezekből az anyagokból 1-1 g-ot mértünk be 50c ml-es Erlenmeyer-lombikokba és autoklávba sterilizáltuk. A kísérleti anyagokhoz adtunk steril d. vizet, ill. 0,5%-os (NH₄)₂HPO₄ oldatot, melyet előzőleg Seitz-szűrőn sterilizáltunk. Az edényeket Pusttavámról származó hőszén vizes szuszpenziójából kevert mikrobatenyéssel ottlítottuk be. A képződött CO₂-mennyiségeket interferométerrel mértük. A kísérleti edények tehát kizárólag különböző mértékben elszenesített szerves anyagot, mikroorganizmusokat és egyes esetekben — az előző kísérletek alapján — limitáló faktorként szereplő nitrogént és foszfort tartalmaztak. A kapott eredményeket az I. táblázatban mutatjuk be.

Különböző hőfokon szenesített növényi anyagok biológiai oxidációja
Biological oxidation of *Taxodium distichum* carbonized at various temperatures

I. táblázat — Table I.

Szenesítés hőfoka, C°	Hozzáadva	Képződött CO ₂
250	deszt. víz	17,3
250	(NH ₄) ₂ HPO ₄	23,6
400	deszt. víz	6,4
400	(NH ₄) ₂ HPO ₄	9,8
600	deszt. víz	1,0
600	(NH ₄) ₂ HPO ₄	2,4
800	deszt. víz	0,6
800	(NH ₄) ₂ HPO ₄	0,6

Az adatokból megállapítható, hogy a mikróbák képesek megtámadni az elszenesített növényi anyagokat. Az alacsonyabb hőfokon szenesített növényi anyagok esetében a CO₂-képződés nagyobb, mint a magasabb hőfokon szenesítetteknél, amiből arra lehet következtetni, hogy a kevésbé szenesedett növényi anyagok, vagy azok egyes komponensei a mikróbák számára könnyebben hasznosíthatók. A kísérleti adatok alapján feltételezhető, hogy a kőszének DTA-vizsgálatainál 250—300 és 500—600 C°-nál kapott exoterm csúcsokon (Smothers és Yao Chiang 1952, Kirsch 1957) a mikróbák számára könnyebben hasznosítható organikus anyagok szakadnak le. A táblázat adatai igazolják azt a feltevést, hogy a szénült anyagot elsősorban az oldal-láncoknál, feltehetően a karboxil csoportoknál oxidálják a mikróbák. Az N és P adagolása a biológiai oxidációt jelentős mértékben fokozza, tehát ezek hiánya a szénült anyagok biológiai oxidációjánál valóban korlátozó tényezőként hat.

IRODALOM — REFERENCES

- Beck, Th. — Poschenrieder, H. — Bukatsch, F., (1956): Untersuchungen über die Bakterienflora der Oberpfälzer Braunkohle. Zbl. Bakt. II. 109. 201—225. — Begak, D., (1956), Quantitative Bestimmung von Bakterien in einem Hochmoor. Pedologie. 21. 64—75. — Benade: W., (1954): Mikrobiologie der Moore. Wien—Frankfurt. — Burke, V. — Wiley, A., (1932): Bacteria in Coal. Jour. Bact. 34. 475—481. — Fabricius, O. — von Feilitzzen, H., (1905): Über den Gehalt an Bakterien in jungfräulichem und kultiviertem Hochmoorboden auf dem Versuchsfelde des schwedischen Moorkulturvereins bei Flahut. Zbl. Bakt. II. 161—168. — Farrel, M. A. — Turner, H. G., (1932): Bacteria in Anthracite Coal. Jour. Bact. 23. 155—162. — Fehér D., (1954): Talajbiológia. Budapest. — Fischer, F. — Fuchs, W., (1927): Über das Wachstum von Pilzen auf Kohl. Brennst.-Chem. 8. 293—299. — Früh, J. J., (1891): Der gegenwärtige Standpunkt der Torfrossung. Ber. Schweiz. botan. Gesell. 1. 62—79. — Fuchs, W. — Fuchs, F. — Reid, J., (1942): Biological Decomposition of Hydroxycarboxylic Acids Obtained from Bituminous Coal. Fuel. 21. 96—102. — Galle, E., (1910): Über Selbstzündung der Steinkohle. Zbl. Bakt. 28. 461—473. — Kirsch, H., (1957): Die Anwendung der Differentialthermoanalyse bei der Kohlenuntersuchung. Brennst.-Chem. 38. 3—8. — Kosáček, R. M., (1954): Bacteriostatic Substances Extracted from the Vitrain Ingredient of Coal. Science. 119. 214—216. — Kurbatova — Belikova, N. M., (1951): Zakonomernosty raspregyelenija mikroorganizmov v nizinnih torfjanikah. Tr. In-ta Torfa A. N. B. Sz. Sz. R. 1. — Kurbatova — Belikova, N. M., (1954): Iugy izucsenija mikrobiologicseszkaj dejatelnoszti v jesztzavennih torfjanijh zalezash. Tr. In-ta Torfa A. N. B. Sz. Sz. R. 3. — Lees, H., (1947): A Simple Automatic Perculator. J. Agr. Sci. 37. 27—28. — Lieske, R., (1932): Über das Vorkommen von Bakterien in Kohlenflözen. Bioch. Ztschr. 250. 339—351. — Lieske, R. — Hoffmann, E., (1928):

- Untersuchungen über die Mikrobiologie der Kohle und ihrer natürlichen Lagerstätten. I. és II. Brennst.-Chem. 9. 174-178. és 282-285. — Lipman, C. B., (1931): Living Microorganisms in Ancient Rocks. Jour. Bact. 22. 183-198. — Macura, J. — Szolnoki J. — Vancura, V., (1962): Decomposition of Glucose in Soil. Soil Organisms. Proc. of the Colloquium on Soil Fauna, Soil Microflora and Their Relationships. Oesterbeck. 231-238. — Misusztyn, E. N., (1950): Termofilinje mikroorganizmů v priróde i praktike. Moskva. — Neofitova, V. K., (1953): Gribnaja flora varhnej neozuszennoj zalezii toria i jeje rol v processze torfoobrazovanije. Vesztn. Leningr. Gosz. Un.-ta. 10. — Novak, B., (1956): Die Kohlensäureentwicklung als Indikator für die Humusbildung im Wirtschaftsdünger. Za soc. s.-ch. nauku. A. V. 3. 278-282. — Potter, M. C., (1908): Bacteria as Agents in the Oxidation of Amorphous Carbon. Proc. Roy. Soc. ser. B. 80. 239-259. — Renault, B., (1895): Recherches sur les Bactéries fossiles. Ann. Sci. Nat. Bot. 8. 2. — Rogoff, M. H. — Wender, I., (1961): Biologically Active Materials in Coal. Nature. 192. 378-379. — Rogoff, M. H. — Wender, I. — Anderson, R. B., (1962): Microbiology of Coal. U. S. Dept. of the Interior. Bureau of Mines. — Röschenhaler, R. — Poschenrieder, H., (1958): Untersuchungen über die Bakterienflora eines Hochmoorprofils bei Staltach in Bayern. Zbl. Bakter. II. rrr. 653-671. — Schenk, N. C. — Carter, J. C., (1954): Fungistatic Substance Extracted from Vitrain. Science. 119. 213-214. — Schroeder, H., (1914): The Bacterial Content of Coal. Zbl. Bakt. 41. 460-469. — Schwartz, W. — Müller, A., (1953): Geomikrobiologie Entwicklung und Stand eines neuen Forschungsgebietes. Erdöl und Kohle. 6. 523-527. — Simonart, P. — Mayaudon, J., (1958): Étude de la décomposition de la matière organique dans le sol, au moyen de carbone radioactif. I. Cinétique de l'oxydation en CO₂ de divers substrats radioactifs. Plant and Soil. 4. 367-375. — Smothers, W. J. — Yao Chiang, (1952): Differential Thermal Curves of Selected Lignites. Econ. Geol. 4. 384-396. — Soós L., (1963): Über das sogenannte dunkle Harz der tertiären Kohlen, insbesondere Ungarns. Ann. Univ. Sci. Budapestensis. Sect. Geol. 6. 129-151. — Springer, U. — Lehner, A., (1952): Stoffabbau und Humusaufbau bei der aerob und anaerob Zersetzung landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich wichtiger organischen Stoffe. I. és II. Z. Pfl. Ernähr. Düng. u. Bodenkd. 58. 193-231. és 59. 1-27. — Stålróm, A., (1898): Om lerslagningens betydelse. Finska Mooskulturför. Årsbok. 44-64. — Stone, R. W. — Fenske, M. R. — White, A., (1942): Bacterial Attacking Petroleum and Oil Fractions. Jour. Bact. 22. 183-198. — Szádeczky-Kardoss E., (1952): Szénkőzettan. Budapest. — Szolnoki J., (1959): Bázisalmá bomlása a talajban. M. T. A. Agrártud. Oszt. Közl. 1. 19-23. — Szolnoki J. — Vágó E., (1959): Abbau und Humifikation von mit dem Isotop C¹⁴ markiertem Stroh im Boden. Acta Agron. 3. 407-414. — Szolnoki J. — Kunc, F. — Macura, J. — Vancura, V., (1963): Effect of Glucose on the Decomposition of Organic Materials Added to Soil. Folia Microbiol. 6. 356-361. — Vadász, E., (1955): Elemző földtan. Budapest. — Waksman, S. A., (1938): Humus, Origin, Chemical Composition and Importance in Nature. Baltimore. — Waksman, S. A. — Stevens, K. R., (1929): Contribution to the Chemical Composition of Peat. V. The Role of Microorganisms in Peat Formation and Decomposition. Soil. Sci. 28. 315-340. — Waksman, S. A. — Tenney, F., (1929): Composition of Natural Organic Materials and Their Decomposition in Soil. IV. The Nature and Rapidity of Decomposition of the Various Organic Complexes in Different Plant Materials Under Aerobic Conditions. Soil. Sci. 28. 55-85. — Weber, C. A., (1903): Über Torf, Humus und Moor. Abhandl. naturw. Ver. Bremen. 17. 465-484. — Zarubina, Z. M. — Ljalikova, N. N. — Smuk, E. I., (1959): Issledovanie mikrobiologicszeszkogo oksizlenija pirita uglja. Izv. A. N. Sz. Sz. Sz. R. szer. techn. 1. — Zobel, C. E., (1946): Action of Microorganisms on Hydrocarbons. Bacter. Rev. 10. 1-49.

Microbiological oxidation of coal

by

DR. J. SZOLNOKI

Author carried out experiments of microbiological oxidation on coals and on specimens of vegetal material carbonized at various temperatures. For the oxidation of the samples taken aseptically or pre-sterilized the original mixed microflora of coals was used. The degree of oxidation was determined on the basis of the amount of CO₂ measured interferometrically or in the form of BaCO₃. The effect of the addition of various substances, such as glucose, nitrogen source, phosphorus source, on CO₂ production as well as the degree of biological oxidation of plant materials carbonized at various temperatures were studied.

The experiments showed that the coal material became biologically oxidized even when the samples were incubated with water only. The addition of nitrogen and phosphorus resulted in an increasing oxidation. In case of comparatively younger coals the production of CO₂ was higher. The addition of nitrogen and phosphorus resulted in an increasing production of CO₂ even when no easily utilisable carbon (glucose) was added to the sample (priming effect), so that the microbes had to meet their needs of carbonium exclusively out of the coal material. The addition of such substances results in an increasing microbial activity and accelerates the biological oxidation of coal, while their lack or deficiency may represent a limiting factor (Figs. 1 and 2).

Analyses on carbonized specimens of plant material show that the microbes are able to oxidize the above substances. Plant material or its particular components carbonized at lower temperatures can be better utilized by the microbes. It is presumable that the oxidation by microbes of carbonized substances takes place first of all in the lateral chains, probably in the carboxyl groups. The addition of nitrogen and phosphorus considerably promotes biological oxidation (Table I).

ÚJABB NÖVÉNYMARADVÁNYOS FELSŐKARBON KAVICSOK A NY-I MECSEK HELVÉTI RÉTEGEIBŐL

WÉBER BÉLA*

(XXX. táblával, 1 ábrával)

Összefoglalás: A Ny-i Mecsek helvétai rétegeiből újabb növénymaradványos felső-karbon jellegű kavicsok kerültek elő. Szerző a változatos flóra-összetétel és a viszonylagos gyakoriság alapján figyelembe véve a lefordási területről való eddigi ismereteinket megerősítettnek látja, hogy az ismeretlen helyen feltételezett karbon korú rétegek szén-telepeket is tartalmazhatnak.

Felsőkarbon korú, szericitpala anyagú növénymaradványos kavicsokat a Mecsek-hegység területéről először S o o s I. és J á m b o r Á. (1961) közléséből ismerünk. Növénymaradványos kavicsaik az alsóhelvétai szárazulati tarkaagyagos és kongeriás rétegcsoportból kerültek elő.

A Mecsek-hegység nyugati részében 1962-ben végzett bejárások alkalmával újabb, azonos anyagú, de gazdagabb növénymaradványos kavicsokat találtunk a Sornás-patak völgyében (Bükkösdtől É-ra) az alsóhelvétai folyóvízi, Egéd és Cserdi községek környékén pedig a tarkaagyagos összlet rétegeiben (1. ábra). A növénymaradványos kavics lelőhelyeit az 1. sz. ábra mutatja.

A szericitpala kavicsok színe fekete-sötétszürke. Anyaguk zöme szericit. Makroszkóposan is megfigyelhető ásványi alkotók még a szórtan megjelenő finom kvarcsezemek s a törési felületeket esetenként teljesen beborító finom középszemű muszkovit pikkelyek. A növénymaradványos kavicsok általában csak finomcsillámosak s a csillámok megjelenése nem olyan tömeges, mint a maradványmentes kavicsok elválási felületein. A palásságot, ütésre, az általában lapos kavicsok hossz tengelye szerinti egymással párhuzamos elválási felületek mutatják; ezek kissé egyenetlen felületén a muszkovit pikkelyek azonos, nyilvánvalóan az eredeti rétegzéssel is párhuzamos helyzete figyelhető meg. A kavicsok nagy része utólagosan, közepesen erősen kovásodott.

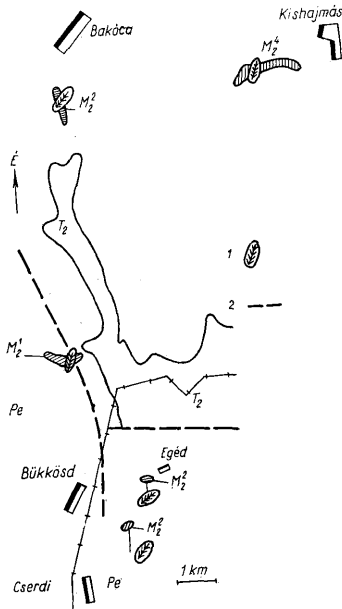
A Sornás-patak völgyében levő feltárásból előkerült 7 növénymaradványos kavicsból négyben volt meghatározható lenyomat maradvány. A n d r e á n s z k y G. meghatározása szerint ezek: *Neuropteris gigantea* S t r n b g., *Sphenophyllum erosum*? L i n d l. et H u t t., *Sphenophyllum schlotheimii* B r g t., *Calamites* sp. A tarkaagyagos rétegek Cserditől É-ra levő feltárásból csak egy növénymaradványos, *Calamites* sp. szártörédket tartalmazó kavics került elő. Az Egéd község melletti feltáráásban talált 6 növénymaradványos kavics közül ötben meghatározott alakok: *Sphenophyllum schlotheimii* B r g t., *Pecopteris* sp., *Neuropteris* sp. (más alak mint az első feltárásból), *Lepidopteris* sp. cf. *rigida* (K u r z) S c h., *Neuropteris articulata* B r g t. (ez utóbbi G l o c k n e r J.-né gyűjtése).

A maradványegyüttes a bezáró kavicsok valószínű korának a felsőkarbonból jelöli meg. A maradványok viszonylagos gyakorisága és fációs igénye a helytálló felsőkarbon

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Mecsekhegységi Csoportjának 1963. szept. 14-i ülésén. Kézirat lezárva 1963. dec. 27.

összlet kőszéntelepes voltára tett megállapításokat erősen alátámasztja (Barabás A. 1962, Soós I. – Jámor Á. 1960, Wein Gy. 1960).

Az a tény, hogy most már az alsóhelvétí folyóvízi rétegekből is ismerünk karbon korú növénymaradványos kavicsokat, azt bizonyítja, hogy a helytálló növénymaradványos rétegek lepusztulása a többi karbon korú képződménnyel egyidőben kezdődött,



1. ábra. Növénymaradványos, felsőkarbon anyagú kavicsok elterjedési területének térképvázlata. Magyarázat: 1. Növénymaradványos kavicsok lelőhelyei, 2. Szerkezeti vonalak, M_2' . Kongériás rétegek, M_2 . Tarkaagyagos rétegek, M_2 . Folyóvízi rétegek, T_2 . Középsőtrias rétegek, P_e . Permi rétegek. Abb. 1. Kartenskizze über die Verbreitung der oberkarbonischen Schotter mit Pflanzenresten. Erklärung: 1. Fundorte der Schotter mit Pflanzenresten, 2. Tektonische Linien, M_2' . Schichten mit Congerien, M_2 . Buntton-Schichten, M_2 . Fluviale Schichten, T_2 . Mitteltrias-Schichten, P_e . Perm-Schichten

s így a növénymaradványos rétegek is részt vesznek a lepusztulási terület felépítésében. Jámor Á. vizsgálatai szerint a lepusztulási terület a Mecsektől D-re van. Ezen a területen fúrásban harántoltak olyan rétegeket, amelyeknek lepusztult anyagát a helvétí rétegekben, a növénymaradványos kavicsok társaságában megtalálhatjuk. Külön említésre méltó, hogy az említett alsóhelvétí feltárából egy 0,7 m legnagyobb átmérőjű, erősen koptatott, karbon korú konglomerátum-kavics is előkerült. Ebben az 1–7 cm átmérőjű, csak az éleiken koptatott nagyobb, kvarc és kvarcit-kavicsok, apró- és közepesű, kovás kötésű homokkőbe vannak ágyazva. Megítélésünk szerint, ez vagy a felső-

karbon kezdeti transzgresszióját, vagy a felsőkarbonon belüli ciklusos, de mindenképpen a felsőkarbon egyrészének epikontinentális jellegű üledékképződését bizonyítja, melyben széntelepek kialakulásának megvannak a reális feltételei. Ez a lefordási terület gazdasági perspektíváját növeli, s további kutatásra ösztönöz.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

XXXI. tábla — Tafel XXX.

1. *Calamites* sp. (Cserditől É-ra)
2. *Calamites* sp. (Sormás-patak völgye)
3. *Sphenophyllum erosum?* Lindl. et Hutt. (Sormás-patak völgye)
4. *Sphenophyllum schlotheimii* Brgt. (Sormás-patak völgye)
5. *Lepidopteris* sp. cf. *r. rigida* (Kurz) Sch. (Egéd)
6. *Neuropteris gigantea* Strnbg. (Sormás-patak völgye)
7. *Neuropteris auriculata* Brgt. (Egéd)

IRODALOM — SCRIFTTUM

Barabás A., (1962): Hozzászólás Baranyi I. és Jámor Á. „A komplex geofizikai és geológiai vizsgálatok stb.” c. előadáshoz. Magyar Geofizika III. 177–181. — Baranyi I. — Jámor Á., (1962): A komplex geofizikai kutatások és geológiai vizsgálatok eredményeinek felhasználása a DK-Dunántúl területén az alaphegység kutatásában. Magyar Geofizika III. 3–4, 165–181. — Jámor Á. — Szabó J., (1961): Mecsek-hegységi miocén kavicsvizsgálatok földtani eredményei. Földt. Közl. 91. 3. — Soós I. — Jámor Á., (1960): Növénymaradványos felsőkarbon kavicsok a Mecsek-hegység heiveti kavicsösszetételéből. Földt. Közl. 90. 4. — Vadász E., (1960): Magyarország földtana. — Wein Gy., (1960): Karbon kőszén kutatásának kilátásai Magyarországon. Bányászati Lapok 9.

Neue oberkarbonische Schotter mit Pflanzenresten aus den Helvetschichten des Westlichen Mecsek

Von

BÉLA WÉBER

In den Helvetschichten des Westlichen Mecsek-Gebirges sind neue, aus oberkarbonischem Serizitschiefer bestehende Schotter mit Pflanzenresten angetroffen worden. Nach der Bestimmung von Gábor Andreánszky gehören die Pflanzenreste zu folgenden Arten: *Neuropteris gigantea* Strnbg., *Sphenophyllum erosum?* Lindl. et Hutt., *Sphenophyllum schlotheimii* Brgt., *Calamites* sp., *Pecopteris* sp., *Neuropteris* sp., *Lepidopteris* sp., *Lepidopteris* sp. cf. *rigida* (Kurz) Sch., *Neuropteris articulata* Brgt.

Die relative Häufigkeit der Fossilien und ihre Faziesbedingungen unterstützen in grossem Masse die Feststellungen bezüglich der Produktivität des anstehenden Oberkarbon-Komplexes. Die Untersuchungen von Á. Jámor weisen darauf hin, dass die anstehenden Karbonschichten sich südlich vom Mecsek-Gebirge befinden.

BIZONYTALAN ÉLETNYOM-ALAKULATOK A PERMI RÉTEGEKBŐL

DR. H. C. VADÁSZ ELEMÉR

(XXXI. táblával, 1 ábrával)

Összefoglalás: A kővágószőlősi permi összlet alsó tagozatából növénymaradványokat és kovásodott fatörzsmaradványokat tartalmazó rétegekből előkerült bizonytalan szerves maradványokat, a *Guillemites* néven leírt alakulatokra vonatkoztatva, kétségtelen növényi eredetűeknek kell minősíteniük (tobozpikkely). Greguss P. professzor vizsgálatai szerint valamiféle fenyőtoboz.

A Mecsek-hegység permi képződményeinek nagyszabású bányászati feltárásaiból (Kővágószőlős, Cserkút, Bakonya), geológusaink szorgos vizsgálatai során nagyon sok üledékköltési, üledékalakú, üledékalakulati jellegzetességek fölismerésén kívül, a régóta ismert kovásodott fatörzsek újvizsgálatai (Simonsits, Greguss) és a Heer által leírt makroflórán túlmenően értékes palinológiai eredmények is vannak (B. Stuhl Ágnes). Mindezek korszerű üledékköltési összesítő tanulmányokban (Barabás A., Kiss J., Grossz Á., Szederkényi T.) általánosságban kritikailag tisztázták és megállapították a permi üledékképződés itteni körülményeit, ősföldrajzi, éghajlati viszonyait.

Mach Péter geológus 1960-ban a kővágószőlősi bányából a permi összlet alsó tagozatát tevő szürke, zöldesszürke, gyér csillámos, arkózás, kőszénzinóros, kovásodott fatörzsek tartalmazó rétegsorozatból különleges szerves maradványokra utaló alakulatokat gyűjtött. Ezek a sötétszürke-fekete pelit-aleurit anyagú alakulatok Mach P. szelvénye szerint zöldesszürke, vékonyréteges aleurites homokkő és aprószemű szürke homokkő közötti 5–8 cm vastag rétegben gyéren mutatkoztak (1. ábra) a réteglapon. Dr. Véghe Sándorné megállapítása szerint anyaguk ultraviola fényben lumineszcenciát nem mutat. Más helyen nem voltak észlelhetők. Kőzetanyagában H. Dr. Déák Margit vizsgálata szerint jellegzetes permi spóra alakok vannak.

Az 1–2 cm átmérőjű, ellipszis vagy szabálytalan kör alakú, lapított kőből egyik oldala központból peremig haladó, sugaras, finom rostozottságra emlékeztető díszítettséget mutat, néhány mélyebb sugárirányú bevágódással (2., 3. ábra), ami belső rekeszfal helye lehet. Másik kőzetdarabon (4. ábra) ugyanennek az alakulatnak negatív benyomata mintha körkörösen, a közép felé fokozódó bemélyedésként, gomb középpel (5. ábra), középen a gombszerűen kiemelkedett szár helyével, sima, rostozottság nélküli felületre utal.

Nem könnyű feladat ennek a különleges alakulatnak mibenlétét, hovatartozását az ismert geokémiai körülmények között, ebben a kétségtelen sekély, pangó, édesvízi közegben megállapítani. Kizárólag szeretlen eredetű alig lehet. Első látásra növényi eredetre gondolhatunk (belső rekeszes, vékonyhéjú terméstartók). Hasonló alakú állati maradványt a permből nem ismerünk. Alakra, megtartási módra, ökológiai körülményeire azonosítható a „*Guillemites*” néven leírt karbonbeli alakokkal, amelyek a permben is találhatóak. Remény W. berlini fitopaleontológus professzor, akinek az anyagot 1961-

ben vizsgálatra kiküldtük, levélbeli közlése szerint (1961. IX. 5.) az ultraviolás átvilágítással vizsgált anyagban semmiféle szenes nyom kimutatható nem volt („...ohne jedoch irgendwelche kohlige Spuren zu entdecken”). Az akkor nála jelenlevő francia szakemberek is egyértelműen az irodalomban „*Guilielmites*” néven ismertetett alakulattal azonosnak minősítették. A növényi eredetet R e m y biztosan nem állapítja meg („Ein pflanzlicher Ursprung im organischen Sinne ist m. E. bestimmt nicht vorhanden.”). G e i n i t z, a *Guilielmites* első leírója növényi maradványoknak (termés?) tartotta. Újabbán állati életnyomként tekintik (kagyló, féreg, „ichnit?”) (L e s s e r t i s s e u r, 1955), amilyenek fiatalabb képződményekben is találhatóak. Példányaink jól azono-



1. ábra. A bányavágat rétegsora Mach P. szerint. M a g y a r á z a t: 1. Szürke, aprózemű homokkő. 2. Zöldesszürke, aprózemű, vékonypados homokkő. 3. Szürke, aprózemű homokkő. 4. Zöld, aprózemű homokkő. 5. Közép-, aprózemű, vékonypados szürke homokkő. 6. Zöldesszürke aleuritos homokkő. 7. Zöld, aprózemű homokkő. 8. Vörös, aprózemű homokkő

Fig. 1. Série stratigraphique de la galerie selon P. Mach. L é g e n d e: 1. Grès gris à grain fin, 2. Grès gris verdâtre à grain fin, à bancs minces, 3. Grès gris, à grain fin, 4. Grès vert, à grain fin, 5. Grès gris à grain moyen et fin, 6. Grès à aleurite, gris verdâtre, 7. Grès vert, à grain fin, 8. Grès rouge, à grain fin

síthatók Firtion – Schröder etc. (1959) ilyen néven leírt ábráival), de aligha egyeznek K u k u k ugyancsak *Guilielmites* néven ábrázolt (1938., Abb. 84) fillér-, tyúktojás nagyságú alakulatával, amelynek felületén a középtől kiinduló szabálytalan, többé-kevésbé sugaras vonalazottság (Streifung) látszik. Ez a különféle alakulat okozza a növényi vagy kagyló életnyomminősítés bizonytalanságát (K i s s J. – G r o s s z Á., 1958).*

Ugyanebből a permii összletből, ugyanebből a vágatból K i s s J. – G r o s s z Á. hasonló, különleges, 2–20 cm nagyságú, korongalakú képződményeket kongréciónképződésként írtak le (1958). Nagyon részletes üledékásványos-geokémiai vizsgálattal, a pszámítás anyagban újszerű epigén karbonátos, vasas ásványosodással. A közlemény XXXII. táblájának 2. ábrája oldalnézetben az említett alsó, gombszerű kiemelkedést jól mutatja, az 5. ábra a belső rész körkörös voltát és rekeszes osztottságát jelző „epigén dolomit” kitöltéssel. Ugyanezt még fokozottabban mutatja a XXIII. tábla valamennyi ábrája is, ahol az „epigén dolomit” kétségtelenül prexisztált alakulat helyét tölti ki. A „*Guilielmites*” alak hasonlósága fölveti a „kongréción”-alak képződési kérdését, ami a bármily tökéletes ásványgeológiai bizonyítás mellett is valószínűtlen. Valószínűbbnek látszik, hogy az ásványosodás különlegességeit a szerintünk kétségtelen szerves eredetű (növényi) „*Guilielmites*” szerves bomlása okozta, s annak alaki mása a létrejött ásványosított alak. A gélásványosodás mozgásából esztergályozódott kongréción-alak további vizsgálatokat igénylő kérdés, a „*Guilielmites*” növényi eredetének kérdésével együtt. A permii „kongréciónok pedig csak annyiban hasonlíthatók a balatonfelvidéki kampili emeletbeli „rhizocorallium” és „hieroglifa” alakulatokhoz, amennyiben ezek keletkezése a szakirodalomban is megoldatlan életnyom feladat. Hasonló kongréción alakok (pirit, sziderit, dolomit) vannak a wesztflái említett „guilielmitészes” rétegekben is (K u k u k, 1938).

* Teljesen hasonló alakú növényi maradvány leírását találtuk, a korrekúra közben érkezett G o r e l o v a – R a d e s e n k o szajanszki permii növényekre vonatkozó tanulmányában (Trudi Vozgezi 70. k. 1962) *Nizosornaria stellata* néven (XXXIII. tábla, 9-11.). A leírás szerint 7-12 mm hosszú, 1-4 mm széles, mintegy 10 finomsávós levélkéből álló rozetta-alak, közelebbi minősítés nélkül.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATION DE PLANCHE

XXXI. tábla — Planche XXXI.

1-5. *Guilielmites* Geinitz, permii homokkőből.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

Geinitz — Fleck u. Hartwig, (19??): Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas. München. — Lessertisseur, J., (1955): Traces fossiles d'activité animale et leur signification paléobiologique. Mém. Séc. Géol. Fr., N. S. No 74, Paris. — Firtion, F. — Schömer, R. — Schröder, H. — Schröder, K., (1959): Guilielmiten im Westfal C des Saarlandes. Ann. Univ. Saray. — Naturwiss. — Scientia, VIII. — Kukuk, (1938): Geol. d. Niederrh.-Westfälischen Steinkohlengebietes. Berlin, p. 106. — Kiss J. — Grossz Á., (1958): Konkrecióképződés és új karbonátos fácies a Mecsek-hegységi permii pszammitos összletben. Földtani Közlöny 88.

Traces de vie incertaines des couches permienne de la montagne Mecsek

par DR. E. VADÁSZ

Les restes organiques d'origine incertaine, récoltés des couches renfermant des restes de plantes et des troncs silicifiés de la partie inférieure du complexe permien de Kővágószőlős (Montagne Mecsek), doivent être considérés, comparés aux formes décrites comme *Guilielmites* comme phytogènes (capsules). Selon les examens phytotomiques du Prof. P. Greguss en cours, c'est une espèce de cône de pin.

RIOLITTUFÁBAN SZENESEDETT FATÖRZS EGYÜTTES VIZSGÁLATA

DR. h. c. VADÁSZ ELEMÉR

Összefoglalás: A nagybányai helyvetkezeti riolittufából előkerült szenesedett fadarab sokoldalú együttes vizsgálatával megállapítható volt, hogy az izzó vulkáni törmelékbe temetett fa először faszenesedett, a sejtek karbonátos kitöltésével egyidejűleg, majd kovaanyag vált ki krisztobalit jelleggel.

„Magyarországi kövesedett famaradványok földtani kérdései” c. kritikai összefoglaló tanulmányban,* Tokaj-Hegyalján, Füzérradványon riolittufából előkerült darabok vizsgálata nyomán megállapítottuk azoknak vulkáni törmelékbe temetés égető hatása útján szingenetikus faszénné válását. Ezt követően a faszén darabok epigén kovásodását, egyes darabokon B á r d o s s y Gy. szerint, krisztobalit képződéssel is. A faszénné lett darabok kovásodását vulkáni működés közben vagy utóhatásokból eredő illó anyagok (gőz, gáz) hatásával magyaráztuk. Régészeti irodalmi közlésekből és a múzeum anyagának ismeretéből kitűnt, hogy a Vezúv pliniuszi kitörése során vulkáni törmelékkel (azóta tufa) betemetett faanyag csak égett, szenesedett, kovásodás nélkül. Utaltunk B á r d o s s y Gy. vizsgálatai nyomán a krisztobalit jelenlétére más lelőhelyről származó kovásodott famaradványok anyagában is (Várpalota tortonai; Pászto alsópannoniai *Ulmus*; Megyaszó alsópannoniai).

Tanulmányunk megjelenése óta, a vulkáni tufa zárt közegében történt faszenesedésre vonatkozó megállapításunkat igazolta R i t t m a n n professzor, a Cataniai Vulkanológiai Intézet igazgatója, a két év előtt hozzáintézett kérdésünkre adott levélbeli válaszában: „...nirgends — weder in Pompei, noch in Herculaneum — Verkieselung von Holz stattgefunden hat, nicht einmal in geringsten Spuren. Alle Bäume, oder hölzernen Gegenstände sind ausschliesslich teilweise oder vollständig verkohlt. Dasselbe gilt für viele andere Ausbrüche des Vesuvs; des Aetnas und zahlreicher anderer Vulkane, bei denen Baumstämme durch Laven bedeckt wurden. Wo, wie z. B. auf Ischia oder in den Phlegräischen Feldern, Bäume und Sträucher von Lockermaterial bedeckt worden sind, findet die Verkohlung erst mit der Zeit statt, ist aber immer vollständig nach einigen Jahrhunderten. Verkieselung von Holz wurde nie beobachtet. Ich wage nicht zu entscheiden, ob eine solche durch Thermalwasser verursacht werden kann; Kieselkrusten bilden sich jedoch oft.”

Hivatkozott tanulmányunkban az idevonatkozó szakirodalom legnagyobb részének széleskörű áttekintésével, a kovásodás kérdését nagyon megoldatlannak találtuk. Egyetértünk tehát a R i t t m a n n professzor levelében foglalt kijelentéssel: „Der Vorgang der Verkieselung von Holz ist wohl noch nicht geklärt.” A magyarországi leletek elindított üledékföldtani módszeres vizsgálataival azonban már eddig is előbbre jutottunk, s további leletek vizsgálati eredményeivel megismeréseink gazdagodni fognak. Ilyen vizsgálati eredményről számolunk be röviden, az alábbiakban is.

* Interprétation géologique des résultats paléophytologiques de l'examen des arbres silicifiés en Hongrie. (Földt. Közl. 93. 4. 1396.)

Dr. Bartkó Lajos főgeológus, a nógrádi kőszenterület érdemes kutatója, 1964. április elején a nagybátony-szorospataki alsóhelvétii emelet alsó határán közismert ún. alsó riolittufából származó, 35 cm hosszú, 15 cm széles, 10 cm magas, kissé lapított, olyan faágdarabot küldött be az Egyetemi Földtani Tanszékre, ami felületes megtekintésre nemcsak szenes-kovásozottnak, hanem kokzosodottnak látszott. A leletet a kérdés jelentőségének ismeretében a Tanszék tudományos kutatóival azonnal mikroszkóposan megvizsgáltuk. Kítűnt, hogy nem kokzosodott, ami a környezetében levő sűrű andezit-áttörések és telérbenyomulásokból eredhetett volna, hanem a faágdarab a maga egészében faszén jellegű, fuzitosodásra utal. Dr. Sóos László mikroszkópos szénközöttani vizsgálata szerint „a szenesedett sejtfalú fuzit túlnyomólag kalcittal van kitöltve. Keresztmetszetben kisebb részek kovások. Makroszkóposan is látható egyes sávokban kvarc és zónás vagy ikerlemezes, helyenként kalcitosodott plagioklász észlelhető. A földpát korábbi, mint a kalcitosodás. A mészkiválással kitöltött repedésekben finom tufaanyag törmelékes elegyrészként, köztük a földpát is, észlelhető.”

Kiegészítik ezt Dr. Oravec János mikroszkópos észlelései: a sejtfalak teljesen fuzitosodtak, a sejteket kalcit tölti ki, a sejtfalakat gyűrű alakban körülvevő módon. A kisebb-nagyobb repedéseket kitöltő tufaanyagban poliszintetikus ikresedésű plagioklász észlelhető, amelynek mentén ritkán mikrokristályos kovaanyag látszik. Dr. Bárdossy György röntgendiffraktométeres vizsgálata szerint a túlsúlyban levő karbonát anyagban 40–50% kalcit, 20–30% kristályos sziderit és kvarcanyag, 5–10% krisztobalit és nyilvánvalóan a riolittufából eredő igen kevés (1–2%) plagioklász volt kiértékelhető.

Míndezekből az egymást igazolóan kiegészítő vizsgálati tényadatokból kitűnik, hogy a helvételeji riolitpiroklasztit-szórás tüzes anyagába temetett fatörzsdarabok, ebben a szabad levegőtől elzárt közegben hosszantartó, lassú égéssel faszenesedettek. A faanyag oxigénhiányos közegben lassú égéssel kiszabaduló nedvességtartalma, a hőhatással együttesben, a porózus vulkáni kőzetanyag földpátját (plagioklász) CO_2 és Ca-ionok egymásrahatásával megbontotta, s a színes elegyrészek vastartalmával együtt kalcium és vaskarbonát kiválás történt. Nyilvánvaló hidrokarbonátos oldatból, a lehülés során bekövetkezett kiválással. A kezdeti gyors égető hatással indult faszénné válás lelassuló folytonossága és a karbonátásványosodás-együttes elsődleges egyidejűsége ilyen módon érthető, kezdeti közzettévalási (diagenetikus) folyamat. Fölvetődik azonban a kétségtelenül kisebb mennyiségű kovaanyag (SiO_2) eredetének, kiválási folyamatának kérdése, a szenesedés (más esetben a szénülés) viszonyában. A kovasavnak a lerakott piroklasztitból való származása nyilvánvaló, adott esetben a szárazulati, főlhalmozódásra utaló rétegzetlen jelleg mellett az említett vegyi bomlás folyamatán túlmenőleg, a tufaanyag sok helyen észlelhető bentonitosodása jelentékeny nedvesség jelenlétére utal (legtöbb esetben meleg, sőt nagyobb hőfokú vízzel), amit a vulkáni működés közben vagy vulkáni működés szünetében gőzök, gázok és melegforrások föltörése létesített. Ezekhez fűződhetik a kovaoidat származása, valamint a már említett földpát-bomlásból származó kova gél-alakban való kiválása is. A megelőzőleg képződött karbonátok semlegesítették a kezdeti savas hatást, a kovakiválás oldatba kerülését biztosító pH tartalommal, amit a mindenütt jelenlévő Fe is elősegített. Így a kovakiválás az ásványosodásban epigén folyamat. Ezt igazolhatná a szenesedett fában a kovaanyag jóval kisebb mennyisége, szinte csak a megelőzőleg történt kalcitkiválásból kimaradt szövetrészekben. Az üres szövetrészek kvarckitöltése ugyancsak bizonyos ideig tartó huzamos folyamat, szerint krisztobalit anyaggal, majd szabálytalanul elosztottan, az idevonatkozó kísérletek egynemű kvarcanyaggal, ami a folyamat tartamát

egyben lezárta. A kvarctartalom élő növényi állapotból való származása teljesen kizárt.

Tisztázatlan még ebben az ásványosodási folyamatban, valamint a faszenesedés egészében a hőfok és az időtartam kérdése. Az utóbbi, R i t t m a n n professzor véleménye szerint, néhány évszázadra terjedhet („... findet die Verkohlung erst mit der Zeit statt, ist aber immer vollständig nach einigen Jahrhunderten”). A folyamat mindenképpen a hőcsökkenés, tehát a lerakódott vulkáni törmelék kihűlésének függvénye, messzemenően az ásványok (kvarc, földpát) olvadási foka alatt, mert a tufában újraoldási nyomok nem észlelhetők, a kőzetanyag kovásodása pedig kétségtelenül vulkáni utóhatásból ered. A krisztobalit képződés B á r d o s s y újabb tanulmányai szerint a kovásodott famaradványokban gyakori jelenség.

Examen collectif d'un tronc carbonisé dans le tuf rhyolitique

Par DR. H. C. E. VADÁSZ

Par l'examen collectif du tronc carbonné, récolté du tuf rhyolitique helvétien inf. de Nagybátony Hongrie du N, (Bassin de Salgótarján), on a pu établir que le bois enfoui dans les matériaux volcaniques clastiques incandescents s'est d'abord carbonné les cellules se remplissaient d'une substance fustique, puis une substance silicieuse d'un caractère de cristobalite s'est ségréguée dans les interstices.

A MECSEKI „KÖZÉPSŐLIÁSZ” FOLTOS MÉSZMÁRGA RÉTEGTANI HELYZETE

DR. KOVÁCS LAJOS*

(XXXII. táblával, 3 ábrával)

Összefoglalás: A Mecsek-hegység alsóliász üledéksorában, a széntelepes öszleten fekvő liogryphaeus fedőmárga azonos kőzettani kifejlődésű foltos mészmárgába megy át. Ez utóbbit, amely a lotharingiai fedőmárgától élesen nem választható el, az eddigi szakirodalom a középsőliászba sorolja.

Szerző a Komló és Hosszúhetény melletti foltos márgarétegekből származó *Arnioceras ceratitoides* (Q u e n s t.), *Arnioceras landroeseensis* (H a u.) és *Arnioceras rejectum* (F u c.) fajok alapján kimutatja a foltos márgának az alsóliász színűmuri emeletébe való tartozását. Javaslatot tesz a mecseki alsóliász rétegtani beosztásának módosítására.

A Mecsek-hegységben az eddig használt rétegtani beosztás szerint az alsóliász hettangi és színűmuri emeleit kitöltő greszteni fáciesű széntelepes üledék-sort a lotharingiai emeletbe sorolt szürke liogryphaeus fedőmárgaösszlet zárja le. Az idevonatkozó szakirodalomból, elsősorban V a d á s z E.-nek (1935) a Mecsek-hegység földtani felépítésével kapcsolatban nagyobb időtartamot átfogó vizsgálatokat is összegező megállapításából, az tűnik ki, hogy az alsóliász zárótagozatát képező említett fedőmárgaösszlet éles határ nélkül megy át a középsőliász p l i e n s b a c h i emeletéhez tartozó, meszes márgából álló legalsó rétegekbe.

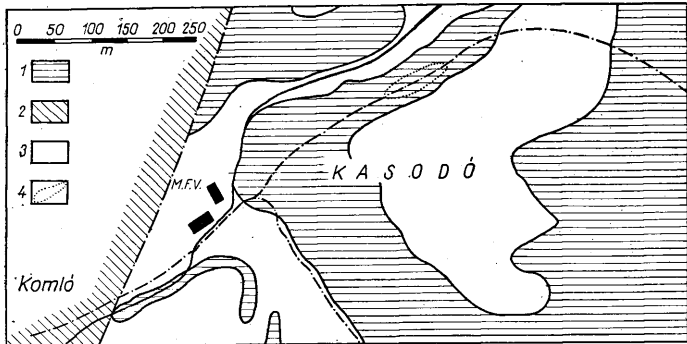
Ezen az azonos üledékképződési feltételeket tükröző, egységes üledékciklusban lerakódott márgaösszleten belül mindig nagy nehézséget okoz az alsó- és középsőliász közti határmegvonás, ami a rétegtanilag értékelhető faunaelemek hiányában sohasem mentes bizonyos fokú önkényesség látszatától. Amint a szakirodalomból is kitűnik, a réteglapokon föllépő szabálytalan foltosságot szokták a középsőliász alján megjelölt meszes márgarétegek megkülönböztető bélyegeként tekinteni s ez alapon „foltos márga” néven említik e rétegcsoportot.

Több évvel ezelőtt a Komlóról ÉK-i irányban kivezető s a domboldalon fölfelé vivő kocsinuton, a Kasodó ÉNy-i részén, a Mélyfúró Vállalat telepétől mintegy 300 m-re (1. ábra) felszínre jövő szürke, mállott, rétegesen egyenetlenül széteső meszes márgarétegekből *Arnioceras*-maradványokat gyűjtöttünk. Ezek a maradványok kanyarulat-részletekre és lenyomatokra szorítóznak, amelyek azonban jellemző bélyegeiket jól megőrizték. Ez az arniocerasos mészmárga előfordulás V a d á s z mecseki térképén (1935) a jelzett területre szre bejelölt középsőliász-folt peremi részére esik.

Az egyik jobb megtartású példány, amely jelentős részében csak jó lenyomat, de egy kis kanyarulat-részlete is megmaradt, a vizsgálat során *Arnioceras ceratitoides* (Q u e n s t.)-fajnak bizonyult (XXXII. tábla, 1). E fajból még több lenyomat is van. N é m e d i V a r g a Z. S o m o s L.-val együtt, Hosszúhetény környékén ugyancsak a foltos mészmárga rétegeiből, elég gazdagnak mondható *Arnioceras* anyagot

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Csoportja 1964. ápr. 9-i szakülésén. Kézirat lezárva 1964. máj. 13.

gyűjtött össze, amelyet feldolgozás céljából nekem küldött meg. Ez az előfordulás Hosszúhetény ÉNy-i szomszédságában, a Hármashegy DK-i lába előtt kibúvó márga keskeny sávjának a községből ÉNy-i irányban kivezető országúthoz simuló D-i elvégződésén van (2. ábra). Ez a márgafolt korábbi térképemen (Kovács L., 1953) alsóliász fedőmárgaként van feltüntetve. Némedi Varga Z. közlése szerint a Hosszúhetény É-i részén látható felhagyott trachidolerit köfejtő közelében, a Pokmála alatt magfúrással lemélyített H. 20 jelzésű fúrás, valódi vastagságra átszámított értékeket véve, 146 m vastag foltos mészmárgát és 374 m vastag fedőmárgasorozatot harántolt (Némedi Varga Z., 1963). A fúrómag anyagában fölismerhető jelek alapján

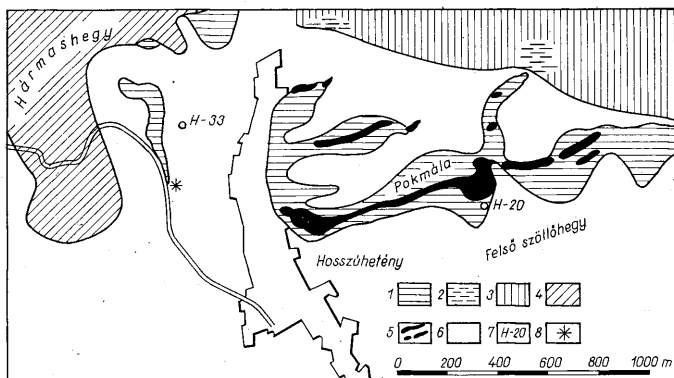


1. ábra. Az arniocerasos márgarétegek előfordulása Komló ÉK-i szomszédságában. 1. Középsőliász márgarétegek. 2. Miocén. 3. Lössz. 4. Arniocerasok lelőhelye (Balogh K. - Végh S. térképe utáni vázlat)
Fig. 1. Les couches de marne à *Arnioceras* au NE de Komló. 1. Couches de marne du Lias moyen. 2. Miocène. 3. Loess. 4. Localité des *Arnioceras*. (Esquisse, d'après la carte de Balogh K. - Végh S.).

az említett térképemen, a község ÉK-i szomszédságában levő Felső-szöllőhegy területén fedőmárgaként megjelölt, trachidolerittelrekllekkel átjárt képződmény foltos márgának bizonyult. Ennek alapján tehát a Hármashegy lába alatt kibúvó említett keskeny márgafolt is az, amit a mellette lemélyített H. 33 jelzésű fúrásból kikerült magminták is bizonyítanak. Ez a jelleg annak idején a felszíni kibúvások kőzetanyagán nem volt megállapítható. Ilyen módon az eddigi értelemben vett lotharingiai fedőmárgaösszlet felső határa lejjebb tolódik. E felső határtól az említett ponton kibúvó arniocerasos rétegtag függőleges távolsága mintegy 100–120 m-re becsülhető.

A szóbanforgó hosszúhetényi előfordulásból származó arniocerasos mészmárga litofáciése teljesen megegyezik az előbb említett komlóli előfordulásával. *Arnioceras*-maradványai pedig többé-kevésbé jól megőrzöttek, egyben a faji bélyegeket magukon viselő, kisebb-nagyobb kanyarulatrészetekre szorítóknak. Komló környékén a foltos mészmárgasorozat jóval vastagabbnak mutatkozik Némedi Varga Z. közlése szerint s a Kasodón vívő kocsíuton felszínre bukkanó arniocerasos márgarétegek függőleges távolsága a fedőmárga felső határától kb. 450–500 m-t tesz ki. Ez a rétegtag tehát a foltos mészmárgacsoporton belül jóval magasabb szintben jelentkezik a hosszúhetényi előforduláshoz viszonyítva, úgyhogy innentől a magasabb helyzetű tagok felé haladva már homokkőrétegek is fellépnek az üledéksorban.

A vizsgálat alatt álló hosszúhetényi faunaanyagban egyelőre két fajt jelölhetünk meg név szerint, egyik az *Arnioceras tardecrescens* (H a u.), (XXXII. tábla, 3), a másik az *Arnioceras rejectum* (F u c.) (XXXIII. tábla, 2). Az utóbbi faj az északi bakonyi Kávás-hegy tömör, világosszürke ammoniteszes mészkővének túlnyomórészt *Arnioceras*-fajokkal jellemzett faunájában is szerepel (K o v á c s L., 1942). E mészkő az alsóliász színemuri emeletéhez vett, annak az alján megjelölt *Arietites bucklandi* szintjét képviseli. Az *Arnioceras rejectum* (F u c.) fajt hasonló rétegtani vonatkozásban ismerteteti V a d á s z (1907) Alsórákosról s ugyanilyen rétegtani viszonylatban ismeretes az Északi



2. ábra. Az arnioceraszos márgarétegek előfordulása Hosszúhetény ÉNy-i szomszédságában. 1. Alsóliász fedőmárga, 2. Középsőliász átmeneti foltos márga, 3. Középsőliász barnásszürke kalcitces homokos mészkő, 4. Középsőliász finomszemű, kovás homokkő, 5. Trachidolrit, 6. Löss, 7. Fúrási pontok, 8. *Arnioceras*-lelőhely (K o v á c s L. térképe után)

Fig. 2. Les couches de marne à *Arnioceras* au NW de Hosszúhetény. 1. Marne de toit du Lias inférieur. 2. Marne tachetée intermédiaire du Lias moyen. 3. Calcaire sableux, à veines de calcite, gris brunâtre du Lias moyen. 4. Grès siliceux à grain fin du Lias moyen. 5. Trachydolrite. 6. Loess. 7. Forages. 8. Localité d'*Arnioceras* (D'après la carte de L. K o v á c s).

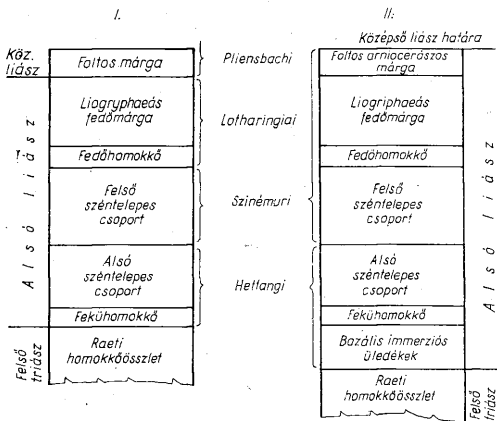
Mészköalpok, a Központi Appenninek és Bergamo alsóliász képződményeiből is. Az *Arnioceras tardecrescens* (H a u.) fajt szintén az Északi Mészköalpok ÉK-i részén, a színemuri emelet legalsó tagozatát képviselő rétegekből ismertette H a u e r (1856). A Monte di Cetona területén, a színemuri emelet magasabb helyzetű rétegeiből származó Ammonites fauna földolgozása során F u c i n i mindkét említett *Arnioceras*-fajt leírta (F u c i n i, 1902), A n d r u s o w (1931) pedig Szlovákia területéről említi.

A komlói foltos mészmárgából említett *Arnioceras ceratitoides* (Q u e n s t.) rétegtani megjelenése a szakirodalmi adatok alapján az előbbi fajokéval egybehangzó. A színemuri alemelet alsó részéből említi H a u e r (1856) az Északkeleti Mészköalpokból, D e S t e f a n i (1887) az Északi Appenninekből, B o n a r e l l i (1899) a Központi Appenninekből, F u c i n i (1902) pedig a Monte di Cetona magasabb helyzetű színemuri rétegeiből, V i a l l i (1959) Bergamo (Mte. Albenza) területéről.

A szakirodalom adatai alapján az tűnik ki, hogy az *Arnioceras* időbeli elterjedése általában jól beleilleszkedik a színemuri emelet alsó és felső határa közé s A r k e l l

(1957) idevonatkozó megjegyzése értelmében is az *Arnioceras*ok általában a színémuriere jellemzőek.

A mondottakat összegezve azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az eddigi rétegtani értelmezés szerint a mecseki középsőliász alján az alsóliász lotharingiai alemeletébe sorolt *Liogryphaea*s fedőmárgából átmenetesen kifejlődő foltos mészmárgacsoport még az alsóliász színémuri emeletébe tartozik s annak legfelső tagozatát képviseli, amely közvetlenül érintkezik a középsőliász pliensbachi emeletével. Ez a tény egyben



3. ábra. A mecseki alsóliászorosozat rétegtani beosztásának vázlatja. I. Az eddigi beosztás. II. A javasolt új beosztás

Fig. 3. Schéma de la subdivision stratigraphique de la série du Lias inférieur de la montagne Mecsek. I. Subdivision employée jusqu'à présent. II. Subdivision nouvelle, proposée par l'auteur.

rétegtanilag is indokolja az eddig használatos lotharingiai alemelet megjelölés elejtését, ami összhangban áll a jura-sztratigráfia összehangolására, egységesítésére irányuló, nemzetközi szinten történő törekvésekkel is.

A mondottak értelmében az alsóliász a hettangi és színémuri emeletekre tagoldódik s a mecseki alsóliászösszlet rétegtani beosztása bizonyos fokú módosításra szorul. Minthogy az *Arnioceras*-fajok bizonyossága szerint még az eddig középsőliászhoz (a pliensbachi emelethez) vett foltos mészmárgacsoport is a színémuri emeletbe tartozik, a módosítás értelmében a széntelepes összlet a hettangi emeletet és a színémuri emelet alsó tagozatát képviseli. Az utóbbi felső tagozatát pedig a *liogryphaea*s fedőmárga, s a vele üledékképződési szempontból is szorosan összefüggő arniocerasos foltos mészmárgacsoport alkotja (3. ábra). Így élesebb elhatárolási lehetőség adódik a középsőliászhoz a Zengő lábán kifejlődött szürkésbarna, homokos mészkőrétegei felé, az egymással érintkező képződményeknek az egykori üledékképződési feltételek gyors megváltozását tükröző fáciesbeli különbsége következtében. A liászorosozat alján pedig, az üledék-ciklusok szemléletében, a raeti emelet vízben leülepedett legfelső rétegcsoportját mint immerziós üledékcsoportot lehetne a hettangi alemelet alsó részéhez venni, mint erre másutt már rámutattam (Kovács L., 1962).

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATION DE PLANCHE

XXXII. tábla — Planche XXXII.

1. *Arnioceras Ceratitoides* (Q u e n s t.), Komló
2. *Arnioceras rejectum* (F u c i n i), Hosszúhetény
3. *Arnioceras tardescens* (H a u e r), Hosszúhetény

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

Andrusov, D., (1931): Étude géologique de la zone des Kippes internes des Carpathes occidentales. Rozpravy Stat. Geol. Ustav. Českoslov. Republ., 6. Praha. — Arkeil, W. J., (1957): Cephalopoda, Ammonoidea. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L. Mollusca 4. Geol. Soc. of America. — Bonarelli, G., (1899): Cefalopodi sinemuriani dell'Appennino Centrale. Pal. Ital. 5. — Hauer, F., (1856): Über die Cephalopoden aus dem Lias der Nordöstlichen Alpen. Denkschrift d. kais. Akad. d. Wissensch. II. — Fucini, A., (1902): Cefalopodi liassici del Montè di Cetona. Pal. Ital. 8. — Kovács, L., (1942): Monographie der liassischen Ammoniten des Nördlichen Bakony. Geol. Hung. Ser. Pal. 17. — Kovács L., (1953): A Vasas, Hosszúhetény és Pécsvárad közti terület földtani leírása. Földt. Int. Évi Jel. I. — Kovács L., (1962): Hazai kőszéntelep üledéksorok rétegtani helyzete az üledékképződési ciklusok szemléletében. Bány. Lapok. — Némédi Varga Z., (1963): A hosszúhetényi feketekőszénterület földtani és hegység szerkezeti viszonyai. Egyetemi doktori értekezés, kézirat. — Stefani, C. De, (1887): Lias inferiore ad Arieti dell'Appennino settentrionale. Atti d. Soc. Toscana di scienza nat. Mem. VIII. — Vadasz E., (1907): Az alsórákosi (Persány-hegység) alsó liász korú rétegek faunájáról. Földt. Közl. 37. — Vadasz E., (1935): A Mecsek-hegység. Magyar Tájak Földt. Leírása, 10. — Vialli, V., (1959): Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza. Mem. Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat., Milano, 12.

Position stratigraphique de la marne calcaire tachetée du «Lias Moyen» de la montagne Mecsek

par DR. L. KOVÁCS

Dans la série sédimentaire du Lias inférieur de la montagne Mecsek, la marne de toit à *Liogryphaea*, gisant sur le complexe houiller, passe à la marne calcaire tachetée représentant la même lithofaciés. Celui-ci — qui n'est pas nettement séparable de la marne de toit du Lotharingien — est rangé par la littérature dans le Lias moyen.

Les *Arnioceras ceratitoides* Q u e n s t. (Pl. XXXII, fig. 1), *Arnioceras tardescens* H a u. (Pl. XXXII, fig. 3.) et *Arnioceras rejectum* F u c. (Pl. XXXII, fig. 2), récoltés dans les couches de marne tachetée des environs de Komló (Fig. 1) et Hosszúhetény (Fig. 2) indiquent que cette formation appartient plutôt au étage sinémurien du Lias inférieur. Ce complexe sinémurien s'attache sans lacune au groupe pliensbachien du Lias moyen, ce qui permet de supprimer le sous-étage lotharingien, dénomination employée jusqu'ici (Fig. 3).

A PINUXYLON TARNOCIENSIS (TUZSON) GREGUSS ÉVGYŰRŰINEK VIZSGÁLATA

BAKTAI MÁRIA—FEJES ISTVÁN—HORVÁTH ANDRÁS*

(3 ábrával)

Összefoglalás: A fák növekedésében tükröződik a naptevékenység periódusa, amely jelenleg mintegy 11 év. A *Pinuxylon tarnociensis* (Tuzson) Greguss kövedett ősmaradvány évgyűrűinek növekedése 7 éves periodicitást mutat, ami feltehetőleg azt jelenti, hogy a miocénkori naptevékenység periódusa a jelenleginél rövidebb volt.

A fagyűrű elemzést, mint tudományos módszert Douglass dolgozta ki 1901-ben. A fagyűrű-analízis a fák közismert szerkezeti sajátosságára, az évi növekedési gyűrűkre épül. Ez a szabályos évszakváltó klímában növő fákban mutatkozik. Általában évi egy gyűrű képződik. Az évgyűrűt a fa és a kéreg között levő kambium alkotja. A növekedési évszakban (általában tavasszal) nagy, vékonyfalú sejtek sora képződik, majd a képződő sejtek egyre kisebbek és vastagabb falúak lesznek, míg a sejt képződés folyamata meg nem szűnik. A következő évben ez megismétlődik, s így a vastag- és vékonyfalú sejtek között válaszvonal képződik.

Vizsgálataink alapján a fák nagy részének növekedési görbéjén sikerült kimutatni a naptevékenység 11 éves periódusát.

E periódus kimutatása elvileg akkor lehetséges, ha a naptevékenység közvetett vagy közvetlen hatásai jelentékenyebbek, mint a fát érő bármely ettől különböző eredetű hatások. Ezért lényeges szempont a vizsgálandó fát érő környezeti hatások alapos tanulmányozása.

A fák növekedésében leglényegesebbek a következő tényezők: 1. a hőmérséklet, 2. a nedvesség, 3. a fény mennyiség, 4. a szélsőséges időjárási jelenségek pusztító hatása (vihar, fagy, kánikula), 5. állati kártevők hatása.

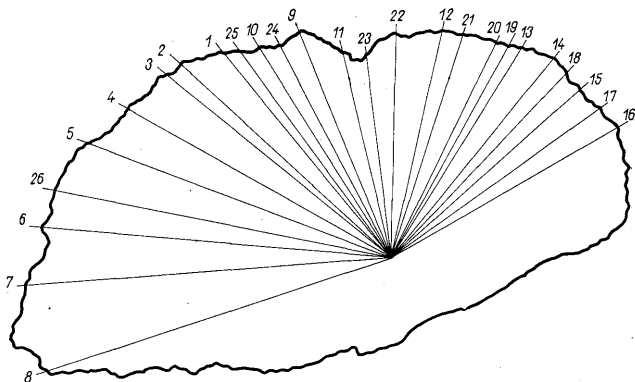
Vizsgálat céljára legalkalmasabbak azok az alanyok, melyeknél az időjárási hatások szabadon, zavartalanul érvényesülhetnek. Tehát előnyös, ha a fa egyedülálló, állandó jellegű víztől nagyobb távolságra van, erőszakos hatásoktól, vagy emberi gondozástól mentes. A környezetet tekintve pedig előnyös, ha a vidék klímája kiegyensúlyozott és az illető fa fajtájára kedvező.

Zeuner szerint: Tény az, hogy sok fagyűrűmetszeten nem figyelhető meg határozott összefüggés a csapadék és a gyűrű-vastagság között. A *Sequoia* metszetének képét Douglass az esőzési görbével egyezőnek találta, de Antews ezt már csak korlátozott periódusokra ismeri el, és az egész felületen az egyezést nem találja kielégítőnek. Különösen figyelemre méltó, hogy az 1862—67—68. évi nagy eszözések nyomát nem őrzi széles fagyűrű a *Sequoia* törzseken.

Walmeier is meglepőnek tartja, hogy „Középeurópában, ahol nem mutatkozik az időjárásban a 11 éves periodicitás, milyen remekül észlelhető ez az évgyűrűkön. Maximumban az évgyűrűk szélessége gyakran két-háromszor nagyobb, mint a minimum éveiben”.

* Elhangzott az Őslénytani Szakcsoport 1964. április 13-i előadójelentésén. Kézirat lezárva 1964. V. 13.

Zeuner végül a következő, számunkra fontos következtetést vonja le: „Háthat egy terület klímájának normálistól való eltérése kevésbé hasonló a napfolt görbére, mint a fa növekedési görbéje, akkor valószínű, hogy a napfoltok hatása a fákra határozottabb, mint a napfoltoknak a klímára gyakorolt hatása”.



1. ábra. A *Pinuxylon tarnociensis* (Tuzson) Greguss metszete a mérési irányok feltüntetésével.

Fig. 1. Coupe de *Pinuxylon tarnociensis* (Tuzson) Greguss. Les directions de mesurage sont indiquées.

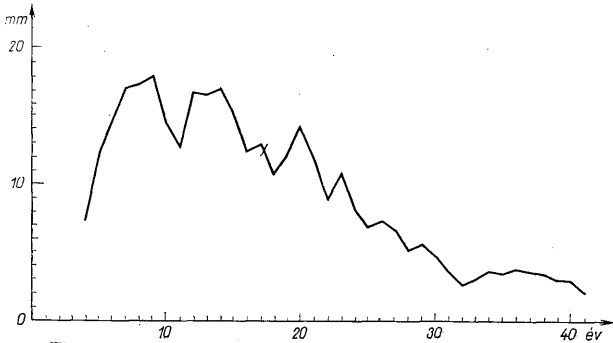
Vizsgálatunk tárgya az ipolytarnóci kövesedett ősfenyő *Pinuxylon tarnociensis* (Tuzson) Greguss. A fa az alsómiocén korszakban élt, tehát kb. 25–30 millió évvel ezelőtt. A miocénben hazánk éghajlata szubtrópusi jellegű volt. Az évi középhőmérséklet 5–6 fokkal lehetett nagyobb a mainál, az évi csapadék pedig megközelíthette a mai kétszeresét.

A méréseket a kövesült ősfenyőnek a Természettudományi Múzeum kiállításában levő csiszolt keresztmetszetén végeztük. Ennek hossza 88–89 cm, maximális átmérője 73,5 cm. Maximálisan 41 évgyűrűt tudtunk számbavenni, tehát folyamatosan 41 esztendei időtartamot vizsgáltunk. A közvetlen feladat ezen évgyűrűk szélességének kimérése volt. A mérést milliméter-beosztással ellátott mérőléccel végeztük, a fa növekedési centrumából sugárirányban, összesen 26 különböző irányban.

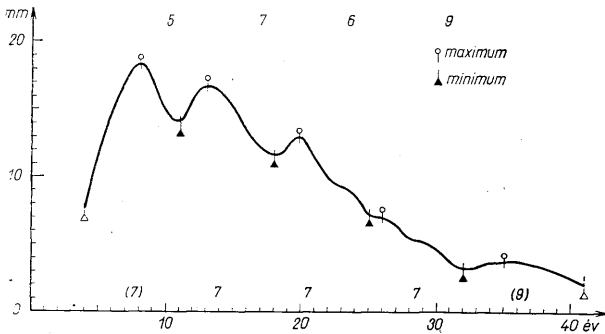
A mérések eredményét az 1. ábra szemlélteti. Független tengelyen az évgyűrűk szélessége milliméterben, a vízszintes tengelyen pedig az évgyűrű sorszáma, azaz az évek sorszáma olvasható le.

A 3–4 évre kiterjedő átlagos változások vizsgálata értelmében Antews példájára alkalmaztuk az $\frac{a_{n-1} + 2a_n + a_{n+1}}{4}$ formulát, ahol a_{n-1} , a_n , a_{n+1} a három egymásután következő gyűrű szélessége. A formulával átlagolt értéket mutatja a 2. ábra, 26 különböző irányú mérés alapján. Az ábrán jól látható a fa növekedési periodicitása. 5 maximum és 4 minimum váltja egymást. Az egyes maximumok távolsága: 5–7–6–9 év, minimumok távolsága: (7)–7–7–7–(9). A periódus idők átlaga: kb. 7 év.

A mérés pontosságáról annyit mondhatunk, hogy a leolvasás hibája kb. 0,2 mm. Ennél nagyobb hibát csak az esetleges nem egyértelmű határvonal okozhatott. A mérés pontosságát rontotta a 30. évtől kezdve a fa növekedési ütemének csökkenő volta.



2. ábra. A *Pinuxylon tarnociensis* (Tuzson) Greguss növekedési görbéje. A gyűrűvastagság (mm-ben), mint az évgyűrűk sorszámának függvénye.
 Fig. 2. Courbe de croissance de *Pinuxylon tarnociensis* (Tuzson) Greguss. L'épaisseur de cernes (mm), en fonction du numéro d'ordre du cerne respectif.



3. ábra. A *Pinuxylon tarnociensis* (Tuzson) Greguss $a_k = \frac{\bar{a}_{k-1} + 2a_k + a_{k+1}}{4}$ formula szerint kiegyenlített növekedési görbe
 Fig. 3. Courbe de croissance, égalée selon la formule $\bar{a}_k = \frac{a_{k-1} + 2a_k + a_{k+1}}{4}$ de *Pinuxylon tarnociensis* (Tuzson) Greguss

A mérésekből levonható következtetéseket a következőképpen foglalhatjuk össze: A fa növekedésének szabályos oszcillációját feltehetően a korabeli naptevékenység közvetett hatása okozta. Ha ezt elfogadjuk, akkor a naptevékenység periódusa a fa élete során 7 év körül ingadozott.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

Бактаи М. — Фейеш И. — Хорват А., (1964): Отражение солнечной активности на годичных кольцах «Пинуса Тарноциензиса» из эпохи миоцена, *Астрономический Журнал*, **XLI**, 2. p. 413.
 — Greguss P., (1954): Az ipolytarnóci alsó-miocén kővesedett famaradványok. *Földt. Közl.* 84. —
 Kriyáné H. E., (1956): Az abszolút időszámítás növénytani módszere. *Földt. Közl.* 86. — Kulin Gy., (1941): A fák évvégűri és a napfoltperiódus. *Csillagászati Lapok*. — Schwarzbach, M., (1963): *Climates of the past*, London. — Waldmeier, (1955): *Sonnenvorschung*, Leipzig. — Zeuner, F. E., (1952): *Dating the Past*, London.

Examen des cernes de Pinuxylon tarnociensis (Tuzson) Greguss

par M. BAKTAY—I. FEJES—A. HORVÁTH

Bien que les observations météorologiques faites dans les zones tempérée et subtropicale n'indiquent pas l'oscillation correspondant à l'activité solaire, il est prouvé par les travaux de beaucoup de chercheurs (Douglass, Glock, Zeuner) que cette périodicité se manifeste dans la cadence de la croissance des arbres, notamment dans la largeur des cernes.

C'est en tenant compte de ces expériences-là que nous avons fait des mesurages sur la coupe polie du tronc fossile de *Pinuxylon tarnociensis* (Tuzson) Greguss de la collection du Musée Hongrois d'Histoire Naturelle. Cet arbre, assez bien silicifié, vivait dans le Miocène inférieur, c'est-à-dire il y a 25 ou 30 millions d'années. Pour la plupart, nous n'avons que de petits restes fossiles de cet âge, ceux-ci ne se prêtent pas à tels examens. Autant que nous sachions, il n'y a pas de restes d'arbre du même âge, état de conservation, gradeur semblables à ceux de *Pinuxylon tarnociensis* (Tuzson) Greguss qu'en Amérique du Nord.

Sur la coupe polie du tronc, les largeurs des cernes de l'arbre sont faciles à mesurer. Nous avons mesuré 41 cernes le plus, à partir du centre de croissance, en 26 directions différentes, ce que signifie 41 années continues examinés, de la durée de vie de l'arbre. Nous avons calculé les moyennes des valeurs obtenus des cernes portant les mêmes numéros d'ordre. La Fig. 2 montre les moyennes, en fonction du temps.

On emploie la formule $\bar{a}_k = \frac{a_{k-1} + 2a_k + a_{k+1}}{4}$ où \bar{a}_k est la «largeur égalée» du k -ième cerne. La Fig. 3 montre la courbe obtenue par les valeurs égalées. Ici, les minima et les maxima deviennent plus nets qu'à la Fig. 2, mais les troubles locaux s'effacent.

Selon la Fig. 3, ils se succèdent 5 maxima et 4 minima: les différences de temps entre les maxima respectifs sont 5—7—6—9 années, celles entre les minima (7)—7—7—7—(9) années.

Par les mesurages on en vient aux conclusions suivantes: L'oscillation régulière de la croissance de l'arbre est probablement due à l'action indirecte de l'activité solaire de l'époque. Si l'on admet cette supposition, les périodes de l'activité solaire pendant les 41 années susmentionnées du Miocène devaient être très courtes: de 7 années environs.

HIREK—ISMERTETÉSEK

Dr. Scherf Emil 75 éves

Dr. Scherf Emil a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa, ny. főgeológus, sok éven át választmányi és rendes tagja a Magyarhoni Földtani Társulatnak, 1964. június 4.-én töltötte be 75. életévét.

Dr. Scherf Emil szakmánk egyik legnagyobb polihisztorja és a földtani tudományok legkülönbözőbb irányainak elismert, tudós-szakembere. 1911-ben szerzett vegyészmérnöki képesítést a budapesti Műegyetemen. Vegyészmérnöki tudását a zürichi Műegyetemen Wiegner György mellett mélyítette el. 1925-ben a Budapesti Tudományegyetemen geológus doktori oklevelet szerzett. 1952-ben több évtizedes sokirányú munkássága alapján elnyerte a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa fokozatot.

Dr. Scherf Emil különböző címekre, rangokra, elismerésekre sohasem pályázott, nem vezette szereplési, feltűnési vágy. Mindig csak az előtte álló kérdés vagy feladat lehető legjobb megoldására törekedett. Ennek érdekében bőkezűen bánt szellemi kincseivel, tudásával, sőt semmi megerőltető fizikai igénybevételtől sem riadt vissza. Közel a 70 évhez térképezett Telkibánya környékén és látott el bányaföldtani szolgálatot.

Sokirányú képzettségének, tudásának, olvasottságának megfelelően rendkívül szerteágazó tevékenységet fejtett ki. Elismert kvarter szakember, elévülhetetlen érdemei vannak az alföldi újrendszerű térképezésében és annak felismerésében, hogy az alföldi vizek sótartalmának a mélyebb földtani kutatás szempontjából is milyen nagy a jelentősége, a szikesedés jelenségének értelmezésében, a paksi löszfal nemzetközi megismerésében. A 40-es években földtani szakértője volt a Kis-Békás szorosban tervezett vízzáró gátnak. Szakvéleményt adott számos hidrológiai kérdésben. Tevékeny szerepet játszott a telkibányai érckutatás 1950. évi újraindításában.

Sok értékes nyersanyag felismerése, a hazai kálisos fedezésére ajánlott kálitrahítból Csajághy G. — Székyné Fux V. munkaközösséggel a kálisos kinyerésére kidolgozott állami szabadalmi eljárás fűződik nevéhez. Azóta is bámulatos energiával és munkabírással intézi a kálitrahittal kapcsolatos mezőgazdasági és műszaki kérdéseket. Mindezt minden anyagi ellenszolgáltatás nélkül végzi és nyugdíját kisebb szakértésekből és fordításokból járó összegekkel egészíti ki, hogy abból nővérével együtt megélhessenek.

Lakásában könyvekben, de elsősorban kiadásra még nem került földtani eredményekben páratlan érték van felhalmozva. Gazdag anyag alföldi munkájából, 1 : 10 000 méretarányú telkibányai térképe, az érces terület földtani monográfiája várja a napvilágra kerülést.

Összinte szívvel kívánjuk, hogy dr. Scherf Emil korát meghazudtoló szellemi és fizikai frissességét sok éven át megtartsa és az általa összegyűjtött értékes anyag értekezések, monográfia formájában mielőbb a hazai földtani tudomány közkincsévé váljon.

Kitüntetések

A Hazafias Népfront III. Kongresszusa 1964. március 20-án az Országos Tanács tagjai közé választotta dr. Szádeczky-Kardoss Elemér tiszteleti tagot, dr. Nemezz Ernő választmányi tagot, az Ágyagásványtani Szakcsoport, és a Társulat Középdunántúli Csoportjának elnökét, dr. Vitális Sándor választmányi tagot, valamint dr. Mosonyi Emil tagtársunkat.

1964. április 16-án a Magyarhoni Földtani Társulat jogi tagjai sorából a Középdunántúli Szénbányászati Tröszt, az Özvidéki Szénbányászati Tröszt, a Mecseki Szénbányászati Tröszt, a Nagylengyeli Kőolajtermelő Vállalat és az EM Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat nyerte el, 1963. évi eredményei alapján a Minisztertanács és a SzOT elnöksége vörös vándorzászlóját.

1964. április 22-én, a Magyar Tudományos Akadémia Közgyűlése alkalmából, a Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége dr. Soós László választmányi tagot, a Szépközveteni Munkabizottság vezetőjét kiemelkedő tudományos eredményeiért az 1964. évi akadémiai jutalom III. fokozatával s a velejáró 6 000 forinttal jutalmazta.

A Magyar Tudományos Akadémia Közgyűlése 1964. április 24-én rendes tagjai sorába választotta dr. Dudich Endre tagtársunkat, akadémiai levelező tagot, az Ötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani Tanszékének vezető tanárát. A Magyar Tudományos Akadémia Közgyűlése az Akadémia elnökségi tagjai közé választotta dr. Szádeczky-Kardoss Elemér akadémikust, Társulatunk tiszteleti tagját.

A Magyar Hidrológiai Társaság Tisztújító Közgyűlésén 1964. május 28-án dr. Erdélyi Mihály tagtársunkat Zsigmond Vilmos Emléklappal tüntették ki.

1964. május 30-án, Tata várossá alakulásának 10. évfordulóján tartott ünnepi tanácsulésen Tata város díszpolgárává választották dr. Darnay-Dornya y Béla tagtársunkat, a keszthelyi Múzeum ny. igazgatóját, a tatai Kuny Domokos Múzeum alapítóját, a tatai muszteri kultúrájú ősrégészeti lelet első hírüladóját.

Elhunyt Legányi Ferenc

(1884—1964)

1964. április 9.-én, 80 éves korában elhunyt Legányi Ferenc, a Magyarhoni Földtani Társulat levelező tagja. Rendkívül értékes gyűjtőtevékenységével írta be nevét a tudomány történetébe. Hányatott és viszontagságos élete alkonyán, 67 éves korában került az egri Dobó István Múzeumhoz, mint tudományos dolgozó. Itt őrzője és kezelője volt annak a maga nemében páratlan őslénytani gyűjteménynek, melynek alapját gazdag magángyűjteményével vetette meg. Évtizedeken át folytatott önzetlen, kitartó munkával különösen Eger környéke és a Bükkhegység ősmaradványait gyűjtötte be. A jelenleg mintegy 12 000 darab nyilvántartott ősmaradványból álló gyűjtemény még évtizedeken át forrása lesz a tudományos feldolgozásoknak. Legányi Ferenc nem volt képzett szakember, de természet szerete és tudományos érdeklődése révén olyan széles földtani és őslénytani ismeretanyagra tett szert, hogy a szak-szerűen begyűjtött anyaga számos tudományos feldolgozáshoz szolgáltatott már alapot. Értékelés szempontjából kiemelkedő a Nagyvisnyó környéki permokarbon fauna, az immár világviszonylatban is híres egri téglagyár felsőoligocén faunája, a borsodi medence kőszénföld rétegeinek miocén ősmaradványai és az a hatalmas harmadkori ősnövényanyag, melynek lelőhelyeit felkutatta és onnét tömegével gyűjtötte be a szebbnél szebb példányokat. Tevékenysége kiterjedt a palaeolitanyag gyűjtésére is, s különös szeretettel foglalkozott a néprajzi tárgyak és szájhagyományok begyűjtésével.

Legányi Ferenc 1963-ban vonult nyugalomba. Megrendült egészségi állapotára való tekintettel a Lesencetomajon levő különleges szociális otthonban kapott elhelyezést s ott érte őt utol a halál. Egerben, a város által adományozott díszsírhelyen helyezték örök nyugalomra: dr. Bakó Ferenc múzeumigazgató és Dargay Lajos a Városi Tanács művelődésügyi osztályának vezetője méltatták a halott társadalmi és tudományos érdemeit. A budapesti szakintézmények is elhelyezték sírján az emlékezés koszorúját s a tudományok önzetlen művelőjének, a „különc” egyéniségnek koporsóját nagy részvét mellett helyezték örök nyugalomra április 14-én az egri temetőben. A szakirodalomban számos ősmaradvány neve örökíti meg a lelkes gyűjtő emlékét.

Dr. Tokody László

(1898—1964)

Dr. Tokody László a föld- és ásványtani tudományok doktora, c. egyetemi tanár, a Természettudományi Múzeum Ásvány-Közetjárának ny. osztályvezetője, a Magyar Tudományos Akadémia Geokémiai Bizottságának tagja, a Magyarhoni Földtani Társulatnak évtizedeken át rendes, éveken át választmányi tagja, 1964. április 15-én tragikus hirtelenséggel elhunyt. Dr. Tokody Lászlót, a Természettudományi Múzeum saját halottját elhamvasztás előtt, a Farkasréti temető ravatalozójában a MTA Geo-

kémiai Bizottsága részéről dr. Szádeczky-Kardoss Elemér akadémikus, tiszteleti tagunk, a Magyarhoni Földtani Társulat és annak Ásványtani-Geokémiai Szakcsoportja, valamint az Eötvös Loránd Tudományegyetem részéről dr. Sztrókay Kálmán választmányi tag, dékánhelyettes, a Természettudományi Múzeum és munkatársai nevében pedig dr. Nemeskéri János az Embertani tár osztályvezetője búcsúztatta.

Kardoss Ferencné

(1899—1964)

Kardoss Ferencné, sz. Danwitz Anna tagtársunk, a M. Áll. Földtani Intézet ny. tudományos munkatársa, számtalan fűrási rétegsor halk szavú feldolgozója, a magyar földtani anyagfeldolgozás szerény művelője 1964. május 8-án elhunyt. Kardossné Danwitz Annát, Annuskát, 1964. május 15-én a kispesti régi temetőben helyezték örök nyugalomra. Sirjánál a Magyarhoni Földtani Társulat, a M. Áll. Földtani Intézet, valamint a munkatársak és barátok nevében Székay Ferenc tagtársunk vett búcsút tőle.

Szalánczy Károly

(1894—1964)

Szalánczy Károly ny. középiskolai tanár, a M. Áll. Földtani Intézet Víz-földtani Osztályának volt munkatársa 1964. május 12-én elhunyt. Szalánczy Károlyt 1964. május 16-án nagy részvétellel kísérték utolsó útjára a Farkasréti temetőben.

Egyetemi doktori szigorlatok

Bidló Gábor tagtársunk 1963. december 21-én a budapesti Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Mérnöki Karán doktori szigorlatot tett „summa cum laude” eredménnyel. Doktori értekezésének címe: Vegyi anyagok hatása az eruptív kőzetek kémiai összetételének változására.

Ravaszné Baranyai Livia tagtársunk 1964. április 29-én az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán doktori szigorlatot tett „cum laude” eredménnyel. Doktori értekezésének címe: A mecseki alsóhelvétii piroklasztikumok.

Szentirmai István tagtársunk 1964. május 25-én az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán doktori szigorlatot tett „summa cum laude” eredménnyel. Doktori értekezésének címe: A nagybányai barnaköszénterület bányaföldtani viszonyai.

Mihályiné Lányi Iona tagtársunk 1964. június 10-én az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán doktori szigorlatot tett „rite” eredménnyel. Doktori értekezésének címe: Apátvarsad környéki juraösszlet üledékközzetani feldolgozása.

Külföldi utak — külföldi ösztöndíjak

1963. szeptemberében dr. Dank Viktor választmányi tag, és dr. Dubay László tagtársunk az ENI (Ente Nazionale Idrocarburi) ösztöndíjaként egy év időtartamra Olaszországba utazott. Ösztöndíjas tagtársaink a velük utazott 3 közlajipari szakemberrel együtt elméleti és gyakorlati képzésben vesznek részt, amely a szénhidrogénkutatótól, a szénhidrogének termeléséig és feldolgozásáig részletes és átnézetes programot ad, területi gyakorlatokkal egybekötve. Az elmúlt 3 évben 15 magyar közlajipari szakember részesült az ENI ösztöndíjában. Közülük négy tagtársunk: az említettek kivül még Kókai János és Tílesch Leó is.

Dr. Báldi Tamás az Őslénytani Szakcsoport titkára, a Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárának muzeológusa 1964 márciusában, féléves tanulmányútra az Egyesült Államokba utazott. Eddigi tartózkodása során, a Woods Hole-i Ocea-

nológiai Intézetben, két előadást is tartott a Glycimeridák evolúciójának problémáiról, illetve a magyarországi neogénről. Távollétében az Őslénytani Szakcsoport titkári teendőit dr. Kecskeméti Tibor tagtársunk vette át.

Dr. Nemezz Ernő az Agyagásvány Szakcsoport és a Középdunántúli Csoport elnöke a Kulturális Kapcsolatok Intézete kiküldetésében 1964. március 11–29 között Angliában tartózkodott egyetemi ásványtani, kémiai és fizikai intézetek (London, Cambridge, Manchester, Aberdeen) látogatására, valamint az Aberdeen-i és Harpenden-i talajtani kutatóintézet megtekintésére. Tanulmányútja során meglátogatta a British Múzeum Ásványtárát is.

Dr. Scheffer Viktor tagtársunk az Olasz Geofizikai és Meteorológiai Társulat, valamint a firenzei Tudományegyetem Fizikai-Kémiai Intézetének meghívására és vendégként 1964. március 31–április 24 között Olaszországban tartózkodott. Részt vett és előadott az Olasz Geofizikai és Meteorológiai Társulatnak a genovai Tudományegyetemen megtartott 12. közgyűlésén. „Az európai földi hőáram” c. előadása bemutatására április 2-án került sor. A közgyűlési ülészek végén, április 5-én, a megjelent külföldi szakemberek véleményét, benyomásait és köszönetét felkérésünkre dr. Scheffer Viktor összegezte. A közgyűlést követően előadó körútra hívta meg dr. Scheffer Viktort Vardabasso, S. geológusprofesszor, a szardíniai Cagliari Egyetem dékánja, és Tongiorgi, E. professzor a pisai Tudományegyetem Nukleáris Geológiai Intézetének igazgatója. Előadásait mind Cagliari-ban (ápr. 14), mind Pisában (ápr. 20) nagy érdeklődés kísérte. Firenzében, a Piccardi, G. vezette egyetemi Fizikai-Kémiai Intézetben meghirdetett szemináriumokra április 10–11-én került sor.

Csepregyhé dr. Meznerics Ilona választmányi tag, a Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárának vezetője 1964. április 29-én a Kulturális Kapcsolatok Intézete felkérésére a bécsi Collegium Hungaricum-ban meghívott szakközönség előtt előadást tartott „Die stratigraphische Lage des Aquitans seit der Neogen-tagung in Wien 1959” címmel.

Ódor László tagtársunk, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Ásványtani Tanszékének tanársegédje 1964. április 17-én 3 évre, ösztöndíjas kristálytani-belső-szerkezeti tanulmányai megkezdésére az Egyesült Államokba utazott. Tanulmányait a Minneapolisi Egyetemen (Minnesota) végezte.

Dr. Bogsch László Társulatunk társelnöke, az Őslénytani Szakcsoport elnöke a Művelődésügyi Minisztérium kiküldetésében 1964. április 25–május 10 között a Német Szövetségi Köztársaságban tartózkodott egyetemi őslénytani intézetek [Marburg (a. d. Lahn), Frankfurt (Main), Köln, Bonn, Tübingen] látogatására. Tartózkodásának két hete alatt dr. Bogsch László behatóan tájékozódott a meglátogatott intézetek oktatási problémáiról, az őslénytani tárgyak előadási rendjéről és módjáról, valamint tanulmányozta a frankfurti Senckenberg Múzeum malakológiai anyagát.

Dr. Fülöp József választmányi tag, a M. Áll. Földtani Intézet igazgatója a magyar–kínai műszaki tudományok együttműködés keretében 1964. április 25–május 29 között a Kínai Népköztársaságba látogatott. Dr. Fülöp József a Kínai Népköztársaság földtani kutatásának és alkalmazott földtani munkálatainak megismerésére működési területükön tanulmányozta a Geológiai Minisztérium földtani kutatócsoportjainak tevékenységét is.

Dr. Jánossy Dénes tagtársunk, a Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárának helyettes vezetője 1964. május 9-én a British Múzeum felkérésére, összehasonlító kismélységi és madártani tanulmányok végzésére, a Múzeum paleornitológiai anyagának határozási munkálataira, négyhetes tartózkodásra Londonba utazott.

Dr. Soós László tagtársunk, a Nemzetközi Szénkőzettani Bizottság tagja, Társulatunk Szénkőzettani Munkabizottságának vezetője, mint szekcióvezető az ezévi Bányász-Kohász Napokon (május 18–26) meghívásra Freibergben tartózkodott. Előadását, amely a kőszeken reflexióképességének meghatározásával, ill. a kőszeken optikai tulajdonságaival foglalkozott, nagy érdeklődés fogadta. Május 23-án részt vett a barnakőszén nomenklatúra kérdéseivel kapcsolatos vitában, melynek megjegyzéseit a Nemzetközi Szénkőzettani Bizottságnak továbbították. A Bányász-Kohász Napok végén kötött tudományos együttműködési megállapodás alapján a Freibergi Bányászati Akadémia Tüzelőanyaggeológiai Intézete dr. Soós László lumineszcenciás terepmódszerét az NDK területén szerzővel együttes tapasztalatkiegészítésben és módszer-továbbfejlesztéssel alkalmazza.

Dr. Sztróka Kálmán választmányi tag, az Ásványtan-Geokémiai Szakcsoport elnöke 1964. május 25–31 között az UNESCO Központi Teoretikus Munkacsoportjának ülésén Moszkvában tartózkodott.

A Német Demokratikus Köztársaság röntgenvizsgálatokkal foglalkozó mineralógusainak és petrográfusainak második munkakonferenciáján, Berlinben (1964. június 4–6) felkérésre dr. Bárdossy György tagtársunk „Tapasztalatok a kőzetek kvantitatív fázisanalízise terén” címmel tartott előadást.

1964. június 8–13. A Nemzetközi Geológiai Kongresszus Mediterrán Neogén Bizottsága által Svájcban, Bernben rendezett Neogén Konferencián (3 nap plenáris ülés, 3 nap kirándulás) Csepregyhé dr. Meznerics Ilona a Mediterrán Neogén Bizottság tagja, választmányi tagunk, Hámor Géza Társulatunk titkára, dr. Kókay József választmányi tag, Bohm Péter és Bohmné Havas Margit tagtársaink vettek részt. A Konferencián élénk, lényegében egyetértő megnyilatkozások kíséretében hangzott el Csepregyhé dr. Meznerics Ilona előadása, „Die stratigraphische Lage des Aquitans seit der Neogentagung in Wien 1959” (Reflexionen auf die These Chatt = Aquitan; Beweise der These auf Grund der neuesten biochronologischen Forschungen in Ungarn) címmel. Dr. Bartha Ferenc tagtársunk „A mennyiségi biosztratigráfia problémái” c. előadásának beküldésével vett részt a Konferencia munkájában.

A Magyar Geofizikusok Egyesülete Jubileumi Közgyűlésén Bese Vilmos elnöki megnyitója az Egyesület 10 éves fennállásáról emlékezett meg, dr. Sebestyén Károly főtítkárral pedig az elmúlt 10 év tevékenységét értékelte. Ezt követően a módosított alapszabály bemutatására került sor, majd a kitüntetések, jutalmak, oklevelek átadására, a hozzászólásokra és az új vezetőség megválasztására. A Tisztújító Közgyűlésnek Komarov, S. G. (Moszkva) és Meisser, O. (Freiberg) személyében két vendégelőadója is volt.

A Magyar Geofizikusok Egyesületének 1964. április 25-én megválasztott vezetősége:

Elnök: Bese Vilmos az Országos Köolaj és Gázipari Tröszt vezérigazgatója; társelnökök: dr. Egyed László akadémiai levelező tag, dr. Tárcazy-Hornoch Antal akadémikus; ügyvezető alelnökök: dr. Sebestyén Károly; főtítkárral: Czeglédi István; titkárok: Adám Oszkár, Molnár Károly.

A Magyar Hidrológiai Társaság 1964. május 28-i Tisztújító Közgyűlése az elnöki tisztre ismét dr. Vitális Sándor egyetemi tanárt, választmányi tagunkat jelölte. Ügyvezető elnökökké Illés Györgyöt és dr. Schullhof Ödönt választotta. Böszönyi Dénes volt főtítkárral a Közgyűlés alelnöke választotta. A főtítkárral tisztséget Elek Zoltán, a főtítkárhelyettesi tisztséget pedig dr. Kovács György tölti be. A Hidrológiai Közlöny Szerkesztőbizottságának elnöke dr. Papp Ferenc választmányi tagunk, főszerkesztője pedig dr. Öllös Géza. A Hidrológiai Tájékoztatót továbbra is dr. Vitális György Mérnökgeológiai Szakcsoportunk titkára szerkeszti. A Magyar Hidrológiai Társaság vezetésében, ill. a Hidrológiai Közlöny szerkesztésében tagtársaink közül Csajághy Gábor, dr. Cziráky József, Csörnyei Sándor, Dobos Alajos, Ember Károly, dr. Erdélyi Mihály, Gabos György, Galli László, György István, Holló István, Ihrig Dénes, dr. Juhász József, dr. Mosonyi Emil, dr. Rónai András, dr. Salamin Pál, dr. Schmidt Eligius Róbert, id. Ziegler Károly, Zoller József, dr. Zsilák György László és dr. Zsuffa István vesz részt.

A zágrábi Jugoszláv Tudományos és Szépművészeti Akadémia múlt év októberében meghívásos alapon rendezett sikeres **Nemzetközi Bauxit Szimpóziuma** végén egyhangú határozattal Nemzetközi Bizottság alakult a bauxit, alumíniumoxid és alumíniumhidroxid sokrétű tudományos kérdéseinek közös vizsgálatára (Comité international pour les bauxites, les oxydes et les hydroxides de l'aluminium). A résztvevő országok (Ausztria, Franciaország, Görögország, Jugoszlávia, Magyarország, Szovjetunió, Svájc) jelen volt képviselői közül a Bizottság nemzeti titkárokat hozott javaslatba, Magyarország részéről dr. Bárdossy György tagtársunk személyében. A Bizottság elnöke G. Novak akadémikus, főtítkárra M. Karsulin akadémikus.

Hecker, R. F. magyarországi látogatása

Az Őslénytani Szakcsoport előterjesztésére a MTESZ vezetősége egy hetes magyarországi tartózkodásra hívta meg Román Fjedorovics Hecker moszkvai professzort, a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Paleontológiai Intézete Paleoökológiai Laboratóriumának vezetőjét. A világhírű paleoökológus professzor 1964. június 15 és 22

között látogatott el hazánkba. Rövid itt-tartózkodása alatt a Cserhát miocén és a Bakony, valamint a Budai-hegység eocén képződményeivel ismerkedett meg tüzetesen. Meglátogatta az Eötvös Loránd Tudományegyetem Őslénytani Tanszékét, a Természet-tudományi Múzeum Föld- és Őslénytárát, valamint Ásványtárát s megismerkedett az Állami Földtani Intézettel is.

Az Őslénytani Szakcsoport klubdélutánja keretében tartalmas, mélyeszántó és didaktikailag is ragyogóan összefogott előadást tartott az Orosz tábla devonjával és a Ferghanai medence eocénjével kapcsolatos paleoökológiai vizsgálatairól. Iránytmutató előadása, példának szemléletessége és sokrétűsége világosan megmutatta, hogy az őslénytani kutatásnak ez az iránya is mennyire fontos a biológia és a földtan tudományának művelésében. A tudományos igazság megismerésére való törekvés fűtötte át minden szavát s belső lelkesedése valóban azt a nagy kutatót ismertette meg velünk, aki minden megnyilatkozásában a nagy tudós és nagy emberi egyéniség mintaképe.

Mind Őslénytani Tanszéken egyik késő estébe nyúló látogatása alkalmával az eléje tett őseleti nyom elemzésével, rajzokkal kísért magyarázatával olyan összefogó tárgyi ismeretanyagról s annyira éles logikai kapcsolásról tett tanúbizonyságot, hogy ez a látogatása is minden jelenvoltnak tiszteletét váltotta ki s örökké felejthetetlen emléke marad.

Ballenegger Róbert—Finály István: A magyar talajtani kutatás története 1944-ig. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1963. I — 318 o.

A magyar talajtani kutatás történetét 1944-ig összegező munka két részre tagolódik: I. Általános talajtani kutatások (Ballenegger R.), II. Alkalmazott talajtani kutatások (Finály I.). Közreadja a magyar talajtani irodalom 1583 tételből álló jegyzékét, a talajtani térképek és térképmagyarázók listáját, nevesebb elhunyt talajkutatóink életrajzainak irodalmi helyét, s függelékül a talajbiológiai kutatások fejlődését összegező fejezetet (279—312 o.) Varga Lajos tollából.

A magyar talajtani kutatások kezdeteitől teljes átnézetet adó, távolsági torzítást nem ismerő, egyenletes felbontókészégű, hézagpótló nagy munka a „sine ira et studio” elv belső feloldásán alapozódott. Tárgyas anyagkezelése az irodalomjegyzék teteleitől azok érdemleges tartalmi felbontásig a magyar tudománytörténetírás időtálló remek-lege. Sommás foglalata minden eredménynek, s minden törekvésnek, ami a magyar talajtani területen 1944-ig a felszínre került.

Bibliográfia, irodalomismertetés, tudománytörténeli körkép — tankönyv, kézikönyv, mindennapos eszköz ez a klasszikus szemléletű és méretezésű alkotás, melynek még a hiányát is csak megismerése óta mérhettük fel.

K r i v á n

Eötvös Loránd, a tudós és művelődéspolitikus írásai

Gondolat Kiadó, 1964.

Világhírű tudósunk, a magyar fizika klasszikus nagysága tevékenységére és kimagasló emberi gondolkodására vonatkozó minden könyvet szükségesnek, hasznosnak tartva, örömmel fogadunk. Ez a könyv szélesebb körű olvasóközönség elé tárja Eötvös Loránd örökéletű írásaiból tudományos fejlődésének irányelveit, alkotásainak és felvilágosult gondolkodásának utolérhetetlen megnyilvánulásait. A példamutató szemelvénnyek mellett közöl Eötvös Lorándra vonatkozó alkalmi méltatásokat is. Ma már a felsorakozó új nemzedékek számára szükséges és hasznos, külön irodalmi műfajjá lett jegyzetekkel és magyarázatokkal. Az utóbbiak: I. a pályaválasztás, II. a tudós, III. a művelődéspolitikus, IV. függelék csoportosítással, folyamatosan 362 számozással, Eötvös Loránd irodalmi tevékenységének 154, évekre tagolt fősorolásával, a reávonatkozó hazai és külföldi (154—678. sz.) szakirodalom összeállításával.

Szaktársaink és a Földtani Közöny olvasói számára ide iktatjuk a könyv magyarázatai között, a 350. oldalon található 209. sz. magyarázatot:

„*Antiklinális* — a talaj belsejének olyan szerkezete, amelyben a rétegek ívszerűen föltornyosulnak. Az antiklinálisok gerince magasan fekszik, a rétegek az antiklinális két oldalán lefelé haladnak. Az antiklinális ívei lehetnek hegyesek és viszonylag simák is, továbbá nem szükségesképpen szimmetrikusak. Méreteiket illetően lehetnek kilométer magasak, de néhány arasznyiak is. Az antiklinális fordított alakzata a *szinklinális*, ahol a gyűrődés olyan, hogy a gerinc fekszik a legalacsonyabban. A földgáz kutatás

egyik legfőbb célja, hogy az antiklinálisokat kikeressék, mert ha a környéken van földgáz, az túlnyomó mennyiségben az antiklinális mentén helyezkedik el. Sík terepen, ahol a rétegvonalatok alakjára nem lehet a domborzat alakjából következtetni, az Eötvös-inga igen fontos szerepet tölt be. Az antiklinális a gravitációs maximum, ill. a gravitációs minimum helyén keresendő, aszerint, hogy lent a mélyben nagyobb vagy kisebb sűrűségű anyagot keressünk, mint amilyen a felszinen van.¹²

Eddig a magyarázat. Aki tudja — érti, de értelmes magyarázat elkelne hozzá. Természettudományi ismeretterjesztés, mikor jön el a helyes lektorálási időszakod?

V. E.

Die Aufschlusbohrung Münsterland I. Ein Symposium (A Münsterland 1. kutatófúrás. Szimpózium). Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen. 11 kötet, Krefeld, 1963.

Az 568 oldal terjedelmű, 131 ábrával, 48 táblával és 10 térkép melléklettel, 64 táblázattal illusztrált munka Európa legmélyebb (5956 m-es) fúrásának a szó legszorosabb értelmében vett komplex feldolgozását tartalmazza. A fúrás földtani alapfúrás jellege mellett gyakorlati célokat is tűzött maga elé: a kréta sóösszletek és víztartó szintek vertikális elterjedésének nyomozását; a felsőkarbon kőszéntelepes öszzlet harántolását a telepek számának, szénülési mértékének és települési viszonyainak tisztázására; a kőszéntelepes öszzlet alatti rétegsorozat fáciesének, vastagságának és szénhidrogén tárolásának felderítését; a felsőkarbon fekvőképződményeinek általános megismerését.

A fúrás 305–1788 m között kampanitól középső albaig terjedő kréta képződményeket, 1788–5507 m-ig westfal-B-től a qinanti aljáig terjedő karbon sorozatot, ez alatt a talpig felsődevont harántolt és a középsődevonban állt meg, givéti mészkő fekvőjét alkotó mészhomokkő alatti kvarcitban.

Az anyag feldolgozása és kiértékelése mintaszerű. A vizsgálatok kiterjedtek a szokásos fúrási anyagfeldolgozáson kívül a makro- és mikrofauna, a makro- és mikroflóra részletes öslénytani feldolgozására, kőzettani, szénközettani, kőzetfizikai, geokémiai, röntgenográfiai, geofizikai vizsgálatokra.

Külön foglalkoztak a diagenezis, a repedéskitöltő ásványosodás és a mikrotektonika jelenségeivel. Egy fejezetet szenteltek a fúrástechnikai kérdéseknek is.

Végül egy nagy fejezet a regionális összefüggéseket tisztázza, majd összefoglalja a legfontosabb eredményeket, amelyek geofizikai, földtani, rétegtani és gyakorlati földtani tekintetben adódtak.

Itt nem lehet helyünk a 42 szerző által írt 43 cikk részletes ismertetésére és méltatására. Csak fel kívánjuk hívni a figyelmet erre a metodikai szempontból különösen kíváló, a tudományos együttműködés példáját mutató műre.

V é g h e

Gidón, P.: Courants magmatiques et évolution des continents. L'hypothèse d'une érosion sous-crustale — (Magmaáramlások és a kontinensek fejlődése. A földkéreg alatti erózió hipotézise) Évolution des sciences, Masson et Cie, Paris, 1963.

A könyv címében vázolt tartalom magábanvéve az oknyomozó földtan legátfogóbb kérdéseinek, a Föld belsejének, szerkezetének a földkéreg szerkezetalakulásával, mozgásaival, hegységképződéssel való összefüggésére vonatkozó fölfogások, magyarázatok kritikai vizsgálatát adja. Sokoldalú, tárgyilagos összeegyeztetéssel, a megalapozott tényadatok és ellentmondásos föltevések éles megkülönböztetésével, a kérdések nehézségeinek világos fölntutésével. Tárgyalási módjának kiindulási alapja, földtani gondolkodásunk nálunk is gyakorolt alapelve: a kritika a tudományos fejlődés motorja. Ilyen megfontolással, földtani vizsgálataink megfigyelt tényeinek oknyomozása, gondolati elemekkel kiegészített föltevésekkel történik, amelyekben a hibás gondolat is hasznos lehet, ha további kritikai vizsgálatra serkent.

A könyv tartalma, tárgyalási módja, kritikai értékelése valóság szemléletre serkent, a tárgyi igazság fölismerésére vezet. Ebben a tekintetben a maga egészében magyarra fordításra érdemes, hogy lássuk azt az elfogult egyoldalúságot, ahogy szakembereink az itt tárgyalt kérdéseket beigazolt valóságként kezelik, oktatják és ismeretterjesztésükben tudományos igazságként terjesztik. A könyv tartalmának részletezése nélkül, hangsúlyozva a példamutató stílust és a kérdések történeti sorrend szerinti logikus tárgyalási módját, megemlíthetjük, hogy a most előtérben álló, mindent megmagyarázó

divatos magma-alááramlás konvekciós mozgásának fizikai lehetőségét elfogadja ugyan, de egyelőre bizonyítottan nem látja. Geoszinklinálist létrehozó hatását, gyűrthegeység-képző voltát azonban minden matematizálás ellenére, bizonyítottan nem látja. Ugyanígy illuzórikusnak tartja a gyűrthegeységek takarós szerkezetének gravitációs mozgásos keletkezését is. Ebben — mint írja — a geológusok, sőt geofizikusok egy része is egyetért, hozzászámítva szerény alulírottat is.

V. E.

Мале в Е. Ф.: *Вулканокластические горные породы.* (Vulkanoklasztikus kőzetek), Goszgeoltehzidat, Moszkva 1963. 168 p.

Az a széleskörű rendszerező és fogalom-(elnevezés) tisztázó munka, melyet a „vulkanogén törmelékes kőzetek” területén az Első Össz-Szövetségi Vulkanológiai Konferencia (Jereván 1959. IX. 28—X. 2) elindított (Voproszi vulkanizma, Izd. A. N. SzSzsZR, Moszkva 1962. pp. 362—442) gondos előkészítés után Intézmények közötti Egyeztető Bizottság elé került, melyben a SU Akad. Vulkanológiai Laboratóriuma Földtan-Teleptan-Kőzettan-Ásványtan-Geokémiai Intézete, az Össz-Szövetségi Földtani Intézet, a Moszkvai Állami Egyetem, a Kazak Bányászati Kohászati Intézet, a Grúz és Örmény Akadémiák Földtani Intézetei és a Meteorit-Bizottság képviseltette magát. Az Egyeztető Bizottság tervezetet fogadott el „első, kísérleti munka-változat”-ként és elhatározta annak széleskörű terjesztését, továbbfejlesztése, tökéletesítése céljából (Klasszifikacija vulkanogennüh oblomocsnuh gornüh porod, Goszgeoltehzidat, Moszkva 1962. 18 p.).

Malejev, aki az első tervezet kidolgozásában is a legtöbb munkát vállalta magára, most monografikus sokoldalúsággal állítja elénk a piroklasztikum-osztályozás problematikáját, a választott megoldások indokolását és sok példát sorol fel, mutat be gazdag ábraanyagot. Terminológiai fejezete szótárszerű rövidséggel adja meg a használt szakkifejezések értelmezését.

A könyv címe, az általános gyűjtőnévként ajánlott „vulkanoklasztikus kőzet” eltér az Egyeztető Bizottság által elfogadott „vulkanogén törmelékes kőzetek”-től, mindkettő azonban nézetünk szerint célszerűtlenül szűkíti le a piroklasztikus képződési szint tekintetében semleges fogalmi körét vulkáni jelenségekre. A „klasztoláva”, mely elnevezést a „tufoláva” helyettesítésére nem fogadott el egyhangúlag az Egyeztető Bizottság, rendkívül heterogén képződésmódú és kifejlődési tartalma (durvatömbös autobreccsától mikroszkópi, szétegyvedéses szerkezetű ignispumitig) miatt aligha segít hozzá a piroklasztikus-kategóriák igen áhított fogalmi és ettől elválaszthatatlan genetikai tisztázásához.

A „vulkanogén törmelékes kőzetek” táblázatos osztályozása igen részletes anyag-származás (láva, vulkáni törmelék, üledék), arány (tisztán vulkáni, kevéssé, túlnyomóan kevert), állapot (laza, összesült, cementált) és szemmagyság szerinti felosztást tartalmaz. A „vulkanogén törmelékes kőzetek” azonos rendű fő-kategóriái: lavoklasztikus, piroklasztikus (I), szedimento-piroklasztikus, piroklasztó-szedimentáris és vulkano-terrigén kőzetek. A szemmagysági megkülönböztetés valamennyinél az üledékes közetanból kölcsönzött jelzőkkel történik, ami tisztán vulkáni eredetű, erősen tömörült kőzeteknél (pl. „homokos ignimbrít”) különösen paradoxnak hangzik.

A könyv kísérletet tesz a „vulkáni törmelékes kőzetek” genetikai típusok szerinti osztályozására. Bármennyire kívánatos volna is ennek a szempontnak általános érvényesítése, a csoportok itt megadott jellemzése teljes fedések miatt nem ad speciális indikációt a képződési hely (fácies) meghatározására (pl. kráter, lávaár, dóm, nekk, kürtő „klasztolávi”). Ez a működő területekről felsorolt példák esetén a megfigyelt elhelyezkedésből — és nem a kőzet jellegéből — adódik, idősebb vulkáni területek esetlen pedig csak többé-kevésbé biztosan megalapozott „rekonstrukció” feltevése. Hasonló nehézségek vannak a „vulkanoklasztikus kőzetek fáciesbeosztásánál”, mely a szárazföldi és „vizes” (vodnaja) felhalmozódási területek jelenségeit a megfigyelt (vagy feltételezett) vulkáni szerkezethez viszonyított elhelyezkedésben (kürtőkörnyéki, átmeneti és távoli öv) effuzív—extruzív és autochton—allochton bontásban tárgyalja. Bármennyire érdekesek és szemléletesek is a felhozott példák, elhatároló kritérium alig akad, melynek alapján a kőzetből a fáciest biztosan meg lehetne itélni.

Nálunk szokatlan a szövet (textura) és szerkezet (struktúra) fogalmi alkalmazása is, mely szerint ignimbritlepel oszlopos elválása textúrának, mikroszkópos méretű, széles horzsakötőredék párhuzamos elrendeződése viszont „komeklasztikus” struktúrának minősül. A szövet-szerkezeti változatok felsorolása igen gazdag,

valószínű, hogy minden megfigyelt vagy elgondolható tiszta típus megtalálható közöttük. Inkább az válik kérdésessé, akad-e olyan valóságos (kevert szerkezetű) vulkáni képződmény, melyre a típusok valamelyike teljesen ráillik.

A vulkáni kítőrési típusokat (hawaii, stromboli, vulkáni, pliniánus, peléi stb.) csupán általánosan jellemzi, kísérletet sem tesz arra, hogy a piroklasztikus-osztályozást ennek alárendelje.

Érdeklődéssel várjuk a további viták (legközelebb a Második Össz-Szövetségi Vulkanológiai Konferencián, 1964. szeptember 4–20. a kamcsatki Petropavlovszkban) eredményét, s reméljük, a „végleges” megoldás számunkra is megnyugtatóbb, alkalmazhatóbb lesz.

Pantó Gábor

Соколов, Г. Д. (ред.): Вопросы изучения и методы поисков скрытого орудения (Rejtett ércesedések kutatásának kérdései és módszerei.) Goszgeoltekhizdat, Moszkva, 1963. p. 464.

1958-ban Moszkvában ült össze az Első Össz-szövetségi Tanácskozás rejtett ércesedések kutatása tudományos alapjainak megvitatására. A tanácskozás eredményeinek publikálását visszavetette, hogy a konferencia kezdeményezője és szellemi irányítója, O. D. Levickij, a SzU. Akadémiájának lev. tagja, 1961-ben váratlanul elhunyt. Munkatársai most az érckutatás legfontosabb és legégetőbb problémáját, felszínen nem észlelhető ércetek hollétének kiderítését sokoldalúan megvilágító tárgyalási anyagot most Levickij elgondolásait követve, neki illő emléket állítva adták közre. A cikkgyűjtemény legfőbb értéke, hogy a fő kutatási módszerek áttekintése (Beljaevszkij, Petrovszkaja, Szolovov, Csuhssov, Satalov, Radkévics) után komplex-kutatással (földtani, geofizikai, geokémiai) sikeresen megoldott példák bemutatásával összegezi a tanulságokat.

A roppant széles spektrumú tartalomról azokat a közléseket emeljük ki, amelyek figyelembevételre hazai viszonyaink mellett különösen fontos.

A szerkezeti elemzés magasiskoláját mutatja be Volfson – Lukin és Volfson – Kuznecov – Titov, ami a megfigyelt ércetek képződésének értelmezésén túl prognózist is lehetővé tesz. Speciális szerkezeti értékelést kapunk szkarn-telegekről (Szokolov, Poszpelov), és teléres nemesfém-formációkról (Bernstejn, Petrovszkaja). Boroboevszkaja – Boroboevszkij és Nevszkij a magmás fejlődés, szerkezeti alakulás (plaszticitás) és ásványképződés együttes feldolgozására nyújt igen gondolatébresztő példát.

Az ércetst elsődleges zónásságának igen alapos vizsgálata és komplex értékelése tekintetében Levickij – Szmirnov, Nekraszov, Scseglov bemutatásai példászerűen világosak, genetikailag értelmezettek és gyakorlati tájékozódásra jól felhasználhatók.

Az egykor felszínen volt, de utóbb eltemetett ércetek kutatásának problematikáját általánosságban Eremeev – Szolovov igen használhatóan világítja meg. Közelebbről az elsődleges aureolák kialakulásának kérdéseivel Rosszman, Mukanov, Ozerova foglalkozik tanulságos példák kapcsán, míg a „hipergenezis” összevont jelentőségét Sarkov, a hidrogeokémia alkalmazhatóságának klimatikus tényezőit Bugelszkij vizsgálja. Érdekes kutatási eredményeket tár elénk Kutina a Przibram-i telérek meddő szakaszainak teléragyagján végzett nyomelemvizsgálataikról.

Pantó Gábor

TÁRSULATI ÜGYEK

1964. tavaszi ülészakon elhangzott előadások

Április 1. Kőszénkőzettani Munkabizottság előadójelentése

Elnök: Soós László.

Juhász András: A keletborsodi barnakőszénmedence helvétai kőszéntelepeinek szénkőzettani vizsgálata.

Vita: Siposs Z., Juhász A., Soós L.

Résztevők száma: 11

Április 6. Agyagásványtani Szakcsoport előadójelentése.

Elnök: Nemezz Ernő.

Juhász Zoltán: Montmorillonitok adhéziója.

Guzs Károlyné: Magyarországi agyagásványstandardok kémiai vizsgálata.

Résztevők száma: 32

Április 8. Előadójelentés.

Elnök: Bogsch László.

Géczy Barnabás: Csernyei jura Hammatoceratidaek.

Vita: Knauer J., Géczy B., Bogsch L.

Végh Sándor: A bakonyi földolomítok rétegtani kérdései.

Vita: Balogh K., Végh S., Bogsch L.

Hámor Géza: A mecseki slir makrofaunájának biosztratigráfiai értékelése.

Vita: Balogh K., Hámor G., Bogsch L.

Bejelentés:

Szabó Imre: Lagunáris — tengeri felsőperm a bicskei medencében.

Vita: Balogh K., Szabó I., Végh S.-né, Kertai Gy., Kővári J., Kertai Gy, Szabó I., Kertai Gy., Szabó I., Bogsch L.

Résztevők száma: 55

Április 13. Őslénytani Szakcsoport előadójelentése.

Elnök: Bogsch László.

Nagy Lászlóné: A mecseki mikroplankton fáciesjelző szerepe.

Vita: Jámor Á., Nagy I.-né, Bogsch L.

Baktai Mária—Horváth András—Fejes István: A Pinoxylon tarnociensis Tuzson évgyűrűinek vizsgálata.

Vita: Andreánszky G., Csada I., Bogsch L.

Bejelentés:

Nagy István Zoltán: Triász-időszaki növénymaradványok a Mecsekben.

Vita: Andreánszky G., Jámor Á., Andreánszky G., Jámor Á., Bogsch L.

Résztevők száma: 31

Április 19. Mérnökgeológiai Szakcsoport tanulmányi látogatása két óbudai téglagyár területén.

Kirándulásvezető: Szilvágyi Imre.

A tanulmányi látogatás alkalmával részttevők részletesen foglalkoztak az agyagbányászat és az általa kialakított suvadások kérdéseivel; a régi és az új víztelenítő rendszer megtekintésével. Ismertették részttevők előtt a vízáramlási és állékonysági vizsgálatok eredményeit is.

Résztevők száma: 11

Április 22. Kétrészes előadónás.

Elnök: Balogh Kálmán.

Az előadónásen megjelent tagtársaink egyperces néma tiszteletadással emlékeztek meg Mihály István, Legányi Ferenc és Tokody László elhunytáról.

15 óra: bejelentések.

Gokhale, N. W.: Közetszerkezeti vizsgálatok a Velencei hegységi gránitban és kvarcfillitben.

Vita: Mészáros M., Kiss J., Balogh K.

Kóhátí Attila: Újabb mélyfúrás adatok a gránitnak a délnyugat-dunántúli medencealjzatban való előfordulásáról.

Vita: Balogh K.

Juhász Árpád – Kovári József: Újabb adatok Jászberény környékének mélyföldtanához.

Vita: Kiss J., Juhász Á., Kiss J., Majzon L., Pantó G., Zelenka T., Balogh K.,

Juhász Á., Jámbor Á., Balogh K., Juhász Á., Balogh K.

Oroszné Hajós Márta: Riolitufa gömbkonkréciók vékonycsiszolati vizsgálata.

Vita: Pantó G., Majzon L., Knauer J., Kiss J., Vargáné Máthé K., Radócz Gy.,

Vargáné Máthé K., Knauer J., Majzon L., Balogh K.

Ság László – Halász Árpád: A balatonfelvidéki bazalt-piroklasztitok exogén zárványai.

Vita: Balogh K.

Szünet

17 óra 15-kor: előadások

Pantó Gábor: Az ignimbrít-vulkánosság újabb kérdései.

Vita: Szádeczky-Kardoss E., Székyné Fux V., Kiss J., Varga Gy., Pantó G., Balogh K.

Székyné Fux Vilma: Propilitesedés és kálimetaszomatózis.

Vita: Vidacs A., Pantó G., Kubovics I., Kiss J., Póka T., Székyné Fux V., Balogh K.

Résztevők száma: 83

Április 27. Ásványtan-Geokémiai Szakcsoport előadónása.

Elnök: Sztroókay Kálmán.

Kubovics Imre: Glaukonitképződés a mátrahegységi vulkanitokban.

Vita: Libor O., Gedeon T., Kiss J., Székyné Fux V., Csalogovics I., Kopek G., Libor O., Bondor L., Sztroókay K., Kubovics I., Sztroókay K.

Bondor Livia: Oligocén glaukonitos kőzetek vizsgálata az ÉK-i Középhegység területén.

Vita: Sztroókay K., Gedeon T., Libor O., Kopek G., Székyné Fux V., Kiss J.,

Csalogovics I., Jámbor Á., Kiss J., Vitálsné Zilahy L., Bondor L., Gedeon T., Sztroókay K.

Libor Oszkár: A glaukonit dezagregálódásának vizsgálata.

Vita: Kubovics I., Kiss J., Sztroókay K., Jámbor Á., Gedeon T., Libor O.,

Sztroókay K.

Résztevők száma: 24

Május 11. Agyagásványtani Szakcsoport előadónása.

Elnök: Nemece Erő.

Náray-Szabó István – Péter Tiborné: Agyagok és talajok ásványi alkotórészeinek mennyiségi meghatározása diffraktométerrel.

Vita: Erdélyi J., Nemece E., Takáts T., Bárdossy Gy., Albert J., Kálmán A.,

Rischák G., Náray-Szabó I., Nemece E.

Bidló Gábor: Jösvaó-környéki karsztüledékek röntgendiffrakciós vizsgálata.

Vita: Nemece E., Bidló G., Nemece E.

Résztevők száma: 27

Május 13. Előadónás.

Elnök: Kertai György.

Juhász István – Sipos Zoltán: Kőzetmechanikai megfigyelések a dorogi oligocén képződményeken (Bejelentés)

Jantsky Béla: A délbaranyai kristályos alaphegység földtana.

Vita: Mauritz B., Vidacs A., Csalogovics I., Papp F., Vidacs A., Csalogovics I., Kertai Gy., Morvai G., Kiss J., Székyné Fux V., Szederkényi T., Jantsky B., Kertai Gy.

Résztevők száma: 57

Május 14. Oktatási Bizottság ülése.

Elnök: B a l o g h Kálmán.

Napirend: a Budapesti Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Ásvány-
Földtani Tanszéke oktatási programjának megbeszélése.

Résztevők száma: 7

Május 16. Elnökségi ülés.

Elnök: K e r t a i György.

Napirend: 1. Nyugatmagyarországi Vándorgyűlés előkészítése, 2. 1964. második
félévi nagyrendezvények; 3. Oktatási Bizottság jelentése; 4. Folyó ügyek.

Résztevők száma: 6

Május 22. Földtani Közöny Szerkesztőbizottsági ülése.

Elnök: V a d á s z Elemér.

Napirend: a Földtani Közöny 94. köt. 3. füzetének összeállítása.

Résztevők száma: 9

Május 22. A III. Budapesti Műszaki Tudományos Filmfesztivál földtani vonatkozású
filmjei bemutatása.

Levezette: K e r t a i György.

A bemutatott filmek: 1. „A francia Alpok keletkezése” (23' tartamú színes francia
film, készült 1962-ben); 2. „Kristályok növekedése” (10' tartamú színes francia film,
készült 1962-ben); 3. Völgyszárógátépítés (50' tartamú színes japán film, készült 1962-ben).

Résztevők száma: 62

Május 15. Ásványtan-Geokémiai Szakcsoport előadó ülése.

Elnök: N e m e c z Ernő.

N a g y n é M e l l e s Margit: A mecseki alsóliász kőszénösszlet É-i területének
ásványtani vizsgálata.

Vita: Szádeczky-Kardoss E., Földváriné Vogl M., Siposs Z., Nemezc E., Szádeczky-
Kardoss E., Nagyné Melles M., Nemezc E.

B á r d o s s y György — K o n d a József — T o l n a y Vera — R a p p n é
S i k Stefánia: A krisztobalit szerepe a bakonyi bath-kalloví radiolarit felépítésében.

Vita: Erdélyi J., Csajághy G., Szádeczky-Kardoss E., Konda J., Kiss J., Nemezc
E., Erdélyi J., Bárdossy Gy., Nemezc E.

B í d l ő Gábor: Jelenkori melegforrás-üledékek röntgendiffrakciós vizsgálata.

Vita: Nemezc E.

Résztevők száma: 33

A Magyarhoni Földtani Társulat Mecseki Csoportjának 1964 tavaszán Pécsen tartott előadásai

Április 23. Előadórülés.

Elnök: F e j é r Leontin.

P o l a i György: A komlói kőszénmedence fejthető széntelepeinek karottázás-
görbékkel való kimutatása.

Vita: Fejér L., Major G., Somos L., Fejér L., Somos L., Polai Gy., Somos L.,
Fejér L.

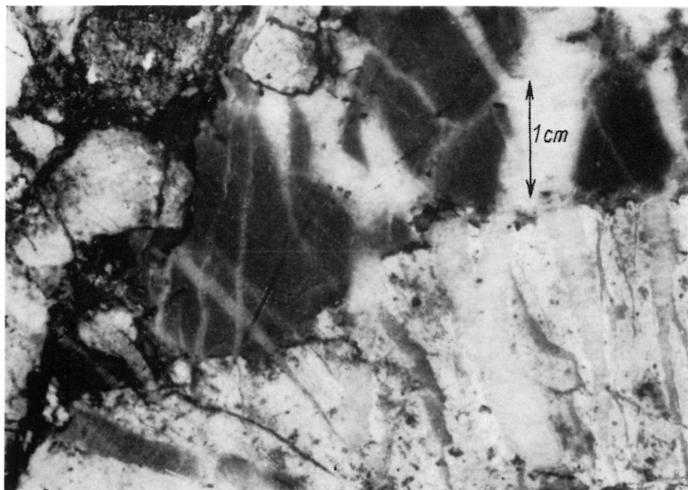
Résztevők száma: 16

Május 15. Vezetőségi ülés.

Elnök: F e j é r Leontin.

Napirend: A Magyar—Jugoszláv Geológustalálkozó előkészítése.

Résztevők száma: 6



1

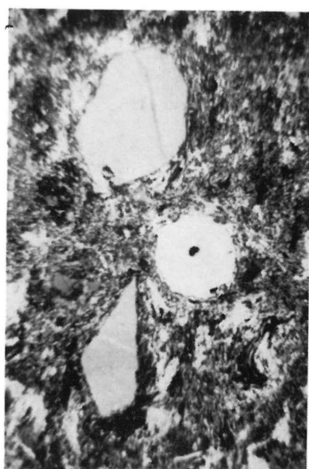


2

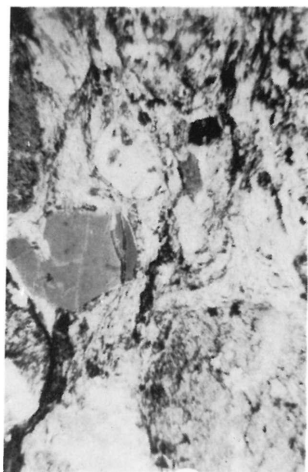
J u h á s z : A Rudabányai-hg. kvarcporfir kőzetei



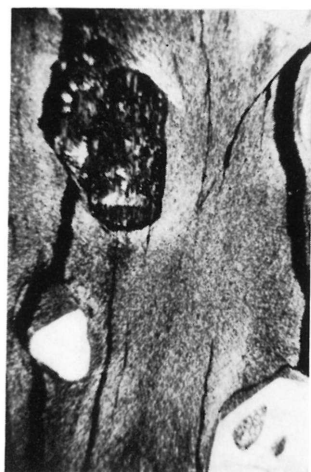
1



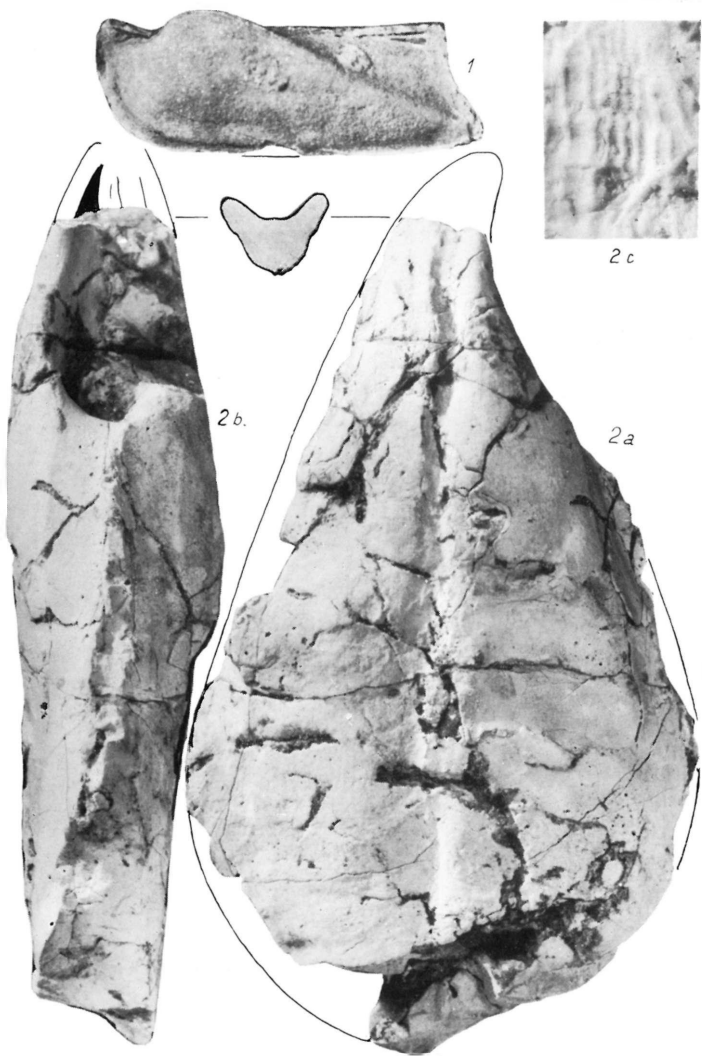
2



3



4



V é g h : A bakonyi földolomit rétegtani kérdései

XXIV. tábla



1



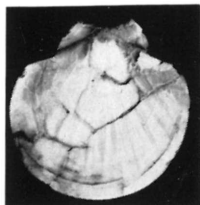
2



3



4



5



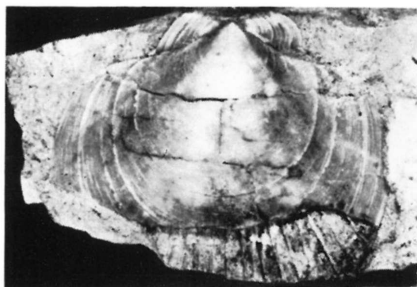
6



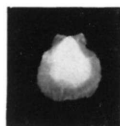
7



9



8



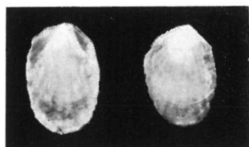
11



10



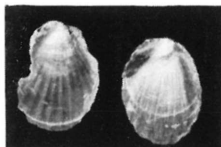
12



13



14

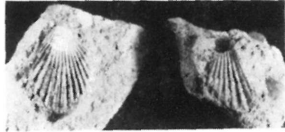


15

H á m o r : A mecseki slir biofáciessvizsgálata



1

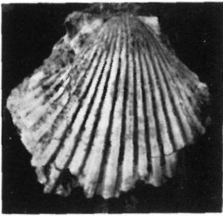


2

3



4



6



5



7



8



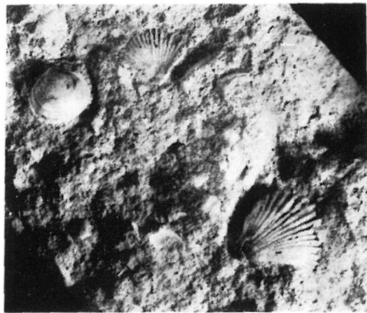
9



10



12



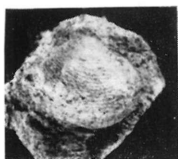
11



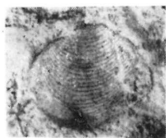
13

H á m o r : A mecseki slír biofáciészvizsgálata

XXVI. tábla



1



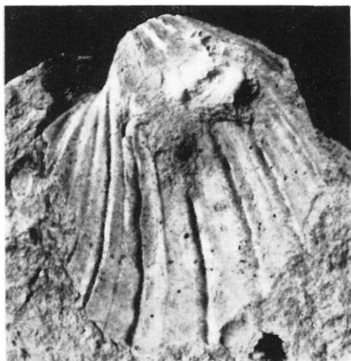
2



3



6



4



8



7



9



5

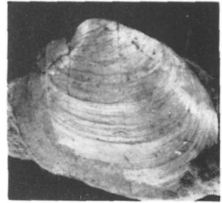
H á m o r : A mecseki slir biofáciesvizsgálata



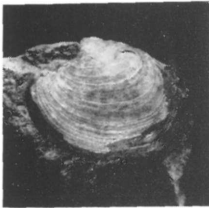
1



2



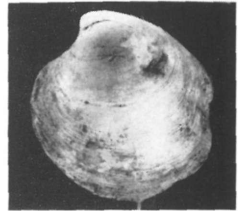
3



4



5



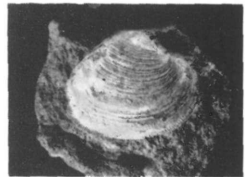
6



7



8



9



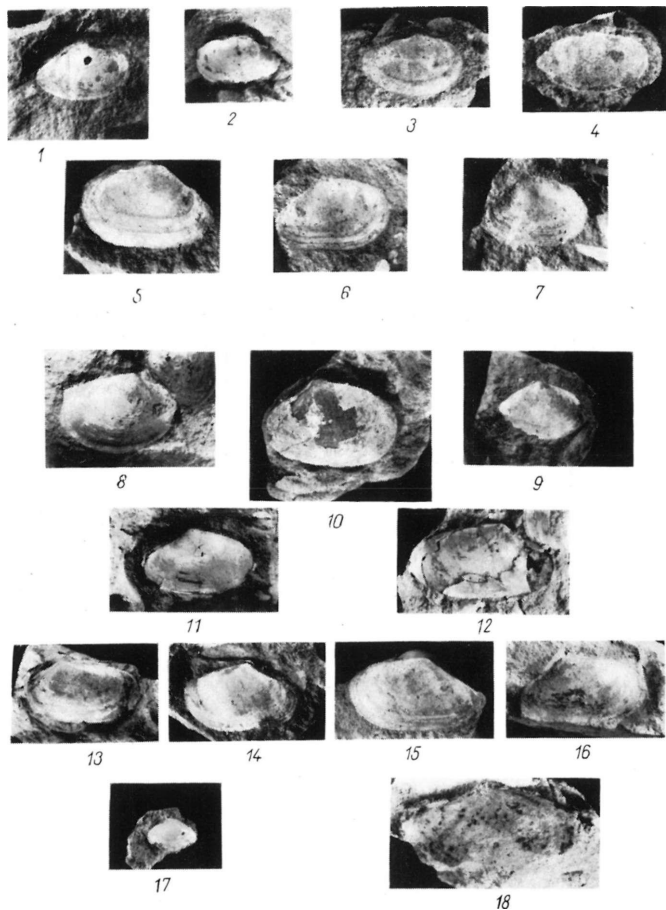
10



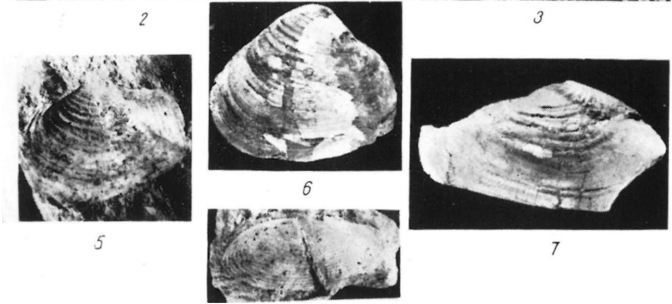
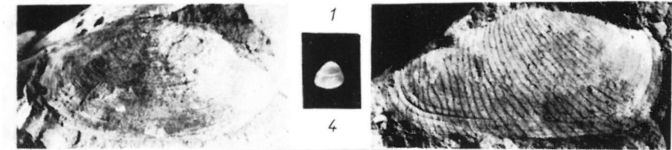
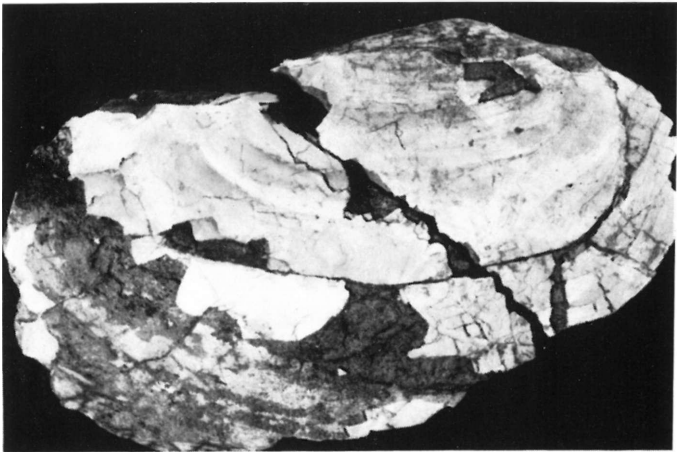
11

H á m o r : A mecseki slir biofáciesvizsgálata

XXVIII. tábla

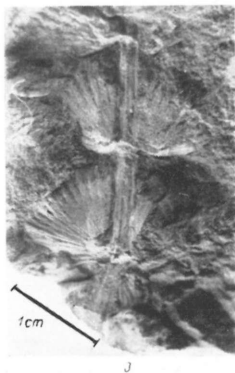
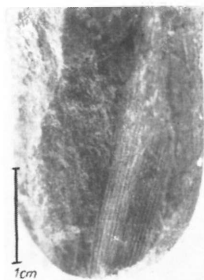


H á m o r : *A mecseki slir* biofáciészvizsgálata

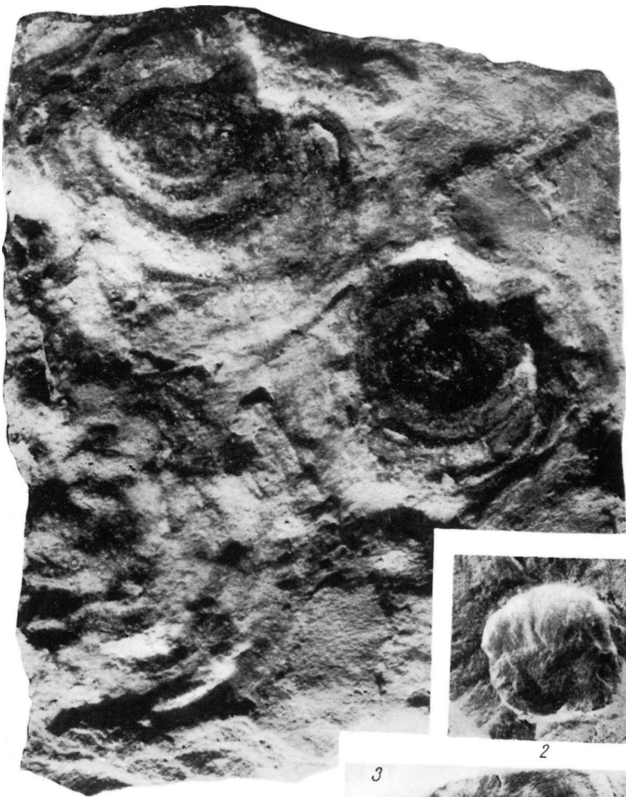


H á m o r : A mecseki slir biofáciessvizsgálata

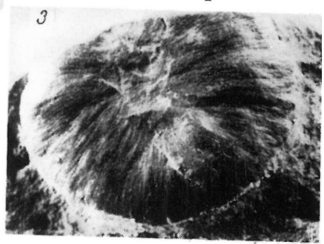
XXX. tábla



W é b e r : N ö v é n y m a r a d v á n y o s f e l s ő k a r b o n k a v i c s o k



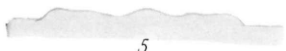
2



3

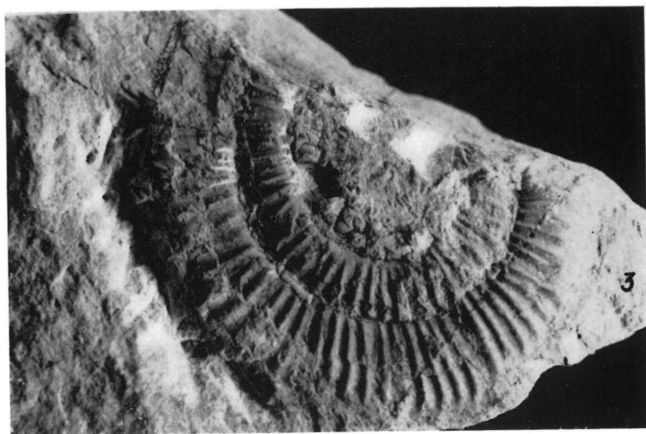


4



5

V a d á s z : Bizonytalan életnyom-alakulatok



Kovács : A mecseki foltos mészmárga rélegtani helyzete

MUNKATÁRSAINKHOZ!

Folyóiratunk, a FÖLDTANI KÖZLÖNY, a szerzők, a szerkesztők és a nyomdaipari dolgozók együttes munkájának eredménye. Ennek az együttes munkának megkönnyítésére, takarékos, jobb és szebb kivitelére kérjük munkatársainkat az alábbi szerkesztőségi kívánalmak és előírások pontos megtartására. Kéziratok jól olvasható módon, gondosan átolvasott s ékezetjavítással ellátott, nyomtatásra kész állapotban adhatók le. Tömör, rövidre fogott fogalmazást kérünk bőbeszédűség nélkül, szükségtelen leíró részletek és ismétlések elhagyásával! Ügyeljünk a helyesírásra, amelyre vonatkozóan a Magyar Tudományos Akadémia az irányadó. Magyarul, magyarosan írjunk, minden nélkülözhető idegen szóhasználat mellőzésével (beleértve a szakkifejezéseket is). Íráskészségünk állandó fejlesztésére törekedjünk!

Minden eredeti közlemény elején rövid összefoglalást kérünk a dolgozat tartalma és terjedelme szerint néhány sorban, legfeljebb nyomtatott egyharmad oldalnyi terjedelemben.

Idegen nyelvi fordítás céljára külön rövid tartalmi kivonatot kérünk. Ábraalíráásokat a szövegben a megfelelő helyen illesszük be, egy példányban pedig külön mellékeljük a fordítandó kivonathoz.

Az idegen nyelvű fordítás szükségességét és terjedelmének mértékét a szerzők kívánásai alapján a Szerkesztő bizottság állapítja meg.

A FÖLDTANI KÖZLÖNY negyedévenkénti pontos megjelenésének biztosítására csak a fentebbiek szerint elkészített és minden mellékletével (rajzok, fényképek) együtt már beadott kéziratokat vesszünk számításba. A társulati szaküléseken előadott dolgozatok elsősorban jogosultak kiadásra, de ezek elfogadásáról is a Szerkesztő bizottság határoz.

A kéziratok nyomdára való előkészítésére a betűfajták következő, általánosan elfogadott egységes megjelölését kívánjuk: cím: ===== összefüggő hármás aláhúzás; fontosabb szavak vagy kiemelkedő megállapítások: egyszeri szaggatott a l á h ú z á s (ritkított vagy szórt szedés); személynevek: egyszeri szaggatott a l á h ú z á s; nem- és fajnevek egyszerű folytonos vonallal jelölendők (kurziv). Hosszabb adatfölsorolások, irodalomjegyzék (a dolgozat végén) apróbb szedést (petit) kapnak a kéziratban oldalt hullámos vonaljelzéssel.

Teljességre törekvő irodalomfelsorolás csak összefoglaló jellegű, nagyobb tanulmányokhoz kívánatos. Szöveg közti irodalomutalások és közbeiktatott mondatok mellőzendők.

Fajneveket, személyekről elnevezetteket is, kis kezdőbetűvel írunk.

Rajzok vonalas kivitelben tussal, a Közlöny tükörméretének többszörösében készítenődők, a szükséges kicsinyítés figyelembevétele szerinti vonalakkal és betűkkel. A szöveg közti rajzok magyarázata és felirata a kézirat megfelelő helyén is beírandó a folyamatos szedés elősegítése miatt.

A dolgozatok terjedelme legfeljebb egy nyomtatott ív (16 oldal). Általánosabb jellegű vagy egy tárgykört összesítő, lezárt, nagyobb terjedelmű munkák kiadása csak a Szerkesztő bizottság külön határozata alapján lehetséges.

Ismertetések nagyobb mértékű rendszeres közlésére van szükség. Hazai szerzők más kiadásban megjelent munkáit a szerzők ismertethetik folyóiratunkban. Külföldi, összefoglaló jellegű, általános érdeklődésre igényt tartó könyvek ismertetését kérjük, elsősorban a rendelkezésre álló szöveget irodalomból. Az ismertetések azonban csak a figyelem fölkeltését szolgálják, tehát csak rövid foglalatot adhatnak.

Különlenyomatok a szerző költségére készíthetők.

Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

A kiadvány előfizethető vagy példányonként megvásárolható
az **AKADÉMIAI KIADÓ**-nál,
Budapest, V., Alkotmány u. 21.
Telefon: 111-010, MNB egyszámúszám: 46
Csekkbefizetési számla: 05.915.111-46
az **AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT**-ban,
Budapest, V., Váci u. 22.; telefon: 185-612
a **POSTA KÖZPONTI HÍRLAP IRODÁ**-nál,
Budapest, V., József nádor tér 1.
Telefon: 180-850. Csekk számla: egyéni 61.257, közületi 61.066
(Példányonként megvásárolható a Posta nagyobb árusítóhelyein is)

Felelős szerkesztő:
VADÁSZ ELEMÉR

Technikai szerkesztő:
VÉGH SÁNDORNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

**BALOGH KÁLMÁN, BARNABÁS KÁLMÁN, CSAJÁGHY GÁBOR,
CSEPREGHYENÉ MEZNERICS ILONA, EGYED LÁSZLÓ, KERTAI GYÖRGY,
KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL, MAJZON LÁSZLÓ, MORVAI GUSZTÁV,
PANTÓ GÁBOR, SZTRÓKAY KÁLMÁN, TASNÁDI KUBACSKA ANDRÁS**



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST