

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

XCVI. KÖTET

2. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCVI. kötet, 2. füzet, 132 oldal

Budapest, 1966. ápr.—jún.

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Bevezetés — Введение — Introduction

Dr. Kertai György: A kutatás komplexitásáról és a paleogeológiai térképek kérdéséről (Elnöki megnyitó)	135—139
Dr. Pantó Gábor: Szabó József Hegyalján	140—142

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Dr. Pantó Gábor: A Tokaj—Szalánci-hegység és a Zempléni dombvidék földtani megismeréséről — Recent development in the geological recognition of the Tokaj—Szalánc Mts and Zemplén hills	143—154
Ilkeyné dr. Perlaki Elvira: Tokaji-hegységi riolittufák alkalmazási kőzetjellegei — Aspects of application of rhyolitic tuffs from the Tokaj Mts.	155—170
Dr. Báldi Tamás: Az egi felsőoligocén rétegsor és molluszka-fauna újvizsgálata — Revision of the Upper Oligocene Molluscan fauna of Eger (N-Hungary)	171—194
Knauer József: A Lombardia-kérdés — Sur le problème du genre Lombardia	195—199
Kőhátai Attila: A kehida—zalaudvarnoki terület mélyföldtani viszonyai — Tiefengeologie des Gebietes von Kehida—Zalaudvarnok (Transdanubien)	200—206
Dr. Bodzay István: Dél-Zala középsőmiocén—szarmata képződményei — Middle Miocene—Sarmatian formations of South Zala (SW-Hungary)	207—212
Dr. Vámos Rezső: Mikrobiológiai folyamatok szerepe a növényi maradványok kovásodásában — Über die Rolle der mikrobiologischen Vorgänge in der Verkieselung von Pflanzenresten	213—219
Komlóssy György: A bauxitpiritesedés kérdése — On the problem of the pyritization of bauxite	220—226
Dr. Vadász Elemér: A bauxitképződés újabb dialektikus szemlélete — Nouvel aspect dialectique de la formation de bauxite	227—230
Dr. Vadász Elemér: A Vörös-tenger geofizikai vizsgálatának földtani tanulságai — Geological results of the geophysical studies of the Red Sea	231—233
Pesty László: Természetes szilikagél a Mátra-hegységből — Natural silica gel from the Mátra Mts., Hungary	234—236
Pesty László: Eljárás 0,1 mm-es szemcsék fajsúly-meghatározására — Method for determining the specific gravity of grains of 0,1 mm size	237—239
Dr. Greguss Pál: Megjegyzések a permii rétegek bizonytalan életnyomalakulataihoz — A propos des traces fossiles incertaines de l'activité animale dans les terrains permians	240—242
Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliographique ...	243—260
Társulati ügyek — Дела Общества — Affaires de la Société	261—264

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

XCVI. KÖTET

2. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCVI. kötet, 2. füzet, 132 oldal

Budapest, 1966. ápr.—jún.



Dr. KERTAI GYÖRGY

**A Tokajhegyaljai Vándorgyűlés Elnöki Megnyitója
1965. június 19. Sárospatak**

**A KUTATÁS KOMPLEXITÁSÁRÓL ÉS
A PALEOGEOLÓGIAI TÉRKÉPEK KÉRDÉSÉRŐL**

Tisztelt Vándorgyűlés!

Ötödik esztendeje igyekezem az elnöki feladat teljesítésével szolgálni a magyar földtani tudományok és a tudomány-művelők ügyét. Az öt év alatt ezúttal negyedtől vándorgyűlésünk indulásakor, mi az elmúlt évmilliók kutatói tiszteletet adva az elműk évszázadok hőseinek, Dobó és Jurisich vára után ezúttal a Rákóczi emlékéért idéző falak között ültünk össze.

A nyugati országszélen elhangzott elnöki megnyitómiban kutatómunkánknak még egy részletes, elemző és összefüggéseket feltáró eredményéről számolhattam be a magyarországi földgáztelepek sajátos jellegéről. Az azóta eltelt munkaév új köteleességeket rótt reánk: köteleességemmé vált azoknak az elveknek gyakorlattá tétele, életté formálása, melyeket a Magyarhoni Földtani Társulat közösségével alakítottunk ki. Ezek az elvek lényegében hazánk ásványi nyersanyag-vagyona növelésének érdekében, a földtani tudományoknak az ipar és mezőgazdaság egész területén való hasznosítása érdekében tudományosságunknak fejlesztése, továbbá tudományunk országos, népgazdasági jelentőségének tudatosítása és tudományos munkánk számára olyan megbecsülés szerzése, mint hogyan azla a legfejlettebb szocialista államban, a Szovjetunióban és a legnagyobb kapitalista államban, az USA-ban történik.

Ehhez a munkához fogtunk hozzá a Központi Földtani Hivatal dolgozóinak lelkes és hivatástudattal átfűtött új gárdájával. Nagy eredményekről természetesen még nem számolhatunk be. Ezúttal még társulati elnöki minőségemben is, működő geológusként negatívumként kell jelentenem, hogy e tudomány-szervező munka okozza, hogy új tudományos eredményekről, azokon túl, melyeket az akadémiai nagygyűlésen közöltünk, nem számolhatunk be.

Az elmondottakból következik azonban, hogy az említett feladat teljesítése közben kiéleződő viták fő problémáit ilyen alkalmakkor kell hogy a tudományos fórum színe elé bocsássuk.

Szabó Józsefnek, az emléktábla leleplezésekor idézett műve a tudomány-művelés komplexitásának nagyszerű példája. A komplexitás két értelmében a módszerek és a cél sokoldalúsága egyaránt érvényesül e műben: a földtan, közzettan, vegytan,

meteorológia, földrajz módszereinek felhasználása a földtani, földrajzi megismerés, a közet-bányászat, a talajművelés, a szőlő-termelés és a további gazdasági célok teljességének érdekében.

Napjainkban, és ez az országos földtani kutatás központi irányítása fő elveinek egyike, sokat beszélünk a komplexitásról. Ezért e kérdésről szeretnék ezúttal néhány gondolatot röviden összefoglalni.

Értjük e fogalom alatt természetesen elsősorban a célok komplexitásának figyelembevételét. A szinte már elcsépelet témájú bauxit, szén és pirit vagy üveghomok együttes megkutatásának kérdését, vagy értjük pl. a bicske—zsámbéki terület felderítő kutatásának komplexitását ugyancsak a bauxit és szén esetében. Értjük alatta a kőolaj- és földgáz, valamint mélységi vízkészletek kutatási programjának együttesét, vagy értjük Tokaj-hegyalja sokféle ásványi nyersanyagának, kaolin, nemes-kaolin, perlit, kvarcit-féleségek együttes kutatását. Értjük azt, hogy sugárzó anyag kutatással foglalkozó szakembereink felhívják figyelmünket a réz, vasérc vagy anhidrit előfordulásokra és értjük azt, hogy a ritkafémek, szórványelemek megkutatását ugyancsak egységes terv szerint kell beleilleszteni az ország többi nyersanyagának kutatásába. A célsoportok felsorolása már mutatja, hogy a hivatástudattal rendelkező geológusok eddig sem hunytak szemet a főfeladatokat jelentő cél mellett a többi lehetőség jelzésére. A probléma csupán az, hogy a terveződéskódás mutatórendszere sokszor ellene dolgozik éppen a helytelenül alkalmazott mutatók miatt e komplex, tehát földtanilag teljes kutatási módszernek. A szocialista gazdálkodásban valóban hasznosan dolgozni szándékozó Földtani Hivatalnak egyik fő kötelessége tehát éppen az, hogy ily módon a gazdaságos tudományos kutatásnak megfelelő jó gazdasági mutatórendszerrel gondoskodjék, és az ilyen mutatórendszernek érvényesülését az ipar felé is biztosítsa. Ez a kisebb, mondhatnánk közigazgatási feladat.

A nagyobb feladat, a cél komplexitása, szükségessé teszi, hogy a vizsgálat és dokumentálás módszereit is a legteljesebben komplexen fejlesszük ki.

Ez már részben kutató intézeteink, egyetemeink, alapjaiban akadémiai szerveink feladata. Korunk tudományára szükségszerűen jellemző a nagyfokú specializálódás, a Sz a b ó J ó z s e f-i enciklopedizmus korunkban nem képzelhető el. Jellemző, hogy egyre szűkebb területeket egyre mélyebben ismerő szakemberek fejlődnek. Nem tudom, kit idézek, de igen jellemző mondás, ha ez így megy tovább a szakterületek szűkülésével és a vonatkozó tudás elmélyítésével, előbb-utóbb olyan szakembereink lesznek, „akik mindent tudnak a semmiről!”

Hogyan lehet tehát a kutatás komplexitását biztosítani annak elkerülésével, hogy az egyes specialisták a maguk viszonylag szűk körét öncélúvá ne fejlesszék? Csak úgy, hogy a tudományos kutatás „karmesteri feladatköre” fejlődjék olyanná, hogy a specialisták „művészi munkáját” komplex „harmóniává” vezényelje.

Eredményes kutatással, „nagy művészi teljesítményű” alkotással bármelyik, „szólóhangszerét kézbentartó” „művész” vagy tudós világra-szólo, jelentős művet hozhat létre — a maga nemében — a karmestert is felülmúló hírrel, de a sok kiváló szólista összhang és a ritmus egységesítése, arányosítása nélkül zűrzavaros diszharmoniót termel.

Tisztelt Vándorgyűlés! A napjainkban nélkülözhetetlen komplexitást tehát elsősorban az alkalmazott módszerek minél szélesebb köre biztosítja, de gondos és céltudatos vezénylést igényel, hogy mikor és melyik hangszer vagy szólam szólal meg a forte vagy pianó hangján.

Sz a b ó József Tokaj-hegyaljai munkájában a földrajzi és földtani tudomány érdekes együttesét látjuk. Ennek kapcsán csak néhány gondolatot engedjenek meg meg a földrajz, ösföldrajz és földtan fogalmainak kérdéséről.

Véleményem szerint az „ősföldrajz” kifejezést újabban egyre gyakrabban és egyre tágabb, mondhatjuk lazább értelemben használjuk. Nemcsak hazai, hanem nemzetközi gyakorlatunkban is.*

A szovjet irodalomban is eléggé ellentétes nézetek olvashatók e kérdésben. Másiképpen határozza meg e fogalmat R u h i n, Martov, Diner és Popov is. Az amerikai irodalomból Levorsen és Bishop fogalmazását ismerem. Mindezek figyelembevételével határolnunk kell az ősföldrajz, az ősföldrajzi térkép fogalmát. A paleogeográfiai térkép csak egy fajtája a paleogeológiai, azaz mélyföldtani térképnek. A paleogeológiai térképeknek pedig nemcsak lithológiai-faciológiai változatai lehetségesek, hanem azok még sok egyéb szempontból is megszerkeszthetők.

Ahogy a ma geográfusa a földtani képződmények ismeretében rajzolja meg morfológiai térképét, úgy a geológus a földtani múlt földrajzi tényeit is rögzíti mélyföldtani térképein. Még R u h i n is „régmúlt korszakok fizikai földrajzának” és nem földtannak nevezi e tudományágat, mi pedig újabban hajlamosak vagyunk arra, hogy elmolessuk szép tudományunknak, a földtannak és a tiszteletre méltó földrajzi tudománynak határait.

Az ősföldrajz szigorúan geológiai tudomány. Ebben egységes a nemzetközi egyetértés. A történeti földtannak egy része (a paleopatológia) sem az orvostudományhoz, hanem a paleontológiához vagy antropológiához tartozik. Az „őséghajlattan” vagy „ősvizrajz” már az ősföldrajz része. Az ősföldrajzi térképen (1) ábrázolni kell a földkéreg felszínének egy bizonyos időszakra vonatkozó, földtani adatok alapján megállapítható földrajzi képét. Ábrázolja tehát e térkép a szárazföld, a tengerek elterjedését, folyók útját, arid vagy humid területeket, vulkáni vidékeket stb. A fedetlen földtani térkép (2) már mást ad. Ezek a mélyföldtani térképek az egykori földfelszín földtani térképei, s a földtani térkép a föld felszínéről ma is más tarkaságot mutat, mint a geomorfológiai vagy topográfiai térkép, mely utóbbinak ugyancsak megvan a paleotopográfiai (3) változata. A paleotopográfiai térkép az ősföldrajzi térképen feltüntetett adatokon kívül a szárazföldi és tengerfenék területek rétegvonalas felszínrajzát is megadja.

Ez a paleotopográfiai térkép ismét teljesen más, mint a paleotektonikai (4) térkép, mely már nemcsak egy síkot, hanem folyamatok összességét igyekszik ábrázolni, feltüntetve egy bizonyos földtani időpontig (tehát nem az összes!) lezajlott mozgások helyét és irányát. Az ősföldrajzi térképek készítését segítő, sajátos térképtípus lehet például a paleoklimatológiai vagy paleohidrográfiai térképfajta.

Egészen más, de az ősföldrajzi megállapításokat elősegítő térképtípusok a különböző fácies, ún. lithofácies (5) és biofácies (6) térképek, melyek a közet-tani jellegében összefüggő területeket, illetve annak változásait és életközösségekben hasonló területeket, illetve annak változásait ábrázolják. Az ilyen térképeknek lehet egyszerű minőségi változásokat ábrázoló és mennyiségi adatokat is feltüntető formája. Az utóbbi esetben pl. a klasztikus és nem klasztikus kőzetalkotók mennyiségének diagramokon ábrázolt viszonyossága adhat különlegesen széles spektrumot a térképjelkölcsnek.

A lithofácies térképek egyszerű formája az izolith vagy az izofácies térkép, mely az azonos kőzet, esetleg azonos vastagságban való kiterjedését követi, illetőleg az utóbbi egy bizonyos üledési mélység folyamatosságát köti össze a görbékkel.

*Előadásom után, de korábbi kéziratlezárással jelent meg ugyancsak e kérdés-komplexum egy részének tisztázási szándékával R a d ó c z Gyula kartársam kitűnő cikke az ősföldrajzi térképekről a "Földtani kutatás"-ban. (1964. 4. sz.)

Ezeket a térképeket a mélyfúrások magvizsgálatának, furadékvizsgálatának, de az elektromos szelvények adatainak felhasználásával is megszerkeszthetjük. Az izofációs térképek esetében ügyelni kell arra, hogy a vegyi összetétel a mélység azonossága esetében is megváltozhat. Ugyancsak hibás lesz térképünk akkor, ha egy földtani egyenetlenség (inkorformitás) felszínét ábrázolva az erózió változtatja meg a földtani képet. Ezért kell a különböző térképtípusokat egy feladat megoldására is céltudatosan alkalmazni.

A további fontos mélyföldtani térképtípusok a kőzetösszletek vagy rétegtani egységek vastagságát (7) ábrázoló térképek. Ezeknek sajátos változata az izovol (8) térkép, mely már egy bizonyos ásványi nyersanyagra adja meg a mélyben jelenlevő térfogatot, illetve annak változását. E térkép, föld alatti fluidumok esetében (víz, olaj) az izoporozitás vagy izopermeabilitás térképével együtt már annak a termelésre lényeges effektív, illetve dinamikus értékének feltüntetésével, alkalmas a készletszámítások egyszerű, grafikus integrálással való meghatározására.

Valamely, mélyben elhelyezkedő „kulcs”-szint vagy fontos képződmény, földtani alakulat jelenlegi helyzetét rögzíti a szerkezeti (9) térkép. Az abszolút mélységre megszerkesztett ilyen, egyszerű mélybeli szintvonalas térkép nem téveszthető össze a morfotektonikai térképpel, még akkor sem, ha történetesen a mélybeli forma teljes egészében tektonikus eredetű. Még kevésbé ábrázolja az ilyen szerkezeti térkép a tektogenetikát, a szerkezeti-történetet vagy a már említett paleotopográfiát. Ez utóbbi folyamatok és helyzetek megállapításához az első lépés, a megfelelő szelvények — metszetek után, a szerkezeti térkép, de véleményem szerint az utóbbi évek sok nagy tévedését hazánk mélyszerkezetének értelmezésében éppen e térképtípusok összetévesztése okozta. A tektonikai folyamatok összességét ábrázoló térkép elnevezési kérdése (ha a szerkezeti térkép fogalmát, mivel ilyen sokszáz készült már földtani munkálataink közben, a fent említett „struktur”-térképre használjuk) még nem rögzített, ezért azokat „földszerkezeti” vagy tektonikai térképnek kellene nevezni.

Egyes sajátos mélyföldtani térképtípusok közül megemlítem még a W. O. K u p s c h által használt „s z u b m a s z k” (10) térkép vagy az F. L u m i s és M. B. S c h u b e r t-féle „s z u b g e o l ó g i a i t é r k é p” (11) fogalmát. Előbbi az alluvium alatti geológiai térképet jelenti, utóbbi egy diszkordancia vagy vetőszik alatti összlet földtani képződményeinek térképét.

Különleges, de igen hasznos fajtája a mélyföldtani térképeknek az ún. „f é r e g s z e m” (12) (worms-eye) térkép, amely egy diszkordancia felszint borító rétegösszletet, mintegy alulról szemlélve ábrázol. Az így megszerkesztett térkép ráborítva a szubgeológiai térképre, nélkülözhetetlen a folyadékok elmúlt időszakban történt áramlási viszonyainak, a paleohidrogeológianak vagy az olaj és gáz regionális vándorlásának rekonstruálása szempontjából.

Kevés az időnk, igen tisztelt Vándorgyűlés, tehát csak megemlítve egy problémakört, térjünk vissza a helyszínre — kies Tokaj-hegylárára.

K i t a i b e l Pál 1790-es útján említi először Tokaj-hegylája porcelán földjét és perlitjét, amint arra T a s n á d i K u b a c s k a András kiváló ismeretterjesztő műveiben felhívja a figyelmet. B e u d a n t (1818), R i c h t h o f e n (1858), S z a b ó J ó z s e f (1865), S z á d e c z k y G y u l a (1886), P á l f y M ó r i c (1927), H o f f e r A n d r á s (1927), S c h r é t e r Z o l t á n (1936), B a l o g h K á l m á n—S z e b é n y i L a j o s (1945), D a n k V i k t o r (1951) és geofizika tekintetében D o m b a i T i b o r 1948-as munkálatai után az 1950-es évek derekán kezdődött meg a Tokaj-hegylája rendszeres földtani felvétele. 1958-tól pedig a Magyar Állami Földtani Intézet irányításával több mint 6 esztendeje folyik a rendszeres földtani térképezés P a n t ó G á b o r

irányításával, Frits József, Lengyel Endre, Gyarmati Pál, Ilkeyné Perlaki Elvira, Molnár József és Vargáné Máthé Klára végezték e munka oroszán részét. Munkájuk megalapozásában Szádeczky-Kardoss Elemérnek a magmatikus folyamatokról feltárt új megállapításaira és szemléletére támaszkodhattak, a munkához sok segítséget nyújtott Székyné Fux Vilma közöttani működése is.

Az első kollektív beszámolón, 1961-ben Pantó Gábor ezt mondta: „tudjuk már mi van és hol van”. Idő hiányában nem idézhetem az akkor elhangzott értékes beszámoló eredményeit, hanem átadom a szót az előadóknak, hogy közöljék velünk, az elmúlt 4 esztendő alatt a „tudjuk mi van és hol van”-on túl milyen újabb megállapításokkal gazdagították ismereteinket, és megkérem őket, hogy a következő 4 nap bemutatásai során széles körű vizsgálataik alapján komplexen ismertessék meg velünk e földtani egységet a régmúlt, a közelmúlt, a jelen és jövő eredményeinek szempontjából.

Ezzel 1965. évi vándorgyűlésünket megnyitom.

ÖSSZEFOGLALÓ IRODALOM

Bishop, M. S. (1960): Subsurface mapping. New York, London. — Kay, M. (1945): Paleogeographic and palinspastic maps. Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. Vol. 29. — Krumbain, W. C. (1952): Principles of facies map interpretation. Jour. Sed. Petr. Vol. 22. No. 4. pp. 211. — Low, J. W. (1951): Subsurface maps and illustrations in subsurface geologic methods. Symposium. Colorado school of mines. — Levorseñ, A. I. (1960): Paleogeologic maps. San Francisco, London. — Rubin, L. B. (1959): Osznovii obščej paleogeografii. Leningrád.

SZABÓ JÓZSEF HEGYALJÁN

Dr. PANTÓ GÁBOR

Megemlékezéseink alkalmával Szabó József rendkívül gazdag, sokoldalú egyéniségét más-más oldalról idézzük fel, mutatjuk be. Ma — a Vándorgyűlés helye is indokoltá teszi — Szabót, Hegyalja lelkes hívét, megszállottját helyezzük reflektorfénybe. Nincs ebben olyan szándék, hogy Szabót kisajátítsuk, hiszen rendkívül széles körű érdeklődésével jóval többet, általánosabban fogott át a magyar földtanból, s az időálló alapozást nem csak itt végezte el. Azt mégis ki kell emelnünk, hogy a mostani ország területéről egy vidékkel sem lépett Szabó olyan sokoldalú és szoros barátságba, mint a Hegyaljával.

Szabó szorosan vett geológiai munkásságából a Tokaji-hegységben különös elismerésre méltó, hogy a kor legfejlettebb és leghaladóbb petrográfusaként nyúl a kérdésekhez, ugyanakkor izzig-vérig geológus marad, minden megfigyelést a földtani összképbe vetít vissza, a pillanatképeket a folyamatok filmszerű megjelenítésébe egyesíti.

De beszéljen maga Szabó: (Selmec környékének geológiai leírása. MTA kiadv. 1891. p. 271—274.)

„Minden vidéken, melyen geológiai kutatást szándékozunk tenni, első, hogy az eltérőnek látszó kőzetekből gyűjtünk, azokat petrográfiai meghatározás után megnevezzük, s így tudomást nyerünk arról, hogy ott e tekintetben mi van. Ha azonban a petrográfiai meghatározás után a kőzettanulmányozást a természetben folytatjuk, arról győződünk meg, hogy még bővebb ismeretek kimeríthetetlen forrásához juthatunk, hogy mentől inkább bemélyedünk a részletekbe, annál világosabb lesz előttünk, hogy a petrográfiailag meghatározott kőzetről nem csak azt tudjuk, hogy mi, hanem azt is, hogy miként van ott, mi módon és micsoda relatív időben foglalta el a helyét.

A kőzet, mint a hegység anyagának egysége a maga egész voltában, még tömegének nagysága, alakja és viszonyos kora szerint is domborodik ki, s olyan sajátosságok ismeretkörébe vezetettünk, mely a petrográfiai módszerek határán kívül esik. Meggyőződünk, hogy a petrográfiai meghatározás a geológ kutatására nézve csak bevezetés, alapvető, nélkülözhetetlen eszköz, de nem végcél, mert távol sem elegendő arra, hogy a kőzetnek, mint a Föld szerves részének minőségéről kikerekített és a tényleges viszonyokból okszerűen folyó képet nyújtson. A geológ nem tekintí a kőzetet oly konkrét anyagnak, mint a petrográf, ez foglalkozik a kőzet történetével is, mit csak úgy tehet, ha azt, mint orográfiai tömegegységet fogja fel, mely a Föld alakulása fázisaiban tér és idő szerint bizonyos hatás előidézése mellett kapta meg alapjában azon sajátságokat, melyeket rajta kifejlődve látunk.

* Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Tokaji Vándorgyűlésén 1965. június 19-én

A petrográfiai sistematikának eszköze a mikroszkop s az eredmény lényegben a mikroskopi petrográfia. A mikroskopen keresztül azonban nem látjuk a hegy tömegét, alakját, tektonikáját és korát, ezen adatokat a geológusnak kell megszerezni, s azokat a petrográfiaiba bejuttatván megszülemlik a geológiai petrográfia.

Legmodernebb mai ideálunkat fejezik ki ezek a célkitűzések, alkalmazójuk nem geológus-petrográfus, de petrológus a szó legteljesebb értelmében. Felvetődik mindjárt a kérdés: mit, mikor és hogyan hasznosítottunk, fejlesztettünk a gazdag Szabó-féle hagyatékából. Bizony, Szabó József Tokaji-hegységre vonatkozó nagy és súlyos előremutatásait — melyek őt kora világhírű és alapozóként általánosan elismert petrográfusai fölé emelik — Szabadecsky Gyulát leszámítva, közvetlen utókora nem értette meg. A mikroszkopi leírást, meghatározást Szabóval ellentétben végcélnak tekintette, s a mikroszkóp látóterén kívüleső problémakörtől, mint nem eléggé konkrétól elszigetelte magát.

A hegységre vonatkozó megtermékenyítő gondolatai, felismerései az elmúlt 100 év háromnegyedrészt a feledés homályától elfedve, a felszín alatt töltötték.

Mai ismeretünk állását a délutáni ülés mutatja be. Ha a mérleget 100 évről kívánjuk elkészíteni, nyitó ismeretkésletnek Szabó 1865. évi szintézisét kell tekintenünk. Idézzük néhány döntő fontosságú tételét a riolitokról s a rétegtani beosztásról: Állításai kifogástalan igazát ma, jóval nagyobb apparátussal éppen csak beértük, helyzetét modern tudományunk gazdag kelléktárával sok kitérő után újraigazoltuk. Tokaj-hegyalja és környékének földtani viszonyai, Mat. és Term. tud. Közlemények 4. 226—303. 1866. p. 286., 269—71, 273—75.)

„A Tokaj-Hegyalján a Rhyolith annyira uralkodik, hogy azt Rhyolith-vidéknek mondhatni. A Rhyolithcsoport tagjainak nagy száma és az eredési körülményeket visszatükrözött állapotánál fogva, Tokaj-Hegyaljának földtani értelemben a classikai melléknevet méltán meg kell adni.

A rhyolith-közetek változatossága nagy lévén, csupán petrográfiai szempontból leírni az áttekintetet nem könnyíténé; Könnyebben éretik el a cél, ha a két szempontot, a petrográfiai és a genetikait, egybe foglaljuk, s e szerint különböztetjük meg őket.

Az Obsidián fekete barna, szürke vagy veres; az a vékony rhyolith-rétegek bizonyos öszvegének üveggé merevülése, mely üveg, ha még tovább változik át valószínűleg vízgőz és nagyobb nyomás hatása alatt, Perlitte lesz vagy egészen, vagy csak bizonyos határig a szélől befelé, s itt az anyag megmarad obszidián állapotban. Ezen Obsidiánmagok között gyakran találunk olyakat, melyeken a réteges szöveg látható vagy a kievődés (erozió), vagy széttörve a rétegszín különfélesége által. Ha az Obsidián veres, az azt beburkoló Perlit is veres. Ha a Rhyolithanyag, melynek hirtelen kihűlése által létrejött, egynemű, s ez a leggyakoribb a lithoidos Rhyolith környékében; ha porphyrdad volt az eredeti anyag, a kristályok gyakran az Obsidiánban is kivehetők.

A Sphaerulitok, miként ismeretes, nem egyebek, mint az amorph anyag kijegülése sugáros szöveggel. A középpontban gyakran látni valami a hyalin kőtészttában már megvolt kristályt. Az alak gömbös vagy veséded; vannak azonban feltűnő másutt nem észlelt eltérések is; így olykor a kristályosodás a hyalin lánának csak egy vékony rétegében ment véghez; mások a sugarak elmosódó bolyhos végekkel képződnek ki.

A Rhyolithbreccia tenger alatti fokozatos lerakódása kétségen kívül van helyezve a puhányok által, melyek ezen zuzkőzet nagy tömegében itt-ott elszórva találhatnak. Nevezetes e tekintetben a malomkőbánya Sárospatakon; itt szépen megtartvák a Pecenek, valamint benyomatban Arca, Cardiumok stb. A Cinegehegy hidroquarcitos Tuff rétegeiben fiatalabb neogén puhányok jönnek elő: Cerithium pictum, ezt már ennél fogva is fiatalabbnak kell tekinteni, édesvízi apró kis medencék alakultak ki (Planiorbisok-

kal), míg a Congeria korszak kőületeinek eddig semmi nyoma nem lelhető. Mindezekből tehát azt kell a Rhyolithképlet korára nézve mondanunk: hogy a Lajtamésszel kezdődött és a Cerithiumrétegek képződésével végződött: ezután a tengerfenék continentális emelkedése folytán kimerült, a láva-kiömlés megszűnt, s a vulkáni működés csupán a vég stádium attributumára, a gáz és gőztódulásra szorítkozott, mely azonban még sokáig tarthatott."

Ez mai ismeretünk összegezése is.

S z a b ó idézett munkájának részeként megjelent naplószerű útirajza igen jó bepillantást ad kutatási munkamódszerébe. A terepen töltött idő jó kihasználását láthatjuk abból, hogy a teljes feldolgozáshoz 3 év alatt 90 napot töltött a területen, többnyire egyhetes szakaszokban. Előbb — távolabbi környékét (Zemplén, Bükk) is érintve — általános tájékozódó bejárásokat tett, azután mélyedt a részletekbe. Nevezetesebb lelőhelyeken (Tokaj-Lebujcsárda, Abaújszántó — Sulyom és Sátor) ún. sorspéldányokat gyűjtött (10—20-asával) a közettípusok, kifejlődések átmeneteinek vizsgálatára. A válogatás és értelmezés kitűnő megfigyelő szemét dicsérik.

Igen nagybecsű tudományos dokumentum, házigazdánk, a sárospataki Rákóczi Gimnázium szívességéből bemutatásra kerülő, S z a b ó-gyűjtötte és meghatározta kőzet-sorozat. Ez a S z a b ó-gyűjtés másodpéldányainak is csak töredéke, de, mint ilyen is unikum, kitűnő illusztráció az 1865-ben megjelent Albumhoz (Tokajhegyaljai album. S z a b ó J.—T ö r ö k I. szerk. Tokajhegyaljai Bormívelő Egyesület kiadv. Pest, 1867, 184 péld.) és S z a b ó-monográfiához.

ÉRTEKEZÉSEK

A TOKAJI—SZALÁNCI-HEGYSÉG ÉS A ZEMPLÉNI DOMBVIDÉK FÖLDTANI MEGISMERÉSÉRŐL

Dr. PANTÓ GÁBOR*

(2 ábrával)

Összefoglalás: A három tájegységre tagolt terület egységes szempontú vizsgálata nagymértékben alapozott vulkán-fácies vizsgálatokra. Ehhez a piroklasztitok rendszerei nem nyújtanak elegendő finom felbontási alapot. Ajánlatos 8 alapvető jelleg egyidejű számbavevétele, mely lyukkártya módjára nyert összeállítást.

A vulkáni összleten belül jelentősnek bizonyultak a felszín (vagy tenger) alatt megszilárdult tömeges és törmelékes kőzetek. Ezek vulkáni, intravulkáni és szubvulkáni besorolása a képződési időrend megállapítása szempontjából döntő.

Szeizmikus refrakciós mérések a hegységterület több mint 1000 m-es lezökkenését bizonyítják a „Hernád-vonal” mentén.

Szabó József emlékének áldozva elismeréssel figyeltük itt végzett nagy-szerű munkáját, kitűnő megfigyeléseit, messze előremutató következtetéseit (1867). Ez a rövid helyzetkép azt kívánja kifejezni, 100 év előtthöz viszonyítva, hol állunk ma a legáltalánosabb — mondhatnám elvi — földtani megismerésekben. 1961-ben a MÁFI tokaji kollektívájának munkájáról és célkitűzéseiről számot adva ismeretünk szintjét úgy jellemeztem, hogy „tudjuk, mi van és hol van a hegységben” (Pantó, 1961. p. 371). Ezt a felszíni és talán kissé felszínes földtani tájékozottságot nem tekintettük végállapotnak. Megismerésünket igyekeztünk függőlegesen és vízszintesen — a hegység alá és köré — kiterjeszteni és ismereteinket rendezni, átfogó keretben értelmezni, fogalmilag tisztázni és nevezéktanilag egységesíteni.

Földrajzi tagolás

Területünkön a földrajzi tájegységelemek egységesítésre szorulnak: az Eperjes—Tokaji-hegység földtani és földrajzi nagyegységet ma három tájegységre bontva ismerjük és tárgyaljuk. É-i része a Stráztól a Dargó-hágóig az Eperjesi-hegység (Prešovské pohorie); ezt a teljes egészében Szlovákiába eső tájegységet most nem tárgyaljuk. Középső része a Dargó-hágó és Füzér között a Szalánci-hegység (Slanské pohorie) magában a Milic-csoport sajátos piroxidácit benyomulásával, melynek fele esik magyar területre. D-i része a Füzér és a boráról világhírű Kopasz közötti Tokaji-hegység. A magyar és külföldi földtani irodalom nem is tért el ettől a megnevezéstől, mert a hivatalos „Zempléni-hegység” helytelen megnevezés, használata e névnek a vulkáni hegységtől

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Tokaji Vándorgyűlésén, Sárospatakon, 1965. VI. 19-én. Kézirat lezárva 1966. febr. 19.

K-re, szlovák területen levő, paleozoós dombvidékre (Zemplinské pahorky) lekötöttsége miatt a szakirodalomban gyökeret nem verhetett.

Piroklasztikum-jellemzés

A Tokaji-hegységnek az utolsó évtizedben legtöbb oldalról és legrészletesebben vizsgált képződményei a — főként savanyú — piroklasztikumok. Ahhoz, hogy a vulkáni eseménysorok ezekben rögzített krónikáját betűzni tudjuk és az ezekhez kötött hasznosítható ásványi nyersanyagok képződésmódja tekintetében tájékozódhassunk, a szokásosan messze túlterjedően el kellett mélyíteni és ki kellett finomítani piroklasztikum-vizsgálatainkat. Ez természetesen jelzők és fogalmak özönének bevezetését tette szükségessé, ami még a leíró szóhasználatban sem volt teljesen egységes, a genetikai értékelésben különösen szétágazó volt.

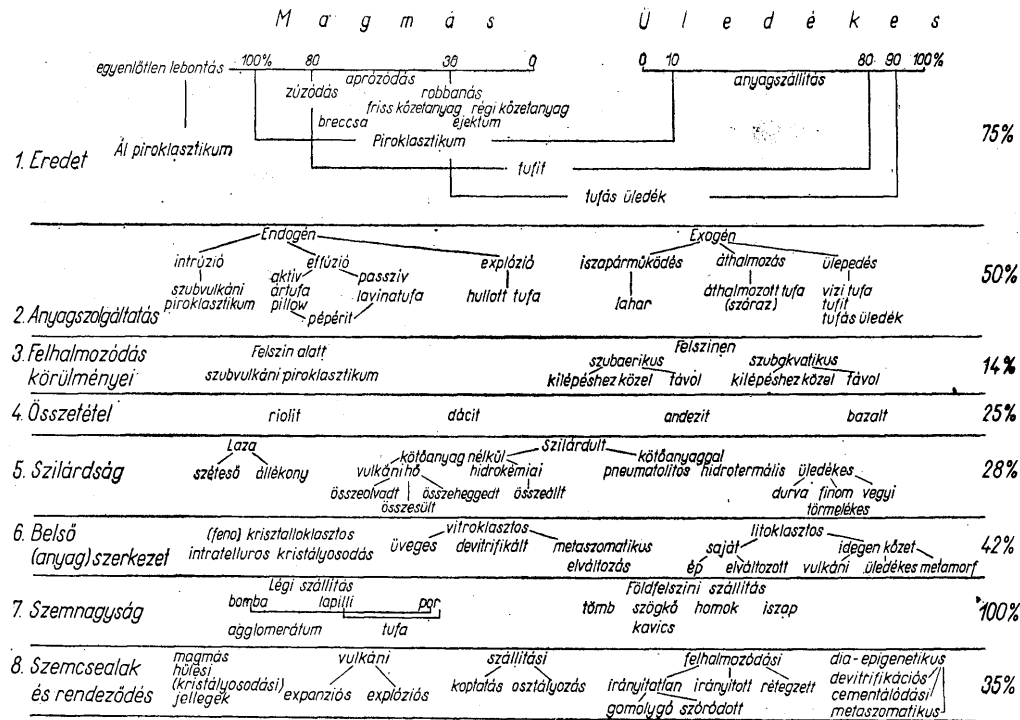
Nem a végleges egységesítést, legfeljebb ahhoz vezető alapozást célozta a MPT 1964. évi tokaji rendezvénye, a „Tufa-ankét” elé terjesztett tufa-jellemzési javaslat.

Szükségessnek tartom hangsúlyozni, hogy a táblázatszerűen összefoglalt javaslat nem rendszer, nem osztályozás, mely minden tufaváltozat számára külön beosztást biztosítana. A javaslat kidolgozásánál figyelembe vett 28 piroklasztikum-rendszerben (l. irodalomjegyzék) 8 féle felosztási alap szerepel, de ezek közül mindegyik csak kettőt, legfeljebb hármát juttat érvényre. Innen ered a rendszerek sokfélesége, összehangolhatatlansága. A javaslat mind a 8 felosztási alapot egyaránt fontosnak tekinti, táblázatos összeállításukban a sorrend nem fontosság, hanem tárgyalásmenet szerinti. A táblázat maga tulajdonképpen csak kérdőív — ha úgy tetszik lyukkártya —, melynek mind a 8 vízszintes rovatában megadott válasz bármely piroklasztikum teljes és korszerű jellemzését nyújtja. A táblázat jobbszélső oszlopában szálszerűen fejeztük ki, hogy a figyelembe vett piroklasztikum-rendszerek hányadrésze szerepelteti az egyes tulajdonságokat (kritériumokat) felosztási alapként.

Az I. ábra. — úgy véljük — megmagyarázza önmagát, ezért csak néhány részlet tekintetében kommentáljuk:

1. E r e d e t a piroklasztikum anyagának a fő kőzetkategoróriák felől való származását fejezi ki s így módot nyújt a vegyes piroklasztikus kőzetek (tufit, tufás üledék) keveredési arányának feltüntetésére. A magmás anyagnál a leszármazás módját a valódi és álpiroklasztikum megkülönböztetése céljából építettük be: előbbinél endogén vagy exogén dinamikájú törmelékesezésről, felaprózódásról van szó, másik esetben az egy tömegben maradt kőzet ásványtanilag (kémiaiilag) elhatárolható részletei adják — eltérő változások folytán — a látszólagos törmelékdarabokat.

2. A n y a g s z o l g á l t a t á s k é n t a kőzetanyag termelődésével, szállításával és utánpótlásával kapcsolatos dinamikus folyamatokat foglaltuk egybe. Mivel valamennyi jellegében piroklasztikumnak minősülő kőzet felszín alatti képződését számos példán bizonyítottunk kell tekintenünk (P a n t ó, 1963, 1964a, b), a i n t r ú z i ó t, a szubvulkáni piroklasztikum-képződés mozgatójaként fel kellett tüntetnünk. Effúzió sem szerepel az ortodox piroklasztikum-képződés rugói között. Éppen az utóbbi időben pontosan jellemzett — esetleg „divatos” — piroklasztikumfajták (ignimbrit, pépérit) sajátos képződésmódjának megértéséhez elengedhetetlen, hogy a kiömlés és kirobbanás dinamikája között különbséget tegyünk. A vulkáni törmelék gáz-folyadék-szuspenzióban felszínre juttatása nem rakéta-szórás; a magasba nem hatoló effúzió fogalmi körébe tartozik, még ha a lánvánál lazább anyaga miatt kigomolygás vagy kihömpölygés képe illik is rá. Az effúziós piroklasztikum-képző rendszereket termékeik lényeges különbségei miatt tovább kell tagolnunk aszerint, hogy a rendszernek van-e saját (endogén) expanzív hajtóereje vagy további mozgását a környezet külső erői határozzák-e meg? Az a k t í v piroklasztikum-árak (száraz) földfelszínen relief-energia segítségével nélkül,



I. ábra

maguktól és gyorsan terjednek szét, így képezik a jelentős hőtartálékkal felhalmozódó (különböző mértékben szilárdult) ártufákat. Passzív piroklasztikum-árak leggyakrabban száraztárszíni példája a nehézségi erő-mozgatta pumice-flow, termékének magyar megjelölésére a lavina-tufa kívánkozik.

3. A felhalmozódás körülményei rovatban azokat a tényezőket foglaltuk össze, melyeket a piroklasztikum-képződés „fációs viszonyai”-ként tárgyalnak néha, de ezek felosztási alapul vétele valamennyi között a legritkább (14%). Ennek oka távolról sem a kérdés mellékes volta, sokkal inkább felderítetlensége. A piroklasztikumoknak ez a jellege, mely kőzetpéldányból csak ritkán olvasható ki és egyértelműen csak széles földtani környezet tanulmányal dönthető el (szubvulkáni és felszíni piroklasztikumok teljesen megegyező kifejlődésére utaltunk már). Az általánosan tárgyalattól lényegesen eltérő kőzetképződési körülményeket effúziós anyagszolgáltatású rendszerek anyagának vizalatti (szubakvatikus) felhalmozódásával kapcsolatban kell említenünk. Ez esetben a nagy közegellenállású, de hő hatására sajátosan mobilizálódó víz lecsökkenti vagy nagymértékben módosítja a kőzetképző rendszer endogén aktivitását és vízi üledékképződéssel sajátosan keveredő jellegű kaotikus piroklasztikum-felhalmozódás következik be. Ilyenek a Tokaji-hegység szubakvatikus ártufái (sárospataki Megyer, sátoraljaúj helyi Boglyaska tufafejtő, Vágáshuta) és pépéritjei (Sátoraljaúj helyi Boglyaska csúcs, Tállya 15, Baskó 3, Telkibánya 2 fúrások).

4. Az összetétel jellemzésén a piroklasztikum vulkanosság kőzetkémiai jellegét értjük, ami nem azonos a kérdéses kőzet kémiai összetételével. Keveredés (pl. riolit + andezitanyag) feltüntetése itt igen fontos. A lávakémizmus eddiginél árnyaltabb megadásával (pl. riodácit, trachandezit) közelebb juthatunk a vulkanológiai jellegekben is tükröződő kémiai összetétel megértéséhez.

5. Szilárdságon elsősorban nem kőzetfizikai paramétert, hanem a kőzet alkotóelemeinek gyengébb-erősebb egymáshozkapcsolódását értjük. A kötőanyag nélküli szilárdulás túlnyomórészt sztingenetikusnak tekinthető, ezért oka és fokozata a kőzetképződés feltételeire jellemző.

6. A belső (anyag) szerkezet hármas osztályozása krisztallo-, vitro- és litoklasztikusként régi, „bevett” osztályozási alap. Itt finomítást csak annak érdekében ajánlunk, hogy a felosztás minél több genetikai jellegre vessen fényt. A krisztalloklasztos részt fenokristályokra szűkítjük. Üveg- és kőzettörmelékét, még ha elváltozott is, de elsődleges jellege felismerhető, a vitro-, ill. lito-kategóriához soroljuk, hogy a minősítés lehetőleg a kőzet primér állapotát tükrözze. Üregkitöltő vagy az elsődleges anyag teljes felemésztésével képződött epigén ásványokat ennél a minősítésnél figyelmen kívül kell hagyni.

7. Szem nagyság az egyetlen tulajdonság, melyet valamennyi figyelembe vett piroklasztikum-rendszer felosztási alapként használ. A nagyságrendi osztályok elhatárolásában nincs ugyan teljes megegyezés, de e téren a magyarországi gyakorlat egységesnek mondható. A törmelékelemek megjelölésénél más szakem illenek levegőben (akár magasan, akár közvetlenül a felszín felett) és a földfelszínen (nem repülve) szállított anyagra. A breccsa-elem megjelölésére Hoffer A. (1937) „szögök” kifejezésének felelevenítését ajánlom.

8. Szemcsealak és rendeződés rovatban a mikroszkópi jellemzés szerepel, mely az elmúlt évek tapasztalata szerint kellő elmélyedéssel a kőzet fejlődéstörténetének teljes rekonstrukcióját teszi lehetővé. A táblázat csak példákat sorol fel a megfigyelhető lényeges tulajdonságokból, melyek tulajdonképpen a 2, 3, 5, 6 rovatban adandó minősítések alapjai. Kívánatos, hogy a tufák finomabb alkotánának ilyen szempontok szerinti vizsgálata mielőbb kilépjen a Tokaji-hegység keretei közül és minél több támpontot szolgáltasson országos értékelésekhez.

Vulkáni fácieskérdések

Vulkáni képződményeinknek a felsorolt szempontok szerinti alapos vizsgálatát – a terület kutatásának térképező-monografikus beállítottsága miatt – igyekeztünk a magmatitok fácies vizsgálata szempontjából előrevinni. Tudjuk, a végeredményből a képződési folyamatra, annak feltételeire visszakövetkeztetés tévedések veszélyével jár, ez azonban velejárója minden, „a múlt megjósolására” irányuló földtani következtetésnek, s az átlagosnál itt sem nagyobb, még ha a megszokottól eltérő képhez vezet is.

A vulkáni rekonstrukció szempontjából különös hangsúlyt kapnak a földfelszín, ill. a tengerszint alatt végbemenő folyamatok. Az, hogy a vulkáni hegységek „gyökerei” nem a felszínen képződnek, régóta ismert tétel. Azonban a C o t t a által (1866) még „untervulkanisch”-nak nevezett és közvetlen „gyökér”-ként ábrázolt képződmények öve később mint szubvulkáni (C l o o s–R i t t m a n n 1939, P o l k a n o v 1945) régió fokozatosan egyre mélyebbre (< 2000 m) vándorolt, s a közvetlen felszínalatti öv képződményei hallgatóságosan a felszíni vulkanizmus termékeivel egy elbírálás alá kerültek. A vulkáni elemek szerepének, egymásutánjának mérlegelésénél azonban éppen a legfelső 200 m egybevonása súlyos tévkövetkeztetések forrása. A minősítést itt feltétlenül a S z á d e c z k y–a j á n l o t t a vulkáni – perivulkáni – intravulkáni tagolással (S z á d e c z k y–K a r d o s s, 1956) pontosabbá kell tennünk. A hegység klasszikus lakkolitjai (erdőbényei Barnamáj, füzéri Pivotka) régóta szubvulkáni benyomulásként nyertek – mind képződés-idejük, mind szerkezeti illeszkedésük tekintetében – értékelést. A központi andezit-összletben azonban a felszíni lávaáraknál jóval nagyobb vastagságú és elterjedésű, kis mélységű „alááramlásból” eredő szillex a legújabb időig az általános megítélésben, a „rétegvulkáni” sorozat konkordáns, felfelé fiatalodó tagjaiként szerepeltek. Az utolsó évek sekély szerkezetkutató- és alapfúrásainak adataiból le kellett vonnunk azt a tanulságot, hogy a túl vázlatos rétegvulkáni értelmezés és ábrázolás a hegységelemek valóságos térbeli illeszkedésének és képződési időrendjének megértéséhez nem vezet el. Az egyszerűbb (és kényelmesebb), egyneműen vulkáni (d o b o s t o r t a s z e r ű) hegységábrázolásról ezért át kellett térnünk az összetett vulkáni – intravulkáni – szubvulkánira (1. ábra) (P a n t ó 1963).

Igen sekély mélységű – a 10–50 m vastag „epidermisz” alá hatoló – benyomulásoknak a felszíni lávafolyásoktól való elkülönítésére nincs általános, gyors és biztos módszerünk (P a n t ó 1965). Csak jó, többnyire mesterséges feltárások jöhetnek tekintetbe s az érintkezés, ill. szegélyi öv kifejlődése [salakos, hólyagos kéreg + változatlan anyagú rátelepülés, szembeállítva transzaporizációs (S z á d e c z k y–K a r d o s s 1958), ill. „aktív” (U s z t i e v 1965) kontaktussal] lehet mérvadó. Tudjuk, hogy a kis számú „csalhatatlanul” minősített benyomulások kontaktusból vont párhuzamosítások és hegység méretű általánosítások a rétegvulkánival ellenkező előjelű, de ugyanannyira téves, egyoldalú értelmezéshez vezethetnek. Ábrázolásunkban a nagy andezites „gombák” sokrétűen összetett, szomszédjaikkal rétegesen egybe nem szerkeszthető, z ö m é b e n n e m f e l s z í n r e ö m l ő, ö s s z e t e t t f e l n y o m u l á s o k a t k i v á n n a k é r z é k e l t e t n i. Ha ezek esetében „összetett vulkáni építményről” beszélünk, s bennük a tankönyvi ábráktól teljesen elvonatkoztatva a felszínre jutott, de erózió folytán gyakran erősen redukált perivulkáni képződmények gyűrűjében és „leple” alatt intravulkáni benyomulásoknak ítéljük a vezető szerepet, feltétlenül közelebb járunk az igazsághoz, mint szabályosan váltakozó lávafolyás–piroklastikum-szórás feltevésével. Igazolást és magyarázatot nyer ily módon sok „anomális szukcesszió”, „szabálytalan” elsődleges közetkifejlődés, utólagos lebontás, breccsásodás, álpiroklastikum képződés (S z á d e c z k y–K a r d o s s 1959b, 1964b).

Különösen formagazdaggá és jelenségeiben még sokrétebbé válik az előbbi intras-perivulkáni kőzetképződés, ha az kismélységű tengerfenéken zajlik le. A tenger vízzel érintkező lávaár ez esetben gőzpárnát fejlesztve heves tengeráramlást indít el, ami a szétrobbanással, kergék ismételt levedlésévei végbemenő törmelékes megszilárdulás termékeit elszállítja, üledékekkel keverve áttelepíti. A tengerfenék laza iszapjába nyomuló látatömlők megszilárdulása ugyancsak az eredeti üledék felkavarásával, változtatott szerkezetű „keverékközetek” kialakításával jár. Az összetett később átjáró, átítató lávabenyomulások között már akadnak a tenger víztől elszigetelt, normális andezitté, dácittá szilárduló részletek is. A rendkívül sokarcú és sokszorosán keresztelt — tufit jellegű tagoktól, tufán, breccsán keresztül a felfújt és tömör vulkanitig minden átmenetet tartalmazó — képződmény együttes megnevezésére prioritás alapján (Brogniat 1827) a pépérit nevet alkalmazzuk. A többszáz m vastag összletekben megjelenő pépérit sajátosság — a felszíni hamuszórástól és lávaömléstől feltétlenül megkülönböztetendő — fációs, mely mozgalmal települési formáival tengerfenéki, a bezáró üledékekkel csaknem egyidejű (diagenezist megelőző) képződést bizonyít.

Sajátos minősítési és vulkáni fációs-problémákat mutat a riolitos vulkanizmus is. Ezek javarészt az ignimbrit—igniszumpit jelenségsorozatban már részletesen tárgyaltuk (Pantó 1962, 1964a). A hatalmas piroklastikus képződmények kisebb része explóziós, főtömege effúziós fációs, a „gyökerek”-ben intrúziós részletekkel. Az egynemű vagy különemű, olvadék-jellegű kőzetképző rendszerekből alakult tömeges riolit-riodácit fajták pontos fációs-megállapítása meglehetősen nehéz. Valódi effúzióról ezeknél ritkán beszélhetünk, éppen a savanyú láva nagy viszkozitása, szétterjedésre alig képes volta miatt. A magasra kelt cipóalakú „dagadókúpok” tankönyvi típusa nem ismerhető fel a hegységben. Riolit-tömegeink legtöbbször bonyolult, összetett toloidként értelmezhető, melyben a különböző áratokból egymás után felszínre jutó „kinyomulások” szabálytalanul, gyakran „örvénylő” deformációval halmozódnak egymásra (Regéci Várhegy). A kőzetkifejlődés ritkán árulja el, hogy ezek közül mely részletek jutottak a felszínre (tehát érdemlik meg az extrúziós minősítést) és melyek rekedtek meg „vak” intrúzió alakjában a felnyomulás előbbre jutott részletei alatt.

Áttekintő szelvényen egybevonva tüntetjük fel a sokféle riolitfajta összefonódó felnyomulásainak kötegeit (2. ábra). A zárt tömegben, konvex fronttal felhatoló andezit-„gombák”-kal szemben a riolit-tömegek kehely alakja, tagolt, felfelé lazuló, szétterülő jellegüket kívánja érzékeltetni a burkolóvonalak pontos meghatározásának lehetősége nélkül. Eddig nem bizonyított feltevés az sem, hogy a legnagyobb riolit-kelyhek összehajlítva az andezittekénél jóval mélyebbre, a szubvulkáni öv mély régióiba megszakítás nélkül folytatódna. Ez természetesen csak a lassú-szívós riolit-olvadék-felpréselődés fő fészkeire vonatkozik, a nagy kiterjedésű riolit-ártufaterítések riolitszerű helyi „kondenzátumai” feltárásaink szerint kis mélységű, gyökértelen intravulkáni testek.

Időrendi tagolás, ősföldrajzi kapcsolatok

A Zempléni-dombvidék és a Tokaji—Salanczi-hegység fejlődéstörténete széles időhatárok közé illeszthető (Szádeczky Gy. 1897). Az országhatáron, csekély felszíni elterjedésben (vilyvitányi rög) megjelenő proterozoós (rifei) krisztallikum rossz feltártsága és erős diaforézise miatt vált sokáig téves általánosítások tartozékává (Ferenczi 1943, Schréter 1949. Földvári—Pantó 1951) s csak a legújabb fúrások feltárásainak köszönhető jellegeinek és településének pontosabb megismerése (Pantó 1965b). A kőzettanilag a „maghegység”-ekkel rokon gránátos amfibolit fációs átalakult későprekambriumi csillámpala—gneisz összetett kőzettanilag

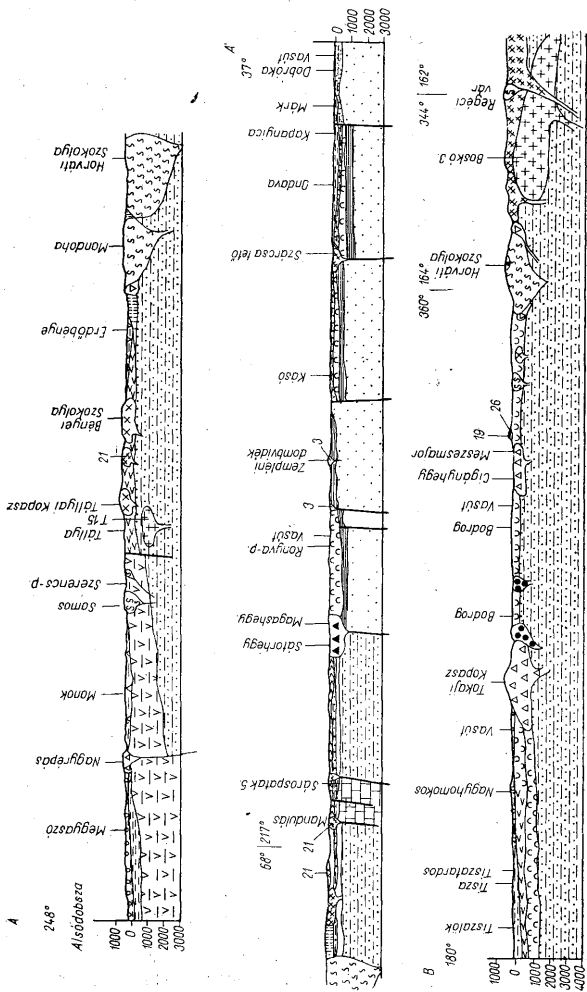
és szerkezetileg el kell határolnunk az ugyancsak közelmúltban fúrásokkal kimutatott *szepesség*i kapcsolatú ordoviciumi porfiroid-fillit sorozattól (P a n t ó 1965b). Két fúrásból (Füzérkajata 2, Felsőregmec 1) a porfiroid-sorozat felszín alatti elterjedése nem rajzolható meg, távolabbi kapcsolatait (Aranyida, Ungvár) figyelembe véve aljzati-beli szerepe egy ÉNy–DK-i csapású pászta mentén valószínűsíthető, melynek szélessége éppen a – szomszédos szakaszoktól eltérő kifejlődésű – Szalánci-hegységnek felelhet meg.

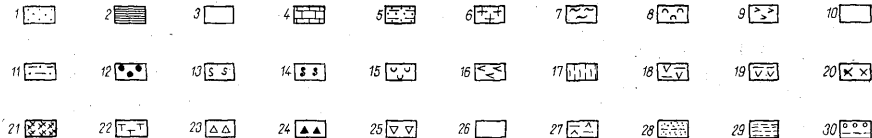
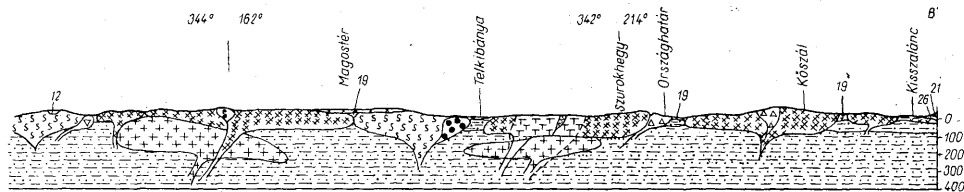
Az újpaleozoikum sajátos zempléni kifejlődésű klasztikumja diszkordánsan települ az előbbi sorozatokra, a krisztallin csekély szállítású „éretlen” arkózajjellegű törmeléke hegylábi felhalmozódásról tanúskodik. Pikkelyes összetöredezettsége – rossz feltártság mellett – az összleten belüli rétegsorrend megállapításánál tévedésekhez vezetett (B o u č e k – P ř i b ý l 1954). Ezek korrekcióját is újabb fúrásaink tették lehetővé: a szedimentáció egyenletes pszammitos túlsúlyú törmelék felhalmozódással indul és csak felső harmadában – eddigi makroflóra adatok szerint az ottweili emeletben – vált át szélsőségesen ingadozó üledékképződésbe, mely konglomerátumpadokkal váltakozva grafitos palaszintek, sőt antracittelepek kialakulásához vezetett, nemcsak szlovák (Kis- és Nagytoronya), de magyar területen is (Felsőregmec). Az összlet felső szakaszába permi típusú riolit (ártufa)-jellegű „kvarcporfir” közbetelepülések és áttörések iktatódnak. A zempléni újpaleozoikum eddigi ismereteink szerint távolabb nem nyomozható és a Tokaji-hegység alá húzódása sem valószínű.

Nem teljes üledékhiány, csak redukált vastagságú – részben porfiritszerű vulkanit (Kisbári, Felsőregmec) mállásából származó – szárazföldi vörösagyag-felhalmozódás vezet át jelentős diszkordancia nélkül a csökevényes mezozoos üledékképződésbe. A triász alsó tagja 10 m-t alig elérő vastagságú szeizi kvarcit, még zempléni kifejlődésű. Ez üledékfolytonossággal vezet át a Zempléni-dombvidék gömöri jellegű, egybefolyó kampili-anizuszi mészkő–dolomit-sorozatába, melyhez a Tokaji-hegység K-i peremének aljzatában (Sárospatak 5 sz. fúrás) ladini világos mészkő és cukorszövetű dolomit csatlakozik. A zempléni paleo–mezozoos üledékképződés (Szamos-vonalon túlnyúló) DNy-i továbbterjedése korábban és máshonnan nem ismeretes. A Tokaji-hegység főtömege harmadkor előtti aljzatának korás hova tartozása eddig biztosan el nem dönthető, de csereháti közvetítéssel inkább a szendrői alsókarbon felé mutat.

Délabauj–Zemplén területén a középső-triásztól a középső-miocénig az eddigi vizsgálatok sem üledékképződést, sem vulkáni tevékenységet nem igazoltak. A legidősebb harmadkori vulkáni termék nagy kiterjedésű riódácit ártufalepel, mely az Észak-Tiszántúltra tehető központja (S z á d e c z k y - K a r d o s s E. 1959a, 1964a) felől kivékonyodva érte el a terület DK-i részét. Képződésidejét a helvétii–tortonai határra (lagenidás zóna fekéjébe) helyezzük. A helyi vulkáni anyagszolgáltatás tengeri mikro- és makrofaunával jól jellemzett (C s. M e z n e r i c s I. 1966, K o r e c z n é in E r h a r d t 1964) felsőtortonai (buglovi) üledékképződés idején indul meg. A Vilyvitányi-rög és a Zempléni-dombvidék szigetként kiálló protero–paleo–mezozoikumát leszámítva ez kezdetben sekélytengeri környezetben ment végbe, s mind az intermedier [andezit-(dácit)-pépérit], mind a savanyú (szubakvatikus összetűlt riolitufa) vulkáni anyagfelhalmozódás még meg nem szilárdult üledékek keveredett tanulságos kifejlődéseit hozta létre (Sárospatak–Kovácsvágás közötti hegységgrész).

A tortonai emelet végére a hegységterület – javarészt vulkáni anyaggal – csökkentésvízű lagunává töltődik fel; a mai erózióbázis fölé emelkedő andezites és riolitos vulkáni (szubvulkáni) sorozatok időben a szarmata derekán túlnyúlólag jellegzetes szárazföldi felhalmozódási termékek. Változatos kifejlődésűk a rendkívül tagolt felszíni és felszín alatti földtani felépítés kölcsönhatását tükrözi a sokütemű – bazaltos andezit és riolit szélső összetételek között dúsan variáló – anyagszolgáltatással. Ennek





2. ábra. A terület földtani szelvényei. Magyarázat: Permokarbon: 1. Arkózias homokkő, 2. Csillámos homokkő, konglomerátum, agyagpala; Perm: 3. kvareporfir (tufa); Triász: 4. Mészkö, dolomit (ladini); Miocén, felsőtortonai: 5. Agyag, homok, tuffit, 6. Piroxénandezit, 7. Riolit igniszpumit, 8. Összesült riolit-ártufa, 9. Riolit-ártufa, 10. Vegyes tuffit, Alsósarmata: 11. Agyag, homok, 12. Perlit, horsszköves igniszpumitos perlit, 13. Riolit-igniszpumit, 14. Riodacit-igniszpumit, 15. Összesült riolit-ártufa, 16. Riolit-ártufa, 17. Hullott riolittufa, 18. Áthalmazott riolittufa, 19. Riolittuffit, 20. pumice-, ignispumite-bearing perlit, 21. Savanyú piroxénandezit, 22. Pseudotrachit, 23. Piroxéndacit, 24. Piroxén-amfibol dácit, 25. Amphiboldácit, 26. Vegyes tufa; Felsőszarmata – alsópannoniai átmenet: 27. Áthalmazott riolittufa, 28. Homok, agyag, lignit, tuffit; Alsópannon: 28. Agyag, homok, konglomerátum; Felsőpannon: 30. Homok, agyag, lignit

Fig. 2. Geological sections of the territory. Legend: Permo-carboniferous: 1. Arcosic sandstone, 2. Micaceous sandstone, conglomerate, shale; Permian: 3. Quartz porphyry; Triassic: 4. Limestone, dolomite (Ladinian); Miocene, Upper Tortonian: 5. Clay, sand, tuffite, 6. Pyroxene andesite, 7. Rhyolitic ignispumite, 8. Welded rhyolitic ash-flow tuff, 9. Rhyolitic ash-flow tuff, 10. Mixed tuffite; Lower Sarmatian: 11. Clay, sand, 12. Perlite, pumice-, ignispumite-bearing perlit, 13. Rhyolitic ignispumite, 14. Rhyodacitic ignispumite, 15. Welded rhyolitic ash-flow tuff, 16. Rhyolitic ash-flow tuff, 17. Rhyolitic ash-shower tuff, 18. Redeposited rhyolitic tuff, 19. Rhyolitic tuffite, 20. Pyroxene andesite, 21. Acid pyroxene andesite, 22. Pseudo-trachite, 23. Pyroxene dacite, 24. Pyroxene-amphibole dacite, 25. Amphibole dacite, 26. Mixed tuff; Upper Sarmatian – Lower Pannonian transition: 27. Redeposited rhyolitic tuff, 28. Sand, clay, lignite, tuffite; Lower Pannonian: 28. Clay, sand, conglomerate; Upper Pannonian: 30. Sand, clay, lignite

egymásutánja a terület egy részén „kitörési sorrend” szigorú szabályai közé nem sorítható.

Minden bizonnyal a szarmata utóját (utolsó harmadát—negyedet?) vagy a pannon kezdetét jelzi a hegylábak pliocénnél ősbibb jellegű ősmaradványokat (molluszkum: Bartha—Krollop in Erhardt 1965, pollen: Nagyné in I. Perlaki 1966) őrző édesvízi szedimentációjának beköszöntése. Ez a rétegtanilag nehezen elhatárolható szakasz az utolsó, csökkent hevességű andezitömléseken, riolit lavinatufa-szolgáltatásokon és dácit(riodácit)-benyomulásokon kívül a legerőteljesebb utóvulkáni működés, érces és nemesérces ásványi anyagok képződésének periódusa. Ekkor ment végbe a hegység nagy arányú kiemelkedése, előterének besüllyedése is, ami a megeléknült erózióból eredő molasz-szerű helyi üledékképződésben is nyomot hagyott. Ennek az ősmaradványokban igen szegény vulkanogén sorozatnak jellemzését, függőleges és vízszintes elhatárolását nagyban elősegítette és alátámasztotta Csánk E.-né részletes mikro-mineralógiai vizsgálata (I. Perlaki E. 1966). A szarmata—pannon „tarka” rétegsor ásványos összetételét váltakozó andezites—riolitos túlsúlyú, helyi származású vulkáni anyag jellemzi a mélyebb szarmata vagy felsőbb pannon szélesebb spektrumú, távolabbi származású ásványgyűttesével szemben.

Jellegzetes alsó-, ill. felsőpannoniai képződményt a hegységterületekről nem ismerünk. A „Kassai kavicsformáció”-val párhuzamosított, kis elterjedésű (Telkibánya-vízválasztó) folyami klasztikum esetleg az előbb említett édesvízi hegylábi üledékfelhalmozódás heterópikus fáciése is lehet. Effúziós vagy explóziós vulkáni anyagszolgáltatás nem, utóvulkáni tevékenység is csak csökkent mértékben húzódtott át a pliocénbe.

Szerkezet

A tárgyalt — zömmel vulkáni — terület valóságos hegység szerkezetének részletes értékelését és jellemzését ma még nem tudjuk megadni. Felszíni térképezéssel ez a földtani egységek nem rétegszerű kiterjedése és bizonytalan specifikációja miatt megnyugtató módon nem tisztázható; gyéren alátámasztott „sablon-tektonika” rászerkesztésétől pedig éppen eddigi tapasztalatunk alapján idegenkedtünk. Innen ered ábrázolásunk „atektonikus” jellege, amivel nem kívánjuk a többezer-méteres vastagságú vulkáni öszlet egységes mozdulatlanlanságát kifejezni, de meggyőződésünk, hogy a terület „kitörési központok” (magassági pontok) vagy folyóhálózat alapján szerkesztett feldarabolása és részleteinek „megbecsült” differenciális mozgása ennél félrevezetőbb.

Geofizikailag mérhető nagytektonika csupán a hegységek lehatárolásában jelentkezik. Legfontosabb ezek közül a „Hernád-vonal”, mely Alsómislye—Hernádbüd közötti szakaszán nagyjából a folyóvölgy lefutását követő árkos mozgási öv. Abaujszántótól D-re készült refrakciós szelvény szerint (Lányi—Szalai 1966) a K-i szárny (Tokaji-hegység) több mint 1000 m-t zökkent. A süllyedés több szakaszú, legjelentősebb mozanata a szarmata—pannon átmenetre tehető. A „Szamos-vonal” Borsi—Kisszalánc között vágja át a területet, azon messze túlnyúló, fontos kárpáti szerkezeti elem. Feltevéseink szerint ennek mozgási pályái mentén tolódtott a Vilyvitányi-rög proterozóos krisztallinja a Szalánci-hegység aljzatának ópaleozóos porfiroid-sorozatára. A szerkezeti vonal tartós „életét” jelzik a lefutása mentén csoportosuló permi kvarcporfir és porfirít-feltörések, a tortonai andezit—dácit—riodácit szubvulkánok és sajátos riolit-ártufa-terítések.

IRODALOM — REFERENCES

- Aramaki, S. (1957): Classification of pyroclastic flows. Bull. Volc. Soc. Japan Ser. 2. 1: 47-57. — Beavon, R. V., Fitch, F. J., Rast, N. (1961): Nomenclature and diagnostic characters of ignimbrite with reference to Snowdonia. Liverpool—Manchester Geol. Journ. 2: 600-611. — Błohina, L. I., Koptev-Dvornikov, V. Sz., Lomize, M. G., Petrova, M. A., Tihomirova, É. J., Frolova, T. I., Jakovleva, E. B. (1959): O principah klassifikacii i nomenklatury drevnih vulkanogennih oblomocsnih porod. Szov. Geol. 5, 73-80. — Błohina, L. I., Zavarjnaja, V. K., Kraszivszkaja, I. Sz., Petrova, M. A., Tihomirova, E. I., Jakovleva, E. B. (1958): Klassifikacija oblomocsnih vulkanicszeszkij i tufofugno-oszadocsnih porod. Bjull. Moszk. Ob-va iszpút. prirod., otdel. Geol. 33/3: 145-146. — Blyth, F. G. H. (1940): The nomenclature of pyroclastic deposits. Bull. Volc. Ser. 2. 6: 145-156. — Bouček, B., Příbyl, A. (1959): O geologických poměrech Zemplinského pohorí na východním Slovensku. Geol. Práce Zosít 52, 183-222. — Bükovszkaja, E. V., Gapeeva, G. M., Goreckaja, E. N., Lurc, M. L., Szergievszkij, V. M., Tascšina, M. V. (1962): K voprosu o klassifikacii i terminologii piroklasticszeszkij porod. Problemy vulkanizma, Moszkva. Izd. A. N. SzSzsZr. 403-406. — Cloos, H., Rittmann, A. (1939): Zur Entstehung und Benennung der Plutone. Geol. Rundsch. 30: 600-604. — Cotta, B. (1866): Geologie der Gegenwart. Leipzig, 424 p. — Cseréghy-Meznerics, I. (1966): Les mollusc des sédiments miocènes moyennes de la Montagne de Tokaj (NE-Hongrie). Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. Pars Min. Pl. 58. — Erhardt, Gy. (1964): A füzérekajati alapúrás földtani eredményei. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1962: 391-425. — Erhardt Gy. (1965): A Tokaji-hegység ÉNy-i peremének újharmadkori ideleké képződésméi. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1963, 243-248. — Escher B. G. (1933): On a classification of central eruptions according to gas pressure of the magma and viscosity of lavas. Leid. Geol. Meded. 6/1, 45-49. — Ferenczi, I. (1943): A Zempléni sziget-hegység földtani viszonyai. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1939-40. 1, 393-439. — Fisher, R. V. (1958): Definition of volcanic breccia. Bull. Geol. Soc. Am. 69/8: 1071-1073. — Gudkov, P. P. (1932): Petrografia. Vladivostok. — Földvári, A., Pantó, G. (1951): Jelentés a Felsőregmec-Vilyvitány közötti „kristályos terület” bejárásáról. M. Áll. Földt. Int. Adattár. Kézirat. — Hentschel, H. (1955): Über Bildungsbedingungen vulkanischer Tuffe. Fortsch. Min. 3/2, 141-142. — Holmes, A. (1928): The nomenclature of petrology, 2. ed. Hoffer A. (1937): A Szerencsi-sziget földtani viszonyai. Tisza, 2. Debrecen — Johnston-Lavis, H. I. (1886): On the fragmentary ejectamenta of volcanoes. Proc. Geol. Assoc. 9, 421-432. — Karolusová-Kocišuková, E. (1958): Príspevok k problematike pyroklastick. Geol. Práce Zosít 49, 78-108. — Karolusová, E. (1964): Klasifikacija a terminologia pyroklastických hornin. Geol. Práce Zprávy 31: 127-135. — Kerkiszkaja, E. N. (1958): Piroklasticszeszkije porodi. Iz Szovnocnoe rukovodstvo po petrografii oszadocsnih porod. II. Leningrad. — Lacroix, A. (1930): Remarques sur les matériaux de projection des volcans et sur la genèse des roches pyroclastiques qu'ils constituent. Livre Jubilaire „Centenaire de la Soc. Geol. de France” 431-472. — Lányi J., Szalai I. (1966): Jelentés a Cseréhatón 1965-ben végzett szizmikus refrakciós mérécealaptújárásról. Kézirat. Eötvös L. Geof. Int. — Levinson-Lessing, F. Ju., Sztruve, É. A. (1963): Petrograficszeszkij szlovár” (Pererabotannij i dopolnennij pod red. G. D. Afanaszev-V. P. Petrov-E. K. Usztiev) Goszgeoltehzdat Moszkva. 447 p. — Loewinson-Lessing F. J. (1888): Zur Bildungsweise und Classification der klastischen Gesteine. Tschermak's Min u. Petr. Mitt. 9, 528-535. — MacGregor A. G. (1955): Classification of nuée ardente eruptions. Bull. Volc. Ser. 2. 16, 7-11. — Maleev E. F. (1946): Klassifikacija i glavnejsze sztrukturi piroklasticszeszkij porod. Szov. Geol. 2. — Maleev E. F. (1959): Osznovnue principy klassifikacii piroklasticszeszkij porod. Trudi Lab. Vulk. A. N. SzSzsZr. 17, 183-190. — Maleev E. F. (1962): Klassifikacija i facii vulkanoklasticszeszkij porod. Problemy Vulkanizma. Moszkva. Izd. A. N. SzSzsZr. 390-398. — Maleev, E. F. (1962): Obzor klassifikacii i terminologii vulkanoklasticszeszkij porod. Problemy Vulkanizma. Moszkva. Izd. A. N. SzSzsZr. 367-386. — Maleev, E. F. (1963): Vulkanoklasticszeskije gornije porodi. Moszkva. Goszgeoltehzdat 168 p. — Michel, R. (1953): Contribution à l'étude pétrographique des pépérîtes et du volcanisme tertiaire de la Grande Limagne. Publ. Fac. Sc. Univ. Clermont. Lab. Géol. et Min. 1: 1-140. — Naikovnik N. I. (1955): Klassifikacija i terminologia piroklasticszeszkij porod. Zap. Vszsz. Min. Ob-va 84/3: 381-385. — Onkikienko, Sz. K. (1958): K voprosu o klassifikacii piroklasticov. Bjull. Moszk. Ob-va iszpút. prirod. otdel. Geol. 33/4, 109. — Pantó, G. (1950): Vorschläge zur Schaffung einer einheitlichen Terminologie für vulkanische Gesteine. Zeitschr. f. angew. Geol. 9, 373-376. — Pantó G. (1961a): Beszámoló a vulkáni hegységek kutatásának időszerű kérdéseiről tartott vitairásról. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1957-58, 525-547. — Pantó G. (1961b): A Tokaji-hegység földtani újátvívés-gálátának célkitüzése. Földt. Közl. 91/4: 370-373. — Pantó, G. (1962): The rôle of ignimbrites in the volcanism of Hungary. Acta Geol. 6/3-4, 307-332. — Pantó, G. (1963): Problemy diagnosztiki vulkanicszeszkij i szubvulkanicszeszkij obrazovannij v Tokajszkij gorah. Trudi Lab. Paleovulk. Alma Ata 2, 93-101. — Pantó G. (1964a): Az ignimbrit-vulkánosság újabb kérdései. Földt. Közl. 94/3, 313-320. — Pantó, G. (1964b): Intrusion or extrusion. Acta Geol. 8: 83-96. — Pantó, G. (1965a): Faziesverhältnisse im ungarischen Andesitvulkanismus und ihr Beitrag zur vulkanotektonischen Rekonstruktion. Acta Geol. 9/3-4, 215-223. — Pantó G. (1965b): A Tokaji-hegység harmadkor előtti képződésméi. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1963, 227-241. — I. Perlaki E. (1966): Magyarország Magyarországi földtani térképezés 25 000-es sorozat M. 34-127-C-d Méra. — Pichler, H. (1963): Ignimbrite auf Santorin (Agäische Inseln). Annales Géol. des Pays Helléniques. 14, 408-435. — Pirsson, L. V. (1915): Microscopical characters of volcanic tuffs. Amer. Journ. of Sc. Ser. 4. 40, 191-211. — Polkanov, A. A. (1946): Osznovnue polozenija geneticszeszkij szisztematikai intruzivnui tel. Trudi Jubilejnij Naucsnoj Szszszi. Leningrad. Gosz. Univ. 18/9. 1944. Szekcija geologo-pocsvennih nauk. 50-71. — Probin, V. A. (1953): K voprosu o klassifikacii i nomenklatury vulkanicszeszkij oblomocsnih porod. Razvodka i Ohr. Nedr. 1. — Rye, E. E. (1881): Über Tuffe und tufoffige Sedimente. Jahrb. k. k. Geol. RA. 31: 57-66. — Ruhl, L. B. (1958): Grundzüge der Lithologie. Lehre von den Sedimentgesteinen. Berlin Akad. Ver. 806 p. — Schréter Z. (1949): A Füzéradvász és Gönc között levő terület földtani viszonyai. Jelentés a Jöv. Melykút 1947-48. évi munk. 258-278. — Sirinjan, K. G. (1961): Ignimbritü i tufolavü (Principy klassifikacii i uszlovija formirovanija na primere Armenii). Trudi Lab. Vulk. A. N. SzSzsZr. 20, 47-60. — Sönder R. A. (1937): Zur Theorie und Klassifikation der eruptiven vulkanischen Vorgänge. Geol. Rundsch. 28/6-7, 499-541. — Szabó J. (1867): Tokajhegyalja és környékének földtani viszonyai. Mat. és Termudt. Közlemények 4 (1866), 226-303. — Szarancsina, G. M. (1952): Klassifikacija piroklasticszeszkij porod. Vesz. Leningrad. Gosz. Univ. 10. — Szádeczky-Kardoss E. (1897): A Zempléni sziget-hegység geológiai és köztartani tekintetben. Termudt. Társ. Kiadv. 64. p. — Szádeczky-Kardoss E. (1956): A magmás kőzetek és ércék képződési mélységének meghatározásáról. MTA Músz. Tud. Oszt. Közl. 20/3-4, 235-251. — Szádeczky-Kardoss E. (1958): On the petrology of volcanic rocks and the interaction of magma and water. Acta Geol. 6, 197-233. — Szádeczky-Kardoss E. (1959a): A Kárpáti

közbenő tömeg magmás mechanizmusáról. MTA Geokémiai Konferencia II.: 1-16. — Szádeczky-Kardoss E. (1959b): A magmás közetek új rendszerének elvi alapjai. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 23/3-4, 385-410. — Szádeczky-Kardoss E. (1964a): Grosstektonische Betrachtungen über Magmatektonik und Magmacheimismus des innerkarpatischen Vulkanismus. Acta Geol. 8: 433-454. — Szádeczky-Kardoss E. (1964b): Strukturür poröd i izmenenija rezsimia letcsih v hode evolücii zemli. Trüdi Geohim. Konf. Himija Zemnoj Korü 2, 22-35. — Szergejevskij, V. M. (1954): Effuzivnie porödi i tüfü in: Muzülev, Sz. A.: Metodiceszkoe rukovodstvo po geologiceszkoi sz'emke i iszkam. Moskva, 506 p. — Török, Z. (1962): Vorschlag für eine Verbesserung der Klassifizierung und der Forschungsmethodik der Pyroklastite. Acta Geol. 7/3-4, 351-357. — Tyrrell, G. W. (1931): Volcanoes. London. — Thorton-Butterworth Co.—Usztiev, E. K. (1965): Geologiceszkie i petrograficeszkie aszpektü problemü vulkano-plutoniceszkih formacii. Szimpozium po probleme „Vulkano-plutoniceszkie formacii i ih rudonosnosztü”, Alma Ata. Csaszt' pervaja 60-67. — Vlodavec, V. I. (1962): Nekotorie faktü kotorie neobhodimo ucstitivati' pri szosztavlenii klassifikacii vulkanoklasticeszkih gornüih poröd. Problemü vulkanizma 381-386. Moskva, Izd. A. N. SzSzsZR. — Vlodavec, V. I. (1962): Processüi, porozsdajuscie piroklasticeszkij mater'al i ego pervicsnoe, peremesenie. Problemü vulkanizma 26-30. Izd. A. N. SzSzsZR. — Vlodavec, V. I.—Petrov, V. P.—Malcev, E. F.—Gapeeva, G. M.—Habakov, A. V.—Frolova, T. I.—Miller, E. E.—Dzocendze, G. Sz.—Sirinjan, K. G.—Kvasa, L. G. (1962): Klassifikacija vulkano-gennüih oblomocndü poröd. Moskva Gosgeoltehzdat 58 p. — Walthier, J.—Schirlietz, F. (1886): Studien zur Geologie des Golfes von Neapel. Ztschr. d. deutsch. Geol. Ges. 38, 295-341. — Wargö, J. G. (1960): A proposed classification scheme for pyroclastic rocks. Arizona Geol. Digest 3, 71-74. — Wentworth, C. K.—Williams, H. (1932): The classification and terminology of pyroclastic rocks. Bull. Nat. Research Council N° 89, 19-53. Washington. — Williams, H. (1926): Notes on the characters and classification of pyroclastic rocks. Proc. Liverpool Geol. Soc. 67/3. 14, 223-248. — Wolf, F. (1914): Der Vulkanismus I—II. Stuttgart. 31. — Zelenka T. (1964): A „Szerecseni öböl” szarmatja tafaszintjei és facielsei. Földt. Közl. 94/1: 33-52.

Recent development in the geological recognition of the Tokaj—Szalanc Mts and Zemplén hills

by

Dr. G. PANTÖ

The geographical subdivision of the area is re-defined. The traditional geological-geographical unit Eperjes (Prešov)-Tokaj Mts has been split in three sections: Eperjes (Prešov) Mts lying N of the Dargó-pass, Szalanc (Slanec) Mts between Dargó-pass and Füzér basin cut by the boundary at the crest of the Milic group, and the actual Tokaj Mts lying S of the Füzér basin. Recent application of the name Zemplén Mts is misleading due to the independence of Zemplén hills (Zemplinské pahorky) in Slovakia.

Current classification of pyroclastics failed to meet demands of an up-to-date volcanological interpretation. The consulted 28 classifications (see references) employed together 8 criteria as basis of subdivision, each of them having used but 2 or 3 of these. Desired completeness is therefore not afforded by any of them and alternation in classification principles led to full discrepancy. Convenient characterization of pyroclastics can be achieved only by weighing at once peculiarities concerning all the 8 properties which are: 1. origin, 2. supply of material, 3. conditions of accumulation, 4. chemical composition, 5. firmness, 6. fine structure, 7. granulometry, 8. morphology and arrangement of particles.

Special attention has been paid to questions concerned with volcanic facies. Subsurface consolidation of igneous masses of the whole "volcanic" complex need closer consideration. Their distinction by (true) volcanic, intravolcanic and subvolcanic categories affords a major help for chronological reconstruction. Structures and patterns of subsurface and submarine (péperitic) formations — both massive and fragmented — were checked by palaeontologic and palaeogeographic tests.

Tectonic interpretation abandoned common-place construction from geomorphological observations. Large-scale movements are evidenced by seismic refraction measurements (Lányi—Szalai 1966) showing more than 1000 m subsidence of the mountain area along the „Hernád-line”.

TOKAJI-HEGYSÉGI RIOLITTUFÁK ALKALMAZÁSI KÖZETJELLEGEI

ILKEYNÉ dr. PERLAKI ELVIRA*

(3 ábrával, IX–XII. táblával, I–IV. táblázzal)

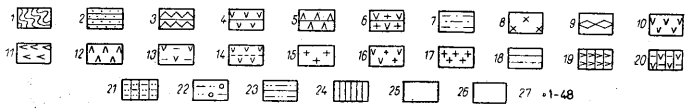
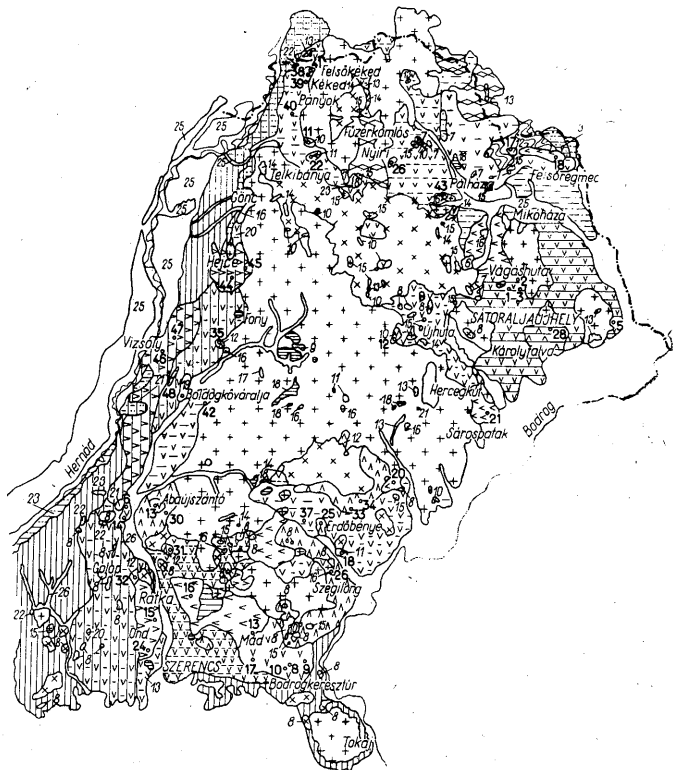
Összefoglalás: A már több száz éve ismert riolittufa-előfordulások 48 lelőhelyének anyagán komplex közettani, ásványtani, kémiai és közetfizikai vizsgálatok készültek. Eredményül szoros összefüggés mutatkozott a riolittufa közettani és közetfizikai jellegei, más szóval képződésmódja és gyakorlati felhasználhatósága között. Így az ipar természetes építőkő és könnyűbeton-adalékanyag igényét főként a hegység ártufa-fajtái elégíthetik ki. A hullott és áthalmazott riolittufák csak közepes értékűek. A nyugati perem lavinatufája kifejezetten könnyűbeton-adalékanyagot szolgáltat.

A Tokaji-hegység nagy kiterjedésű és változatos riolittufa kőzetei már több mint öt évszázada természetes építőkőként használatosak (lakóházak, várak, templomok helyben és távoli környéken – Kassai dóm). Sok, ma már csak időszakosan használt vagy teljesen elhagyott kőfejtő bizonyítja a régiek bányászati tevékenységét, a hosszú idő alatt kialakult gyakorlati tapasztalatok alapján. A rendelkezésre álló tufakészletekhez képest, ma nagyon kevés helyen, Bodrogkeresztúron és Füzérkomlóson folyik állandó termelés. Az építőanyag minőségét jellemző közetfizikai vizsgálati adatok pedig az irodalomban csak a bodrogkeresztúri tufára vonatkozóan találhatóak (Jugovics L. 1954, 1958; Újhelyi J. 1957, Palotás L. 1961).

Célkitűzés — módszerválasztás

Miután az utolsó évtizedben világszerte megnőtt a természetes építő- és adalékanyagok iránt az érdeklődés és igény, megpróbálkoztunk egy olyan vizsgálatosorozattal, amelynek célja a hegység majdnem összes tufatípusának áttekintő jellemzése közetfizikai és közettani szempontból. A vizsgálatok a hegység 48 lelőhelyéről — többnyire kőfejtők-ből — begyűjtött mintákon készültek. A közetfizikai és makropetrográfiai vizsgálatok 10 cm élhosszú, kocka alakú próbatesteken történtek. A kockák száma előfordulásonként legalább kettő, jelentősebb bányákból (Bodrogkeresztúr) és nagyon heterogén anyagú kőfejtőkből több. Természetesen a számértékeredmények, a mintáknak a magyar szabványban megállapított 20-nál jóval kisebb száma miatt, nem tekinthetők véglegesen lezártnak, az egymáshoz való viszonyítás és tulajdonságaik közötti összefüggések megállapítására azonban elegendők.

* Készült a Magyar Állami Földtani Intézetben. Előadva a Magyarhoni Földtani Társulat tokaji vándorgyűlésén 1965. június 19-én. Kézirat lezárva: 1966. febr. 19.



A köztudományi vizsgálati fajták közül alapvetően fontosnak és jellemzőnek tartottam a térfogatsúly, a teljes vízfelvétel %-át és az ebből számítható összes porozitást és hasznos porozitást, valamint a nyomószilárdságot. A vizsgálatok egy részének elvégzéséért és a témával kapcsolatos hasznos tanácsokért Szilvágyi Imre főosztályvezetőnek (FTI) mondok köszönetet.

A köztudományi vizsgálat főként az előbbiekkal való összefüggés nyomonkövetése érdekében makroszkópos és mikroszkópos részre különült. Az előbbit a próbakockákon, 2 mm alsó határig mértük, utóbbit természetesen vékonycsiszolatban, pontszámállalóval. Mint a fizikai tulajdonságokat erősen befolyásoló tényezőt, külön megmértük a horzsakőtartalmat, szétválasztva az ép (üveges) és bontott (átkristályosodott, átalakult) állapotú, a közettörmelékét és az alapanyagot. Mikroszkóp alatt azután az alapanyagot bontottuk tovább, ismét ép és bontott horzsakőre, zárványra, fenokristályra és kriptokristályos, ill. üveges alapanyagra.

Az elsődleges köztudományi tulajdonságokon felül azonban, azokkal egyenértékűek, sőt gyakran egészen ellenkező irányban hatók a másodlagos folyamatok során létrejött kovaásványok, agyagásványok, zeolitok. Ezek jelenlétének és hozzávetőleges mennyiségének felderítésére röntgendiffraktométeres vizsgálatok készültek (Nagy B., Rischák G.) kiegészítve teljes kémiai elemzéssel (Emszt M., Nemes I.-né, Soha I.-né, Tolnay V.).

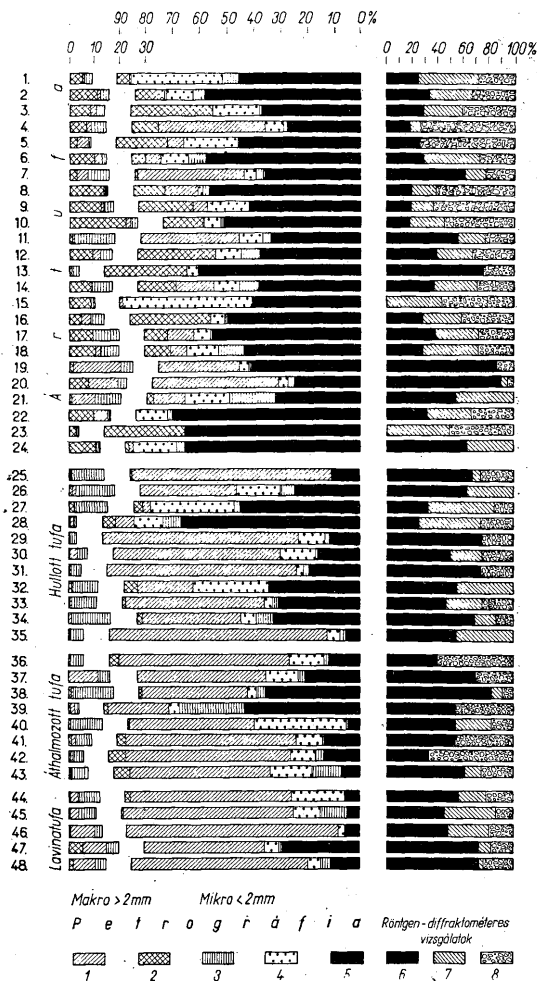
A minták csoportosítása képződésmódjuk szerint történt. A legnagyobb tömeget a hegységben is az ártufa-típus képviseli, ezen belül a sorrendet nagy vonalakban az összesülés erőssége szabta meg, és önállóan szerepelnek a hullott, áthalmozott és lavina-tufa-fajták.

Köztudományi vizsgálat

A makroszkópos és mikroszkópos köztudományi elemzések eloszlása jól tükrözi a csoportok különállóságát, bár a tufák heterogén összetétele gyakran erős szórást eredményez. A makroszkópos horzsakőtartalom esetében feltűnő az ártufák kiugró szerepe. 23 lelőhely anyaga közül 11 esik a 10–25%-os, tehát legnagyobb mennyiségi kategóriába, 10 jut a középsőbe 3–10% közé és mindössze 2 a 3%-nál kevesebb durva horzsakövet tartalmazó csoportba. Azonos felosztásnál a hullott tufák csoportjába tartozó 12 minta közül mindössze egy lépi túl a legnagyobb mennyiségi kategória alsó határát, a középsőbe ugyancsak egy esik, az összes többinél 3%-nál kevesebb, gyakran még 1%-ot sem éri el a 2 mm-nél durvább horzsakő. Az áthalmozott tufáknál — érthetően — legnagyobb a horzsakőtartalom szórása. A 10 minta közül 1 jut a legnagyobb mennyiségi

1. ábra. Tokaji-hegységi riolituffa területek. Magyarázat: 1. Proterozoikum (Rifeuszi III–IV.) Gneisz, csillámpala, amphibolit, 2. Permokarbon: Csillámos homokkő, konglomerátum, agyagpala, 3. Perm: Kvarcporfir (tufa), Felsőtortonai: 4. Összesült riolit ártufa, 5. Hullott riolituffa, 6. Vegyes tuffit, Alsószarmata: 7. Agyag, homok, 8. Riolit-ignispumit és perlit, 9. Riodácit-ignispumit, 10. Összesült riolit ártufa, 11. Riolit ártufa, 12. Hullott riolituffa, 13. Áthalmozott riolituffa, 14. Riolituffit, 15. Andezit- és dácitfajták, 16. Vegyes tufa, 17. Andezituffa, 18. Kovaledek (gejzír, limnokvarcit, kovaföld), Felsőszarmata—pannoniai átmenet: 19. Riolit lavinatufa, 20. Áthalmozott riolituffa, 21. Homok, agyag, lignit, tuffit, Alsópannoniai: 22. Agyag, homok, konglomerátum. Felsőpannoniai: 23. Agyag, homok, lignit, Pleisztocén: 24. Loess. Holocén: 25. Ó-alluvium, 26. Új-alluvium

Fig. 1. Rhyolitic-tuff areas of Tokaj Mts. Explanation: 1. Proterozoic (Assyntian III–IV): gneiss; mica-schist, amphibolite, 2. Permian-Carboniferous: micaceous sandstone, conglomerate, shale, 3. Permian, quartzporphyry-tuff, Upper-Tortonian 4. welded rhyolitic ash-flow tuff, 5. ash-shower tuff, 6. mixed tuffite. Lower-Sarmatian: 7. clay, sand, 8. rhyolitic ignispumite and perlite, 9. rhyodacitic ignispumite, 10. welded rhyolitic ash-flow tuff, 11. non welded rhyolitic ash-flow tuff, 12. ash-shower tuff, 13. redeposited rhyolitic tuff, 14. rhyolitic tuffite, 15. andesite and dacite, 16. mixed tuff, 17. andesite tuff, 18. silica deposits (geysirite, limnoquartzite, diatomite). Upper-Sarmatian—Pannonian: 19. rhyolitic pumice flow, 20. redeposited rhyolitic tuff, 21. sand, clay, lignite, tuffite. Lower-Pannonian: 22. clay, sand, conglomerate. Upper-Pannonian: 23. clay, sand, lignite. Pleistocene: 24. loess. Holocene: 25. earlier alluvial deposits, 26. later alluvial deposits.



2. ábra. Tokaji-hegységi riolititűfák közettani vizsgálati eredményei. Magyarázat: 1. Ép horzsakő, 2. Bontott horzsakő, 3. Kőzetzárvány, 4. Fenokristály, 5. Alapanyag, 6. Magmás elegyrészek, 7. Kovasványok, 8. Epigén elegyrészek.

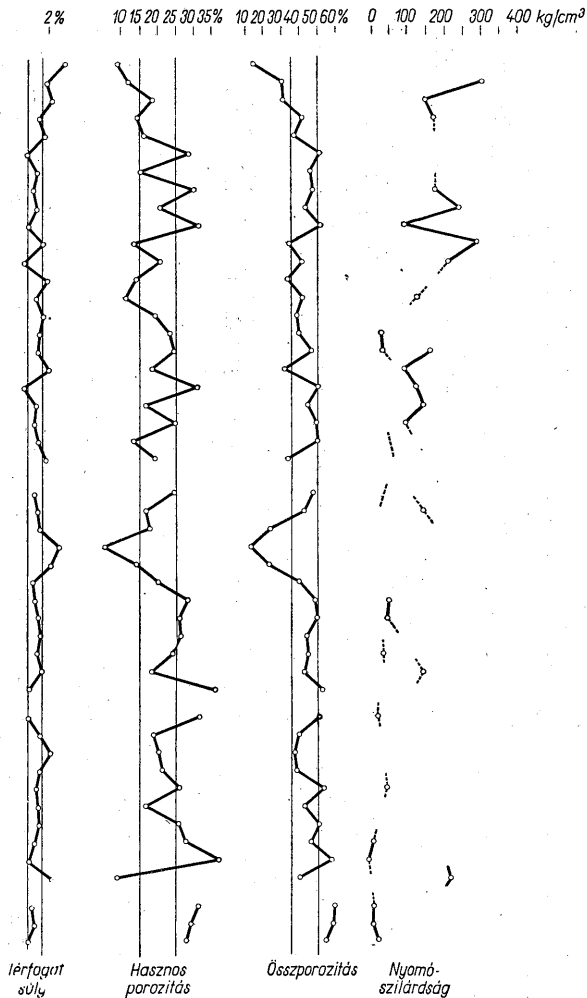


Fig. 2. The results of petrologic examinations of rhyolitic-tuffs from Tokaj Mts. Explanation: 1. fresh pumice, 2. altered pumice, 3. lithic inclusion, 4. phenocrystal, 5. groundmass, 6. igneous components, 7. silica minerals, 8. epigenetic components. No. 1-24: rhyolitic ash-flow tuff. No. 25-35: ash shower tuff. No. 36-43: redeposited rhyolitic-tuff. No. 44-48: pumice flow.

I. táblázat — Table I.

Riolittufák közettani vizsgálatai (átlagértékek) — Petrographic characteristics (mean values)

Lelőhely-szám	Kőzet	Lelőhely	2 mm feletti nagyságrend Macroscopic > 2 mm				2 mm alatti (mikroszkópi) nagyságrend Microscopic < 2 mm				
			Bontott horzsa-kő	Ép horzsa-kő	Kőzet-zár-vány	Alapanyag	Bontott horzsa-kő	Ép horzsa-kő	Fenokristály	Kőzet-zár-vány	Alapanyag
No. of locality	Rock	Locality	Altered pumice %	Fresh pumice %	Xenolith %	Ground-mass %	Altered pumice %	Fresh pumice %	Phenocryst %	Xenolith %	Ground-mass %
1	Összesült riolit-ártufa (torton)	Vágáshuta, 362 mp.	5,05	0,83	2,94	91,18	7,0	0,3	34,1	6,3	52,3
2		Vágáshuta, Kispárt	10,17	1,26	3,68	84,89	10,6	0,2	12,5	4,7	72,0
3		Vágáshuta, Luterán-bánya	7,8	2,43	2,95	86,82	—	—	19,8	1,2	43,0
4		Mikóháza, Kecskés oldal	5,88	1,65	6,42	86,05	10,5	57,0	8,6	1,4	31,9
5		Sátoraljaiújhely, Baglyaska-b.	2,2	4,25	1,31	92,24	0,2	27,5	22,75	0,5	49,05
6	Összesült riolit-ártufa (szarmata)	Abaujszántó, Fehér kőbánya	8,88	3,29	1,71	86,12	6,85	9,1	6,8	12,55	64,7
7		Füzerkumlós tufabánya	2,66	3,91	8,85	84,58	0,23	49,23	5,33	3,3	41,81
8		Bodrogkeresztúr, Állami-kőb.	13,15	1,08	0,26	85,51	21,86	7,38	2,0	2,26	66,5
9		Bodrogkeresztúr, Medve-bánya	11,26	1,32	4,17	83,25	22,63	6,9	19,13	0,13	51,11
10		Bodrogkeresztúr, Sepsibánya	20,97	1,89	2,89	74,25	21,7	0,6	7,8	1,3	68,6
11		Telkibánya, Cserepes kőfejtő	0,58	5,46	11,43	82,53	—	47,55	10,72	3,1	38,63
12		Újhuta, útmenti-bánya	8,16	3,07	4,86	83,91	34,0	—	7,55	5,75	52,7
13		Abaujszántó, Hidegoldal	0,69	—	2,57	90,74	35,0	—	4,0	—	61,0
14		Abaujszántó, Bányi-hegy	7,78	0,08	8,62	83,52	16,4	17,2	12,8	10,4	43,2
15	Riolit ártufa (szarmata)	{Ond, Kassa-hegy	7,77	—	1,95	90,28	—	1,6	53,0	—	45,4
16		{Rátka, tufabánya	4,17	3,65	5,54	86,64	31,15	—	5,0	0,2	63,65
17	Összesült riolit-ártufa (szarmata)	{Mád, Harcsatető	8,36	—	9,57	82,07	12,25	13,55	8,15	0,35	65,7
18		{Felsőregmec, Cigányosor	9,5	1,68	6,9	81,92	13,25	6,85	14,2	7,5	58,1
19	Riolit ártufa (szarmata)	{Erdőbénye, Sajgó	1,18	18,0	3,64	77,18	—	38,3	5,4	1,3	55,0
20		{Tolcsva, Kút-padka	7,42	10,75	3,26	78,57	—	58,55	4,3	3,05	34,1
21	Vegyes ártufa (szarmata)	Herceggút, Kőporos-bánya	0,25	9,04	10,45	80,26	0,9	13,2	21,8	22,7	41,4
22	Riolit ártufa (szarmata)	{Telkibánya, 309 mp.	8,64	6,07	1,19	84,1	—	—	13,2	2,2	84,6
23		{Mád, Bomboly	2,68	0,27	3,89	93,16	30,5	—	—	—	69,3
24		{Szerencs, Arankatető	10,59	0,02	1,22	88,17	0,9	—	15,2	1,9	82,0

Rhyolitic ash-flow tuffs

25	Rhyolitic ash-shower tuffs	Hullott riolit-tufa (szarmata)	{ Erdőbénye, Ravasz-máj-bánya	0,14	0,13	12,82	86,91	0,1	90,45	0,3	0,45	8,7
26			{ Nyíri, Cigányosor	1,13	1,43	15,0	82,44	—	43,5	19,7	5,8	31,0
27	Rhyolitic ash-shower tuffs	Hullott riolit-tufa (torton)	{ Vitány, Szőlőhegy	1,7	0,18	12,9	85,22	4,1	4,3	37,8	1,8	52,0
28			{ Károlyfalva, Nyilazó-bánya	1,02	1,38	0,63	96,97	5,3	7,2	11,2	7,1	69,2
29	Rhyolitic ash-shower tuffs	Hullott vegyes-tufa (szarmata)	{ Gönc, Nagysáv	0,0	0,13	3,3	96,57	0,7	72,5	10,3	1,7	14,8
30			{ Abaujszántó, Cspikés közélében tufa-bánya	0,62	2,63	4,2	92,55	—	58,05	14,8	1,15	26,0
31			{ Tállya, Tökösmáj	0,07	0,06	4,71	95,16	—	73,8	1,4	1,7	23,1
32			{ Golop, Somhegyi tufafejtő	1,4	0,38	9,95	88,27	4,9	23,6	33,5	0,8	37,2
33			{ Erdőbénye, Sirkő-bánya	0,8	0,9	9,62	88,68	0,5	62,95	3,65	2,6	30,3
34			{ Erdőbénye, Szelezky-féle bánya	0,06	9	14,98	83,66	4,5	55,2	11,0	16,8	12,5
35			{ Fony, Répás-hegy	0,0	0,05	6,02	93,93	—	84,6	4,8	2,0	8,6
37	Redeposited rhyolitic (and mixed) tuffs	Áthalmazott riolit-tufa (szarmata)	{ Long, Meszesmajor	0,43	—	5,38	93,19	2,25	65,25	15,0	1,35	16,15
38			{ Erdőbénye, Ösztvér alja	0,0	9,95	5,56	84,49	—	68,9	1,6	15,5	14,0
39			{ Kéked, Fenyvesalji tufabánya	0,4	0,83	15,34	83,43	0,7	48,45	3,4	3,8	43,65
40			{ Kéked, útmenti tufafejtő	0,13	2,14	1,6	96,13	0,3	46,7	7,8	2,7	42,5
41			{ Pányok, Abaujári-völgy	0,04	0,43	11,99	87,54	0,3	60,0	31,1	0,2	8,4
42			{ Felsőkéked, Koldúsok hidja	0,73	1,27	5,83	92,17	3,5	66,0	10,7	0,2	19,6
43			{ Boldogkővátalja, Tekerés-völgy	0,12	1,56	3,87	94,45	0,47	63,13	8,65	4,75	17,0
43	Redeposited rhyolitic (and mixed) tuffs	Vegyes-tufa (szarmata)	{ Pálháza, Tanorok-bánya	0,08	0,51	6,76	92,65	6,5	43,17	23,43	16,1	10,8
44	Pumice flows	Riolit lavinatufa (f. szarmata-pannon)	{ Hejce, Községi fejtő	0,07	3,62	7,7	88,61	1,1	60,6	33,6	1,0	3,7
45			{ Hejce, Vércsekő lába	0,03	3,91	6,45	89,61	0,2	66,0	12,9	18,3	2,6
46			{ Vizsoly, útmenti köfejtő	0,68	4,82	7,33	87,17	—	89,1	4,6	0,1	6,2
47			{ Vizsoly, posta melletti kőf.	5,15	8,71	4,57	81,57	—	46,75	11,4	0,95	40,9
48			{ Bodrogkővátalja, vátalatti kőf.	1,41	0,92	12,46	85,21	0,03	73,93	4,1	0,44	21,5

kategóriába, kettő a középsőbe, a többi a legkisebbe. A lavinatufáknál az ártufákhoz hasonlóan nagy a kiugrás, valamennyi a legnagyobb mennyiségi kategóriába tartozik. Ez a jellegzetes eloszlás egyben igazolás a genetikai csoportosítás helyessége számára.

Az ártufák könnyen illókban gazdag rendszer termékei, erős felfúvottság biztosítja a bőséges horzsakő-képződést, ugyanakkor a helybejutás és felhalmozódás zárt egysége (piroklasztikum-ér, Katmai-típusú nuée) megakadályozza a mozgásközbeni átályozódást, mechanikus aprózódást. A hullott tufák esetében viszont a magas és hosszú légi úton való szállítás és lerakódás közben végbemenő aprózódás lecsökkenti a 2 mm-nél nagyobb horzsakő mennyiségét. Az áthalmazott riolituffák horzsakő-tartalmát a lepusztuló képződmény közettani tulajdonságai, a lefordási távolság, az áthalmazás menete, ismétlődései egyaránt befolyásolják. Ez a horzsakőmennyiség változékonyságának, nagy különbségeinek oka. Késői vulkáni fázis terméke a lavinatufa, nagy horzsakő-tartalma a nagy könnyenillótartalom, viszonylag kis kilépési hőmérséklet és önálló felszíni szállítórendszer hatásának közös eredménye.

A vulkáni kitérés és törmelékfelhalmozódás körülményeitől függően idegen közet-zárványokat is tartalmaznak a tufák. Az ártufa és hullott tufa esetében ezek mennyisége statisztikusan úgy rendeződik, hogy az előbbiben lényegesen kevesebbnek, az utóbbiban többnek adódott a 2 mm-nél nagyobb zárvány mennyisége. Ez a hullott tufa anyagának mélyebbről, idegen képződmény alkotta környezetből induló és hevesebb explóziókál történő kibocsátásával van összhangban.

A mikroszkópi vizsgálatok ugyancsak érdekes eredményeket hoztak. Az előbbi csoportosítást követve szembevetendő az ártufák mikroszkópos méretű (< 2 mm) horzsakő-szegénysége. Közlelebről vizsgálva az adatokat, feltűnik az összesülés erőssége és a horzsakő-tartalom csökkenése közötti összefüggés (1, 2, 4, 6, 18 számú minták), amit Ross és Smith (1961) hasonló felfogásához kapcsolódva az apró horzsakőszemeknek az összehégedés folyamatában való felemésztődésével kell magyaráznunk. A többi csoporttal szemben az ártufák zöménél már az első pillantásra kiugrik a mikroszkópos méretű horzsakőszemek csekély mennyiségén kívül, azok nagyfokú bontottsága is. Már a 2 mm-nél nagyobb horzsakőszemek is túlnyomórészt montmorillonitosodottak voltak, de az elbontás uralkodóvá a kisebb szemnagysági tartományban vált. Az erős bontottság magyarázata valószínűleg az ártufákra jellemző autopneumatolízis. Ez alól csak négy minta kivétel (7, 11, 19, 20), melyek ép és sok horzsakövet tartalmaznak és e tulajdonságaik miatt jól felhasználható nyersanyagoknak bizonyulnak. Ezek a minták képviselik egyben a legnagyobb, 45–90% horzsakő-tartalmú csoportot. A közepes horzsakő-tartalmú (15–45%) kategóriába sorolódik az ártufa-minták zöme; elég sok, hét lelőhely anyaga 15%-on aluli horzsakő-tartalmú.

Az ártufa-csoporttal szemben feltűnik a hullott tufák kiugróan nagy és ép apróhorzsakő tartalma: a 12 mintából 8 tartozik a legnagyobb, egy a középső és három a legkisebb mennyiségi kategóriába.

Általában nagy az áthalmazott tufák mikroszkópos horzsakő-tartalma is: 10 minta közül 9 jut a 45–90% közötti tartományba, a 15–45%-ig terjedő középsőbe pedig csak egy. A lavina-tufák ebben a nagyságrendben is igen kedvező értékeket szolgáltatnak, kettő a felső és egy a középső kategóriára jellemző százalékos értékű. Az utóbbi három csoport horzsakőszemei igen alárendelten vagy egyáltalán nem bontottak, ez előbb tárgyalt képződésmódjukkal jól összevág.

A mikroszkópos közetzárvány-tartalom nem mutat a genetikai csoportosítással összefüggésbe hozható eloszlást. A fenokristály-tartalom kiugróan nagy az ártufa-csoportba tartozó idősebb, felsőtörtónai tufák (1, 3, 5) és a szélsőséges átalakulási, alumitósodott Kassa-hegyi tufa (15), a kovásodott vitányi (27) és golopi (32) minták, valamint a vegyestufák (Tanorok) (43) esetében.

Ásványtani vizsgálat

Az elbontottság irányára és az elbontásból eredő ásványok egy mintán belüli viszonylagos mennyiségére vonatkozó adatokat a röntgen-diffraktométeres vizsgálatok szolgáltatták. Ezek részletes adatait a II. táblázatban adjuk. Ásvány-fajták eloszlásának grafikus feltüntetése az anyag nagy mennyisége miatt nem volt elvégezhető, így három csoportba — magmás képződésű ásványok és ép üveg, kovaásványok, továbbá epigén ásványok — foglaltuk. A kovaásványok összefoglaló kategóriája magába foglalja az utólagos (pneumatolitos — hidrotermális) kiválású tridimiten, krisztobaliton és β -kvarcon kívül a magmából kristályosodott α -kvarcot is, ami azonban a felsőtörtónai ártufákat leszámítva, általában jelentéktelen. Az epigén (deuterogén) ásványok csoportjába az első, hirtelen megszilárdulást követő, a mállásig vezető több ásványgeneráció termékeit foglaltuk össze, köztük agyagásványok, zeolitok, karbonátok a legfontosabbak.

A röntgenvizsgálatok csak megerősítik a négy genetikai típusba sorolt tufák közzetani jellemzését. Az ártufák viszonylag kevesebb magmás elegyrészt, több kovaásványt és epigén ásványt tartalmaznak. A másik három csoportban uralkodóbbak a magmás ásványok és csak kivételes esetekben — erős kovásodás, agyagásványosodás helyein — dominál a másik kettő.

Egyetlen részadatként ki kell emelnem, hogy Rátkához hasonlóan klinoptilolitot mutatott ki a röntgen a mikóházi, sátoraljaiújhely — baglyaskai, bodrogkeresztúri és abaujszántó-hidegoldali mintában is. A trasszként használt riolittufákban tehát következetesen előfordul ez a zeolitfajta, így ezek különleges kötőképeségét a már amúgy is gyanúba vett zeolitok közül speciálisan éppen a klinoptilolit számlájára lehet írni.

Kémiai vizsgálatok

A közzetani vizsgálatok kiegészítésére és igazolására teljes kémiai elemzések is készültek (III. táblázat). Az oxid-értékek diagramjai az összes mintából számított átlagvonalat és az egyes minták értékeit ábrázolják. A szembetűnőbb pozitív, ill. negatív kiugrások egyrészt a képződés, másrészt a másodlagos folyamatok eredményei.

Az első két genetikai csoport — ár- és hullott tufa — esetében az anomáliákat főként az elbontás (14 mikóházi tufa) és kovásodás (8/2 bodrogkeresztúri tufa) okozza. Kiugró értékű az alunitosodott ondi tufa (15) és valóban bázisosabb az andezites összetételű horzsakövet és ásványos elegyrészeket is tartalmazó hercegkút — kőporosi (21) és gönci (29) vegyestufa.

Az áthalmazott és lavina-tufák idegen anyaggal — jelen esetben főként andezittörmelékekkel — keveredést elősegítő képződésmódja indokolja az átlaghoz képest kisebb SiO_2 -értékeket. Sok esetben a vegyestufa-jelleghez még agyagásványosodás is járul, ami legbiztosabban a víztartalom kiugrásában (pl. Long — Meszesmajor 36) jelentkezik.

Közzetfizikai vizsgálatok

A tufák építőanyagként való felhasználhatóságának megítéléséhez közzetfizikai mérések készültek (2. ábra, IV. táblázat). Általános jellemzőként röviden a következőket mondhatjuk:

a térfogatsúly-értékek — a közzetani vizsgálatokhoz hasonlóan — három kategóriába oszthatók. A legkedvezőbb, vagyis legkönnyebb anyagok 1,4-nél kisebb térfogatsúlyúak. A közepes kategória 1,4 — 1,8 közötti és egyben a legnépesebb, az 1,8 felett pedig a legnehezebb fajták foglalnak helyet. A genetikai csoportok szempontjából nézve az ártufák közül 4 esik az első, 12 a második és 7 a harmadik kategóriába. A hullott tufák mindössze egy mintával képviselhetik magukat az 1,4-es határvonalon. 8 a középső, 2 pedig az 1,8 feletti kategóriába sorolódik.

Riolitufák röntgen diffraktométeres vizsgálatai — Semi-quantitative X-ray diffractometric analyses

II. táblázat — Table II.

1	Kaol + Kv +++ Mont + Plag ++
2	Dez + Ill ++ Kaol ny Kv ++ Mont + Plag +++
3	Hal + Kaol + Kv ++ Mont + Plag ++
4/1	Ill ++ Klinop +++ Mont ++ Üveg +++++
4/2	Ill + Kaol + Klinop +++ Mont + Plag ++
4/3	Hidromuszkovit + Ill + Klinop +++ Kv +++
4/4	Amf ? Hal ++ Ill ++ Kaol ++ Klinop +++
5	Ill + Klinoklor + Klinop ++ Plag +++ Szep +
6/a	Kaol + Kv +++ Mont + Sza ++
6/b	Kaol u Kv +++++ Sza ++
7/1	Kv ++ Mont ++ Plag + Üveg +++
7/2	Aug + Bei ++ Bio + Harmotom ? Ill + Klor + Plag ++ Üveg +++
8/1	Hal + Klinop +++ Plag +
8/2	Ill + Kaol + Kv +++ Plag ++
8/3	Ill + Kaol + Kv ++ Mont + Sza +++
8/4	Ill + Kaol + Kv + Mont + Plag +++ Sza +++
9/1	Dez ++ Kal ++ Klinop + Kv +++++ Mont ++ Or +++
9/2	Pennin ++ Kv +++ Szer ++
9/3	Kv +++++ Plag ++ Sza ++ Or +++ Sza + Or +
10	Aug + Bio + Kv +++ Plag ++ Sap ny Sza ++
11/1	Pennin +++ Kv +++ Or + Turm +
11/2	Aug + Bio gy. ny Ill gy. ny Kaol gy. ny Kv + Nátr ? Plag + Üveg +++
12	Bio + Kaol ++ Klinop ++ Kv +++ Nátr + Plag ++ Sza ++
13	Klinop ++ Mont ++ Verm +++++ Üveg K
14	Ill ++ Kv +++ Sza +++ Üveg K
15	Al +++++ Kv +++
16	Klinop +++ Klor + Kv +++ Plag +++
17/1	Brew ++ Dez ++ Kv +++ Mont ++ Sza +++++
17/2	Klinop ++ Kv +++ Mont +++
18/1	Kv +++ Mont + Plag ++
18/2	Ill + Kal ++ Kv +++++ Sza ++
19	Plag ny Üveg +++++
20/a	Üveg +++++
20/b	Ill ny Kv ny Plag + Üveg +++++
21	Kv +++ Plag ++ Sza ++
22	Kv +++++ Mont ++ Sza ++
23	Ill + Kaol ++ Kv ++ Mont +
24	Kv +++ Sza +++++
25/1	An ++ Metahal ++ Heulandit + Kriszt ++ Üveg K
25/2	Brew ++ Üveg K
26	An ++ Dez ++ Ill ++ Klinop +++ Or +++ Sza +
27	Ill + Kv +++ Sza +++++ Szer ++
28	Ill + Kaol + Kv +++++ Plag ++
29	Dol + Ill ++ Or +++++ Üveg K
30/1	Kv ++ Sza +++++ Üveg K
30/2	Ill ++ Kv ++ Mont + Or +++ Üveg K
31	Chab + Mont ++ Sza ++ Üveg K
32	Kv +++ Sza +++++
33/1	Klinoklor +++ Kv ++
33/2	Brew ++ Hektorit + Heulandit + Üveg K
34	Ill + Kaol ny Kv + Mont ny Plag + Üveg +++++
35	Kv + Turm ++
36	Heulandit +++++ Kaol ++ Mont ++
37	Üveg +++++
38/1	Kv ny Mont ny Plag ny Üveg ++ +
38/2a	Mont ny Plag ny Üveg +++++
38/2b	Kv ny Plag ny Üveg +++++
39	Kal + Mont + Üveg K
40	Brew + Ill ++ Kriszt ++ Kv +++ Sza ++ Thüringit + Trid + Üveg K
41	Ill ++ Mont ++ Or ++
42	
43/1	An +++ Szer ++ Kal ++ Mont + Or +++++ Sza ++ Ru +
43/2	Hektorit + Kv ++ Mont ++ Sza + Üveg K
44	An ++ Heulandit + Kv ++ Or +++ Sza ++ Üveg K
45	Sap + Sza +++++
46	Aug ++ Harmotom ? Ill ny Kv +++ Sza +++++ Üveg ++
47	Kv ny Mont + Plag + Üveg +++++
48/1	Ill ny Kv ny Mont ny Plag ny Üveg +++
48/2	Üveg +++++
48/3	Heulandit +++++ Plag + Pollucit ++ Üveg K

Az áthalmazott tufák közül kettő éri el az 1,4-es kategóriát, 6 a második és 2 a harmadik csoportba tartozik. A lavinatuffák három képviselője közül egy az alsóba, kettő a középsőbe esik.

Az eddigi vizsgálatok alapján a térfogsúly elsősorban a horzsakő megfelelő mennyiségétől, ezen belül is főként az ép és makroszkópos méretűek jelentősebb részeseződésétől függ. Ha makroszkópos méretekben is sok horzsakövet tartalmaz, kiugró értékeket okozhat, így térfogsúly szempontjából a hegység legjobb anyaga az Erdőbényesajgói tufa (19). De hasonlóan fontos tényező az alapanyag minősége és mennyisége is. Minél több a könnyű és ép üvegyanyag és alárendeltebb az agyagos frakció, annál jobb értékeket kapunk. Ezzel magyarázható az abaujszántó—fehérkőbányai (6) és bodrogkeresztúri (10) minta. 1,4 alatti térfogsúly-értéke. A hullott tufák zömmel közepes értéke feltehetően a makroszkópos horzsakő alárendeltebb mennyiségétől ered, amit bőséges mikroszkópos méretű horzsakő nem pótolhat, s utóbbi előnyös hatását a megnövekedett kőzetzárvány-tartalom lerontja. Az áthalmazott tufák hasonló megoszlását az elmondottakon kívül az alapanyag esetenkénti nagyobb agyagtartalma is befolyásolja, így mutat a nagy térfogsúlyok felé kiugró értéket pl. a kéked—fenyvesalji (38) minta. A lavinatuffák ép horzsakő-mennyiségének egyébként kedvező hatását is a szállítás során magába szedett üledékes agyag, homok és andezites anyag rontja le. Az átlagnál nagyobb térfogsúlyok magyarázatára az ártufáknál az összesülés következtében kialakult tömörebb szerkezet és kovásodás (Vágáshuta 1, 2, 3, Felsőregmec 18), ill. agyagásványosodás (Sátoraljaújhely—Boglyaska 5) szolgál.

A térfogsúly és összporozítás között természetesen összefüggés van, amit a két átlaggörbe lefutása is bizonyít. A porozítás-görbe azonban sokkal inkább igazodik a horzsakő-tartalomhoz. Még a középső kategóriába eső, népes mintacsoport is szétfészülhető és arányosan követik a horzsakő viszonylagos mennyiségeit, ill. azok bontottsági fokát. Az előforduló anomáliák, pl. hogy nagy térfogsúlyú tufák összporozítás szempontjából csak közepesek (Sátoraljaújhely—Boglyaska 5, Kéked—Fenyvesalja 38) az előbb tárgyalt egyéb befolyásoló tényezők (elbontás, üledékes keveredés) miatt adódnak.

A hasznos porozítás, vagyis a nyitott — vízfelvétele alkalmas — pórusok mennyisége általában fele vagy kétharmada az összes pórusnak, ennek következtében a tufák vízfelvétele széles határok között mozog és nagy értékeket ér el: 2—31%. A két görbe lefutása egészen hasonló. A vízfelvétel mértéke azonban nem egyedül a horzsakő-tartalomtól függ, hanem az agyagásványosodás mértékétől is. Erre vezethető vissza az építőiparban tapasztalt térfogátváltozási probléma, ti. hogy a tufából épített falat csak a felépítés után egy évvel lehet bevakolni.

Új helyi János végzett kísérleteket (1958) a bodrogkeresztúri tufával és kétféle — időben eltérő — zsugorodást állapított meg. Feltételezhető, hogy éppen az agyag-

←-----
Rövidítések:

Al	=	Alunit	Amf	=	Amfibol
An	=	Analcim	Aug.	=	Augit
Be	=	Beidellit	Bio	=	Biotit
Brew	=	Brewsterit	Chab	=	Chabasit
Dez	=	Dezimit	Dol	=	Dolomit
Hal	=	Halloizit	Metahal	=	Metahalloizit
Szer	=	Szericit	Ill	=	Illit
Kal	=	Kalcit	Kaol	=	Kaolinit
Klinop	=	Klinoptilolit	Klor	=	Klorit
Kriszt	=	Krisztobalit	Kv	=	Kvarc
Mont	=	Montmorillonit	Nátr	=	Nátrolit
Plag	=	Plagioklász	Ru	=	Rutil
Sap	=	Saponit	Sza	=	Szandin
Or	=	Ortoklász	Szep	=	Szeptiolit
Verm	=	Vermikulit	Trid	=	Tridimit
Turm	=	Turmalin	gy. ny	=	gyenge nyomok
ny	=	nyomok	K	=	

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	-H ₂ O	+H ₂ O	CO ₂	P ₂ O ₅
1	73,49	0,04	13,97	1,00	0,22	0,10	0,50	0,92	2,53	4,59	0,56	1,92	ny	0,01
2	69,56	0,07	13,54	1,35	0,35	0,04	0,48	2,12	2,00	4,43	2,17	4,37	ny	0,02
3	69,32	0,56	13,82	1,21	0,74	0,03	1,01	2,40	3,14	2,98	0,48	2,49	I,41	0,03
4/1	67,56	0	13,58	1,08	0,55	0,11	0,82	2,31	1,35	3,34	2,76	6,84	0	0,02
4/3	66,92	0,17	13,61	1,16	0,37	0,04	0,70	2,99	1,02	3,80	3,26	5,80	0	0,07
5/2	71,27	0	11,78	0,66	0,44	0,04	1,06	2,03	0,73	1,74	3,38	6,62	0	0,03
6	74,80	0	13,99	0,32	0	ny	0,34	0,22	0,28	7,43	0,52	2,17	0	0
7/1	72,25	0	12,06	1,80	0,42	0,16	0,79	0,92	2,26	3,78	1,19	4,16	0	ny
8/2	76,01	0,11	12,98	0,92	0,11	0,01	0,15	0,41	2,92	4,91	0,84	1,16	0	0,04
9/1	72,09	0,08	12,92	1,10	0,20	0,01	0,03	1,14	1,09	4,97	2,62	3,93	0,04	0
10	71,71	0	12,52	0,69	0,26	ny	1,05	2,01	1,58	5,13	1,81	3,51	0	0,03
11/1	69,99	0,15	12,47	0,66	0,54	0,07	0,63	0,40	0,90	4,08	0,45	4,44	0	0
12	70,66	ny	10,57	0,74	0,23	0	3,67	2,35	1,10	3,40	2,71	4,44	0	0,01
13	70,04	0	12,01	1,41	0,23	ny	0,57	2,15	0,58	3,14	2,94	6,06	0	0
14	74,23	0	13,09	1,31	0,05	ny	0,12	0,22	0,21	9,76	0,06	1,11	ny	ny
15	44,25	0,42	20,35	0,31	0,05	0,01	ny	0,35	0,07	5,60	0,20	17,02	0,10	0,05
16/1	68,93	0	10,76	0,64	0,43	0	0,75	3,45	0,20	4,51	4,03	6,30	0	0
17/1	70,85	0	13,11	1,33	0,14	ny	0,36	1,42	0,83	4,33	2,96	4,93	0	0
18/1	70,64	0	13,35	1,40	0,17	0,05	0,52	3,24	1,31	4,22	1,30	2,78	I,64	0,04
19	71,87	0	12,01	0,18	0,40	ny	0,14	1,28	1,78	4,48	1,39	5,39	0	0
20	73,85	0	11,83	0,55	0,35	0,08	0,16	0,72	1,37	5,28	0,30	5,30	0	0
21	62,21	0,82	16,44	1,20	2,83	0,09	2,22	3,84	2,33	2,66	1,28	3,67	0	0,07
22	75,74	0	12,38	0,99	0	0,01	0,28	0,69	0,27	4,54	2,64	2,94	0	0,02
23	72,96	0,14	18,01	0,10	0	ny	0,49	0,48	0,09	0,05	0,05	0	0	0
24	71,08	0,48	13,36	3,03	0,05	0,11	0,51	0,27	0,22	8,96	0,30	1,44	0,03	ny
25/1	71,24	0,28	11,68	0,72	0,22	0,03	0,11	0,71	0,98	5,54	1,38	6,75	0	ny
26	74,14	0	10,63	0,25	0,18	0,12	1,36	2,28	0,73	2,52	2,94	5,03	0	ny
27	80,05	0,19	10,92	0,06	0,18	ny	0,30	0,07	0,09	6,68	0,12	1,22	0,77	0,03
28	71,52	0,18	14,76	0,13	1,18	0,16	0,83	1,74	1,27	5,04	0,37	2,19	0	0,03
29	56,14	0,90	18,09	2,99	3,50	0,19	4,16	1,30	0,83	1,65	2,49	7,40	0	0,02
30/1	70,91	ny	13,53	1,17	0,58	0,05	0,40	1,50	1,92	4,40	0,70	5,20	0	ny
31	71,48	0,13	10,96	0,34	0,16	0	1,26	0,63	3,44	2,82	2,22	6,04	0	0
32	73,49	0	13,32	1,42	0,16	ny	0,54	0,11	0,10	7,78	0,30	2,90	ny	0
33/1	75,23	0	11,18	0,10	0,47	0,02	0,12	0,69	1,56	4,24	0,21	5,83	0	0
34	73,89	0	10,55	0,64	0,55	0,05	0,72	1,70	1,74	5,03	0,56	5,03	0	0,01
35	69,47	0	11,84	1,64	0,53	0,05	0,73	0,72	1,52	4,82	1,77	6,84	0	0,06
36	56,26	1,01	19,39	4,96	0,25	0,06	0,48	1,75	0,80	1,12	4,43	9,62	0	0
37	74,32	0	12,10	0,87	0,24	0,03	0,16	0,61	1,64	4,44	0,52	5,10	0	0
38/2	71,49	0	13,12	0,55	0,62	0,02	0,83	0,81	2,52	4,64	0,37	4,74	0	0
39	68,20	0	14,13	1,53	0,44	0,01	1,27	0,81	1,86	3,72	2,37	5,40	0	0,02
40	73,01	0	13,33	0,36	0,51	ny	0,35	0,64	2,40	4,54	0,84	3,93	0	0
41	68,05	0	13,92	2,25	0,63	0,04	0,77	0,77	2,00	4,17	1,82	5,07	0	0,01
42	66,45	0,30	13,41	2,00	0,63	0,12	0,42	1,92	1,43	3,74	2,08	6,55	ny	0,01
43/1	59,01	0,52	19,80	1,05	1,90	0,10	1,66	5,39	1,97	1,77	1,14	5,17	0	0,08
44	79,37	0,90	9,48	1,09	0,35	0,01	ny	1,03	0,93	1,60	0,81	0,88	0,14	0,24
45	85,13	0,13	6,48	0,65	0,27	0,02	ny	0,87	0,90	2,12	0,72	4,26	ny	0,02
46	70,39	0,17	13,81	1,12	0,95	0,12	0,13	1,33	2,22	4,85	0,63	4,32	0	0,04
47	67,78	0,30	12,81	2,05	1,03	0,19	1,72	2,29	3,22	4,22	1,20	3,44	0	0,07
48/2	70,88	0	13,06	1,12	0,97	0,03	0,41	1,51	2,36	5,12	0,32	3,65	0	0,02

ásványok szerkezeti vízének elvesztéséhez kell hosszabb idő. Sajnos, a nedves és száraz súly viszonyából számított vízfelvétel és a hasznos porozitás értékekből nem derül ki, hogy mennyit kell a likacsok és mennyit az agyagásványok számlájára írni. Mindenestre a kiugró maximumok általában a két tényező különböző arányban való részvételnek eredményei.

A genetikai csoportok ebben a vizsgálsorozatban is jellemző értékekkel különböznek el, amint az kőzettani tulajdonságaikból is várható. Az ártufák nagy maxi-

IV. táblázat—Table IV.

Riolittufák kőzetzfizikai jellemzőinek átlagai
Physical properties of rhyolitic tuffs

Sor- szám №	Térfogat- súly	Össz- porozitás	Víz- felvétel	Hasznos porozitás	Törőszilárdság határértékei FTI és SzIKI mérései alapján Limit values of ultimate tensile strength	Átlag
	Gravi- metric density	Overall porosity	Water adsorption capacity	Efficient porosity	kp/cm ²	Average kp/cm ²
	%	%	%	%		
1	2,4	14,0	3,88	9,1	41 — 368	
2	1,9	30,3	6,4	12,1	238 — 371	304,5
3	2,06	31,3	9,8	18,5	140 — 155	147,5
4	1,71	41,4	8,3	14,3	35 — 188	
5	1,85	37,1	9,5	16,1	23 — 195	
6	1,37	50,5	19,8	28,5	33,6 — 51	
7	1,61	45,8	9,5	15,1	53 — 139	
8	1,51	46,8	21,3	30,3	39 — 195	
9	1,6	43,6	13,1	20,7	27 — 289	236,5
10	1,41	51,4	23,6	31,8	88 — 90	89
11	1,8	34,5	7,6	13,3	30 — 312	287,5
12	1,3	40,8	12,8	20,5	189 — 232	210,5
13	1,9	33,4	7,8	14,0	6 — 216	
14	1,6	41,2	6,9	11,0	74 — 198	
15	1,81	37,8	16,5	18,9	35 — 171	
16	1,7	39,4	14,0	23,0	21,9 — 30	25,95
17	1,66	45,9	16,0	24,7	24,2 — 169	
18	1,95	31,2	10,0	18,0	78 — 104	91
19	1,3	50,0	22,9	31,1	103 — 139	121
20	1,6	43,8	11,5	16,8	58 — 216	137
21	1,55	48,8	18,1	24,8	24 — 107	91
22	1,65	49,5	9,8	13,5	31,6 — 60	
23	1,85	32,9	10,5	19,0	40 — 138	
24	1,57	46,6	17,3	24,5	128 — 149	138,5
25	1,7	41,2	11,3	16,5	22,9 — 50	35,9
26	1,7	22,8	7,9	17,5	6,1 — 31,7	
27	2,25	12,4	2,1	5,0	37,6 — 362	
28	2,01	27,3	7,15	14,1	274	
29	1,51	39,1	12,2	20,1	50	
30	1,56	48,3	19,6	28,4	14 — 65,9	
31	1,65	49,0	18,9	26,1	43 — 49	
32	1,7	42,5	16,5	26,1	40 — 39,3	
33	1,61	43,9	14,7	24,4	22,9 — 198	
34	1,76	42,2	11,5	16,0	105 — 170	137,5
35	1,41	51,5	27,5	36,0	38 — 34	30
36	1,37	50,2	23,0	31,5	12,2 — 20,6	15
37	1,65	38,7	11,0	18,5	32 — 120	
38	2,0	37,0	11,7	20,0	2,2 — 23	
39	1,7	37,5	12,5	21,1	37 — 42	39,5
40	1,58	52,7	20,3	26,3	9,5	
41	1,6	42,3	10,7	16,8	44 — 155	
42	1,65	50,5	18,9	25,6	4 — 21	
43	1,57	46,2	21,6	28,2	6,1 — 34	28
44	1,4	56,6	31,6	37,0	6,6 — 20	13,3
45	2,03	38,7	10,5	8,5	168 — 174	171
46	1,46	59,6	29,1	33,6	4,3 — 9	6,1
47	1,55	57,8	25,7	31,6	4,4 — 7,4	5,73
48	1,4	54,7	22,6	30,3	15 — 29	21

mumait a horzsakő és agyagásványos elbontottság együttesen alakította ki, kivételt képez az erdőbénye—sajgói (19) minta, melynek nagy vízfelvétele ép horzsakőtartalma okozza. A hullott tufák kiugró értékeit főként az ép horzsakőtartalom okozza (Erdőbénye—Ravaszuj 25, Abaujzántó—Csipkés 30, Tállya—Tökösmáj 31, Fony—Répás 35). Az áthalmazottaknál ismét szerep jut az alapanyagba zárt vagy üvegéből képződött agyagásványoknak (Long—Meszesmajor 36, Boldogkővára—Tekeresvölgy 42), de a nagy horzsakőtartalom önállóan is okozhat kiugrásokat (Hejce községi fejtő 44, Abaujvárvölgy 40). A lavinatufák mind nagy értékekkel képviseltek, és ebben egyaránt szerepe van a nagy horzsakőtartalomnak és agyagfrakciónak. A minimumok oka ártufáknál az összesülés fok és kovásodás, hullott és áthalmazott tufáknál egyedül a kovásodás.

A diagram utolsó oszlopa a tufák törőszilárdság-értékeit ábrázolja. Előre kell bocsátani, hogy a szilárdsági értékek a természetes kőzeteknél általában erősen szórnak. Ezt a tényt még csak fokozta az a kedvezőtlen körülmény, hogy műszaki hiba miatt a minták egy részét a Földmérő és Talajvizsgáló Iroda, másik részét a Szilikátipari Központi Kutatóintézet laboratóriuma vizsgálta. A különbség a két mérési sorozat között elég nagy. E pillanatban nem tisztázható, hogy ez teljesen anyagi különbségekre vagy mérési hibára vezethető-e vissza? Ellenőrzőméréseket később fogunk végeztetni. Az irodalmi adatokat figyelembe véve úgy tűnik, hogy — abszolút értékeit tekintve — a SZIKI mérései reálisak.

A minták mérési adatainak megoszlásából máris levonható néhány következtetés. Az ártufa-csoport adja statisztikusan a legnagyobb szilárdsági értékeket. Ezen belül a kis térfogatsúlyúak (Abaujzántó—Fehérkőbánya 6, Bodrogkeresztúr—Sepsibánya 10) természetesen kisebb szilárdságúak. Ki kell azonban emelni, hogy a legkisebb térfogatsúlyú (erdőbénye—sajgói 19) tufának viszonylag nagy a szilárdságértéke. A szilárdsági értékek alakulását ebben az esetben is az összesülés erőssége és az autopneumatolízistől származó átkovásodás szabja meg. Felmerült a gyanú, hogy a nagy kőzetzárványtartalom (pl. Telkibánya—Cserepes 11) betonadalekanyag módjára növelheti a szilárdságot. A hullott és áthalmazott csoportban — kőzettani és képződési jellegek miatt — kevesebb a nagy szilárdságú anyag, a kiugró értékek mindig kovásodásra vezethetők vissza. A lavinatufák általában kis szilárdság-értékek.

Értékelés

Összefoglalóan a gyakorlati felhasználás szempontjából azt mondhatjuk, hogy a riolittufák genetikai és kőzettani tulajdonságai alapvetően befolyásolják a fizikai viselkedést. Konkréten a képződésmódtól függő szövet-szerkezet, a horzsakő mennyisége és szemmagysága, az elbontás foka, az alapanyag mennyisége és bontottsága, nagyobb faj-súlyú kőzetzárvány-tartalom és az utólagos kovásodás játszik lényeges szerepet.

Előzetes részletes kőzettani feldolgozás nélkül nyersanyagot kőzetfizikai vizsgálatoknak alávetni vagy felhasználásra ajánlani csak vaktában tapogatózás. Az ipar nyersanyagra vonatkozó pontos, számszerű igényeit nem ismerjük és az irodalomban sem sikerült kinyomozni. A hegység nagy mennyiségű és sokfajta tufája azonban részletes felderítésre érdemes, változatos igényeket kielégítő nyersanyagtartaleket jelent.

Ennek a vizsgálat-sorozatnak alapján csak további — a konkrét felhasználáshoz szükséges — részletesebb vizsgálatokra ajánlhatunk egyes típusokat. Kiugróan jó építőanyagnak bizonyult az erdőbényei Sajgó tufája, legkisebb térfogatsúlyú, nagy összes porozitása és ehhez viszonyítva közepes szilárdsági értéke alapján. Jó anyagnak számít még az újhutai köfejtő, az abaujzántói Fehérkőbánya és a bodrogkeresztúri Sepsibánya kőzete, ugyancsak a kis térfogatsúly alapján. Ezeknél azonban bizonyos fokú bontottsággal már számolni kell. Ezek a típusok — építőkö felhasználásán kívül —

feltehetően tufabeton adalékanyagoknak is megfelelnek. A vizsolyi és boldogkőváraljai köfajták közeze, lazaságuk, igen kis szilárdságuk, nagy és durvaszemű horzsakőtartalmuk alapján, tiszta horzsakő kinyerésére lennének alkalmasak és így horzsakőbeton adalékanyagot szolgáltathatnának.

Általánosságban tehát a kis térfogatsúlyú ártufák szolgáltatnak nagyobb szilárdságú, építőkönek alkalmas anyagot; ugyancsak ezek között kell keresnünk a tufabeton adalékanyagot is. A hullott és áthalmazott tufák között kiugróan jó tulajdonságú kevés van, inkább közepes minőséget képviselnek.

A lavinatufák csoportja adja a legkönnyebb és igen keresett horzsakőbeton adalékát.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLANATION OF PLATES

IX. tábla — Plate IX.

1. Összesült riolit ártufa (torton), Vágáshuta 362 mp-nál. 87 ×, || N
Welded rhyolitic ash-flow tuff (Tortonian), Vágáshuta at 362 spot-height, magnification: 87 ×, || N
2. Összesült riolit ártufa (torton), Mikóháza, Kecskésoldal. 87 ×, || N
Welded rhyolitic ash-flow tuff (Tortonian), Mikóháza, Kecskésoldal, magnification: 87 ×, || N
3. Összesült riolit ártufa (szarmata), Abaujszántó, Fehérkőbánya. 87 ×, || N
Welded rhyolitic ash-flow tuff (Sarmatian), Abaujszántó, Fehérkőbánya, magnification: 87 ×, || N
4. Összesült riolit ártufa (szarmata), Füzérkomlós, tufabánya 87 ×, || N
Welded rhyolitic ash-flow tuff (Sarmatian), Füzérkomlós tuff-quarry, magnification: 87 ×, || N

X. tábla — Plate X.

1. Összesült riolit ártufa (szarmata), Bodrogkeresztúr, Állami kőbánya. 87 ×, || N
Welded rhyolitic ash-flow tuff (Sarmatian), Bodrogkeresztúr, state quarry, magnification: 87 ×, || N
2. Összesült riolit ártufa (szarmata), Újhuta, tufabánya. 87 ×, || N
Welded rhyolitic ash-flow tuff (Sarmatian), Újhuta, tuff-quarry, magnification: 87 ×, || N
3. Riolit ártufa (szarmata), Rátka, tufabánya. 87 ×, || N
Non-welded rhyolitic ash-flow tuff (Sarmatian), Rátka, tuff-quarry, magnification: 87 ×, || N
4. Riolit ártufa (szarmata), Erdőbénye, Sajgó. 87 ×, || N
Non-welded rhyolitic ash-flow tuff (Sarmatian), Erdőbénye, Sajgó, magnification: 87 ×, || N

XI. tábla — Plate XI.

1. Riolit ártufa (szarmata), Tolcsva, Kútpadka. 87 ×, || N
Non-welded rhyolitic ash-flow tuff (Sarmatian), Tolcsva, Kútpadka, magnification: 87 ×, || N
2. Vegyes ártufa (szarmata), Hercegkút, Kőporos-bánya. 87 ×, || N
Non-welded mixed ash-flow tuff (Sarmatian), Hercegkút, Kőporos-bánya, magnification: 87 ×, || N
3. Hullott riolituffa (szarmata), Tállya, Tökösmáj. 87 ×, || N
Rhyolitic ash-shower tuff (Sarmatian), Tállya, Tökösmáj, magnification: 87 ×, || N
4. Hullott riolituffa (szarmata), Erdőbénye, Sirkőbánya. 87 ×, || N
Rhyolitic ash-shower tuff (Sarmatian), Erdőbénye, Sirkőbánya, magnification: 87 ×, || N

XII. tábla — Plate XII.

1. Áthalmazott riolituffa (szarmata), Erdőbénye, Ösztvér-alja. 87 ×, || N
Redeposited rhyolitic tuff (Sarmatian), Erdőbénye, Ösztvér-alja, magnification: 87 ×, || N
2. Áthalmazott riolituffa (szarmata), Kékéd, Fenyvesalji tufabánya. 87 ×, || N
Redeposited rhyolitic tuff (Sarmatian), Kékéd, tuff-quarry below the pinery, magnification: 87 ×, || N
3. Riolit-lavinatufa (szarmata-pannon). Vizsoly, országút mellett tufabánya. 87 ×, || N
Pumice-flow (Sarmatian—Pannonian), Vizsoly, tuff-quarry beside the main road, magnification: 87 ×, || N
4. Riolit lavinatufa (szarmata—pannon). Hejce, Vércsekő lába. 87 ×, || N
Pumice-flow (Sarmatian—Pannonian), Hejce, foot of Vércsekő, magnification: 87 ×, || N

IRODALOM — REFERENCES

- Bereczky É.—Henszelmann F.—Tamás F. (1954): Szilikátipari vizsgálatok. Bpest. — Chestermann, CH. W. (1956): Pumice, pumicite and volcanic cinders in California. Bull. Div. of Mines. State of California No. 174, 1—97. — Handyside, C. (1948): Building Materials. London. — Jugovics L. (1954): A vulkáni tufák mint építőközetek. Építőanyag VI. 11. p. 399—406. — Jugovics L. (1958): Néhány építésre és falazótömb előállítására alkalmas vulkáni tufaterületünk kőzetanyagának sajátosságai és bányászatauk. Építőanyag 10., 12. p. 431—446. — Mosonyi E.—Papp F. (1959): Műszaki földtan. Bp. — Palotás L. (1961): Építőanyagok. Bp. — Rudnai Gy. (1961): Könyvbeton. Bp. — Szilvágvi I. (1964): Műszaki földtan. (Egyet. jegyzet). Bp. — Újhelyi J. (1957): A tufa építőipari felhasználása. Építőanyag 6.

Aspects of application of rhyolitic tuffs from the Tokaj Mts.

by

Dr. E. ILKEY—PERLAKI

In order to establish characteristics of application of rhyolitic tuffs from Tokaj Mts. comparative petrographic, mineralogic, chemical studies as well as technological tests have been undertaken in 48 localities (quarries). More than five hundred years long utilization of natural volcanic building stones is in decline though many of them can meet demands of practical use both as monolithic block or lightweight aggregate.

Macroscopic petrographic characteristics (arrangement, distribution of constituents visible to the naked eye (> 2 mm) have been determined on $10 \times 10 \times 10$ cm test cubes by measurement along cm-grid. Microscopic peculiarities (texture, welding) have been observed in thin section and composition of the fines (< 2 mm) established by point-counter. Lump-pumice content is high both in ash-flow tuffs and pumice-flows. Scarcity of fine pumice-grains in ash-flow tuffs is a secondary feature due to alteration or welding. Outstanding values of microscopic pumice both fresh and altered are characteristic to ash-shower tuffs. Quantity of xenoliths and phenocrysts can not be correlated with genetic types.

Mineralogical composition is outlined relying on 71 semi-quantitative X-ray diffractometric analyses. Results are presented in table II. Graphic representation is made for 3 groups: igneous crystallization and unaltered glass, SiO_2 -minerals and epi (deutero) minerals. Content of epigenetic (deuteric) minerals is surprisingly high among ash-flow tuffs.

Data of 49 chemical analyses are figuring in table III. In the graph mean values for each oxide are marked with dotted lines while curves represent deviation for each case.

Physical properties: gravimetric density, overall porosity, water adsorption capacity, effective porosity are shown also numerically (table IV.) and graphically on the base of measurement of the Bureau for Geodesy and Soil Mechanics (FTI). Figures of resistance to crushing (or ultimate tensile strength) have a considerable scattering due to small number of test cubes and inevitable transfer of measurements at halfway FTI to SZIKI (Research Institute for Silicate Industry).

In conclusion both monolithic building stones and ingredients of tuff concrete are to be chosen among the ash-flow tuffs while pumice-flows may yield light-weight aggregates (for pumice-concrete). Useful and widened application of acid pyroclastic material is advisable relying on a thorough scrutiny of all characteristics before selection.

AZ EGRI FELSŐOLIGOCÉN RÉTEGSOR ÉS MOLLUSZKA-FAUNA ÚJRAVIZSGÁLATA

Dr. BÁLDI TAMÁS*

(2 ábrával, I–II. táblázzal)

Összefoglalás: A dolgozat tartalmazza az egri téglagyári rétegsor részletes leírását (vö. I. ábra).

A rétegek négy szintbe foglalhatók össze. 1. A rupéli foraminiferás agyagmárgából fokozatos átmenettel kifejlődő glaukonitos-tuftos homokkő-összlet, felsőoligocén faunával. 2. Erre települ a mély-szublitorális vagy sekélybatiális molluszkás agyag-összlet (faunája I. táblázat). 3. Agyag és homokkő váltakozásából álló sekély-szublitorális összlet a „k” réteg gazdag faunájával (II. táblázat). 4. Litorális-lagunás kavics és durvahomok összlet, cýrénás, mytilusos és cerithiumos padokkal.

Áttekintést ad az európai oligo-miocén kronológiai tagolásának legújabb véleményeiről.

Foglalkozik a molluszkás agyag és a „k” réteg molluszka-faunájának rétegtani értékelésével. A molluszkás agyag 71 fajból áll, a boreális kapcsolatok túlsúlyára utaló faunáját 23%-ban oligocén és 3%-ban miocén fajok alkotják. Felsőoligocén kora kétségtelen, a törökbalinti faunával azonos szintbe tartozik. A „k” rétegből 110 faj alapján 25% oligocén és 7% miocén elem mutatkozik. Így ez az eddigi irodalom szerinti jellemző „egri fauna” szintén felsőoligocén. Egyidős a budafoki Pacsirtahegy 4. sz. rétegeből leírt faunával (Báldi, 1964). Mindkettőben a földközi-tengeri és a boreális fajok tökéletes keveredése figyelhető meg.

Végül javasolja, hogy az egri szelvény a felsőoligocén egyik paratipusa legyen. A faunajegyzékben említett új fajok leírása az Annales Hist. Nat. Muséi Nationales Hungarici 58. kötetében (1966) jelenik meg.

Az egri téglagyári (volt „Wind-féle téglagyári”) rétegeösszlet az utóbbi években az alapszelvényeket megillető, sokoldalú, beható vizsgálat tárgya. Ez a makrofaunára épülő tanulmányunk csak része ennek a közös erőfeszítésnek. Egyszersmind egyik fejezete szerző Magyarországi felsőoligocén makrofaunájáról készülő munkájának. A tárgy-kör fontossága és az új adatok, új faunaelemek, feltáró alapfúrás, a továbbfejlesztés érdekében sürgetik a mielőbbi közzétételt.

Az egri puhatestű-faunáról készült első monográfiában Telegdi Roth K. (1914) 73 faj mintaszertű leírását és a feltárás első szelvényét publikálta. Ezt követte Gábor R. (1936) kiegészítő közleménye 17, Egerből addig ismeretlen forma leírásával, valamint Noszky J. sen. (1936) összesítése, mely inkább bővített faunalistának nevezhető és 324 formát, köztük számos új fajt és alfajt foglal magában. Az egri fauna fáradhatatlan gyűjtője, Legányi Ferenc, tovább gyarapította az egri gyűjteményt. Később Noszky J. sen. ismét foglalkozott az azóta kibővült anyaggal és rétegsorral, azonban eredményei sajnos kéziratban maradtak (Noszky, 1951). Erre a kézira-ra épül lényegileg Benkőné Czabala y L. (1958) közleménye, mely 1041 fajt és változatot említ az egri feltárásból, a fajok felsorolása nélkül. Így e dolgozat

* Előadta a MFT Őslénytani Szakcsoport 1966. január 10-i ülésén. Kézirat-lezárva 1965. december 31.

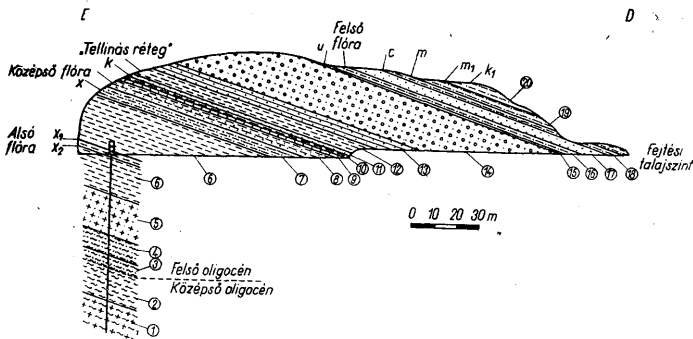
kritikai alapnak sem tekinthető, s Noszky J. 1936-ban megjelent tanulmányát kell alapul vennünk. A szórványos kiegészítő adatok sorából még megemlítendő, hogy Csepregyhyné Meznerics I. (1960) monográfiájában 7 *Pecten* fajt írt le Egerből, szerző pedig 2 *Glycymeris* fajt említ ugyaninnen (Báldi, 1962).

Noszky J. 1936-os, valamint Noszky J. és Benkőné Czabalay L. 1958-as anyaga a Természettudományi Múzeum Őslénytárában, Budapesten, 1956-ban a tűzvész martaléka lett. Így minden revízió eleve tökéletlenségre van ítélve. Ezen munkához az alábbi gyűjtemények anyagát vizsgáltuk: Legányi F. gyűjtése (Eger, Dobó István Múzeum), Streda R. gyűjtése (Természettudományi Múzeum Őslénytára), Csepregyhyné Meznerics I. és Nyirő R. gyűjtése 1959-ben (Természettudományi Múzeum Őslénytára), Telegdi Roth-féle anyag, Majzon L. gyűjtése és Benkőné Czabalay L.-féle gyűjtés (Magyar Állami Földtani Intézet múzeuma), végül saját gyűjtéseink (Természettudományi Múzeum Őslénytára). A Legányi-féle gyűjtemény kivételével, a fenti anyag majdnem teljes egészében csak a „k” réteg, legfeljebb az „x” réteg látványos faunáját képviseli. Az egeri múzeum anyaga, valamint saját gyűjtéseink a mélyebb agyag-összlet („x₂” szinttája), továbbá a 80 m-es alapfúrás faunájára is kiterjednek.

A rétegsor

Az egeri téglagyári feltárás első földtani szelvényét Telegdi Roth K. (1914) adta, ezt Benkőné Czabalay L. (1958) Noszky J. nyomán készült szelvénye követte. Nagy E. és Pálfalvy I. (1963) ugyancsak az „id. Noszky által, Legányi adatai alapján” összeállított rétegsorrendet írják le. Ezek a szelvények nem voltak teljesek, nélkülözték a később mélyült, 80 m-es kutató-fúrás adatait.

Az itt tárgyalt rétegsor és a mellékelt szelvényrajz (1. ábra) a fenti, 1961-ben mélyített fúrás anyaga, valamint Pálfalvy I. és a szerző 1961. évi felszíni felvétele,



1. ábra. Az egeri, volt Wind-féle téglagyári feltárásának, valamint e feltárás talpán mélyített kutatófúrásnak szelvénye. Bővebb magyarázat a szövegben

Fig. 1. Section across the outcrop of the Eger brick-factory and the bore-hole drilled at the bottom of the clay pit. The beds 1-2. are of Middle Oligocene age, the other ones (3-20.) belong to the Upper Oligocene. 3-5. = glauconitic-tuffitic sedimentary complex with larger Foraminifera and Pectinidae. 6. = Molluscan clay with an earlier less known but important, rather endemic Molluscan fauna. 7-13. = Alternating beds of sandstone and clay of shallow-sublittoral origin, including bed „k” with the Eger fauna. 14-20. = Littoral and lagoonal sand and clay. Further explanations are given in the Hungarian text and English summary

Legányi F. naplójegyzetei, végül a szerző 1965. évi újrafelvétele alapján készült. Felhasználtuk Nyírő R. (1962) előzetes jelentését is a fúrás mikrofaunájáról.

A rétegsor alulról felfelé haladva az alábbi:

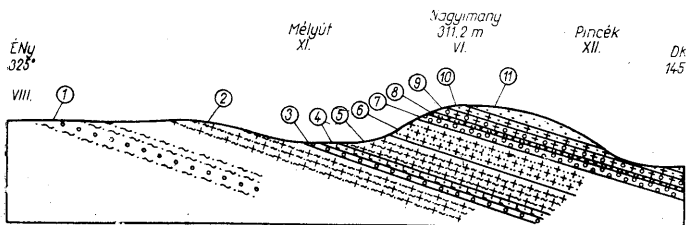
I. A téglagyári udvarszint alatti kutatófúrás rétegsora:

1. Tufit-lencsés márga gazdag rupéli mikrofaunával: *Clavulinoides szabói*, *C. cubensis*, *Cibicides propinquus*, *Dentalina zsigmondyi* stb. (80,30–65,30 m).
2. Márga az előbbi mikrofaunával (65,30–50,30 m).
3. Finom homokos, gyengén glaukonitos márga, *Clavulinoides*-ek nélküli, rupéli-katti átmeneti Foraminifera faunával (50,30–44,80 m).
4. Finomszemcséjű, faunaszegény glaukonitos homokkő (44,80–36,20 m).
5. Erősen glaukonitos, tufitos homokkő (36,20–18,30 m). Makrofaunája a magmintákban a következő volt: *Flabellipecten burdigalensis* L. M. A. R. C. K., 1809, *Thyasira vara angusta* n. subsp., *Cerithium egerense* Gábor, 1936, *Babylonia eburnoides umbilicosiformis* T.-Roth, 1914, *Dentalium apenninicum* Sacco, 1897, továbbá magányos korallok (*Flabellum*, ?*Trochocyathus*), féregcsövek, halúsóztüskék és felsőoligocén jellegű Foraminifera fauna. Leggyakoribbak a *Flabellipecten*-ek és a magányos korallok. A *Flabellipecten burdigalensis*, *Cerithium egerense*, *Babylonia eburnoides umbilicosiformis* a Telegdi Roth-féle „k” rétegből (II. réteg) is jól ismert, és amennyiben más lelőhelyeken is megtalálhatók, kizárólag a rupélinál fiatalabb képződményekben fordulnak elő. Idős faunaelem, mely az „x” rétegnél magasabbról még nem került elő, a piemonti „tongriano”-ból leírt *Dentalium apenninicum* (első előfordulása Piemonton kívül), továbbá a kaukázusi felsőeocénből és a buda-újlaki rupéli kiscelli agyagból ismert *Thyasira vara* Korobkov új alfaja.

E fauna alapján a homokkő korát felsőoligocénnek kell tartanunk, és közzettani, faunisztikai, valamint települési hasonlóságok miatt egyidősnek tekintjük az egri Szöllészeti intézet, régebben „vincellér iskola” kútjában feltárt glaukonitos homokkő – még L. Ö. R. T. H. E. Y által ötven évvel ezelőtt gyűjtött – faunájával, a novaji lepidocyclinás – myogypsinás glaukonitos mészkő- és márga-rétegekké (Báldi et al., 1961), a kőolajkutató fúrásokban feltárt lithothamniumos, nagy-foraminiferás mészkővel (Majzon, 1960) és feltételezen az egri „Afrika dűlő” és a noszvaji Nagyimány még feldolgozásra váró faunájával. Eger környékén ezek a képződmények határozott szintet képeznek, a felsőoligocén legmélyebb szintjét, melyben a fáciesek közös vonásait a vulkáni tufaszórás, a biogén mészkő kialakulására és glaukonit képződésére kedvező, lassú üledékképződés, sekély-szublitorális biotóp-alakulás és a rupéli képződményekkel való igen szoros üledékképződési kapcsolat szabta meg.

A noszvaji Nagyimány és a hozzá teljesen hasonló egri „Afrika dűlő” faunájának kora még nem teljesen tisztázott. Noszvajon a falu keleti szélén emelkedő Nagyimány dombon a rupéli agyagmárgába kavicspadok települnek közbe, és a rétegsor felső részén a kavics és a tufit túlsúlyra jut (2. ábra). Ebben a szinttájban található az a fauna, melyben uralkodik a nagytermetű *Terebratula* cf. *grandis*, gyakori továbbá a *Chlamys* és *Flabellipecten* több alakja, a *Beguina* ex aff. *arduini* Brongniart, *Turritella catagrapha* Rovereto, *Pirula concinna* Beyrich, *Xenophora*, *Teredo*, *Lucina* és *Cerithium* cf. *egerense* Gábor.

Erre a molluszkás, tufitos, kavicsos szintre glaukonitos homokkő települ, majd az egész rétegsort diszkordánsan települő riolituffa fedi. A fauna minden jel szerint a középső- és felsőoligocén határ tájékán található. Az egrinél durvább törmeléken noszvaji oligocén rétegsor bizonyossága szerint az anyagszállítás ezen a területen KÉK felől történhetett.



2. ábra. A noszvajai Nagymány szelvénye. Jelmagyarázat: 1. Mangánbevonatos, kavicsfészes, márgás aleurit lucinás paddal, 2. Szürke tufitos, márgás aleurit levélenyomatokkal, *Parvamussium bronni*, *Malleina* sp. és *Corbula* sp. fajokkal, 3. Kavicspad és felette limonitos homokkőpad (1 m), 4. Szürke tufitos aleurit igen sok molluszkával (főleg *Lucina*, *Tellina* és *Cadulus*-félék), 5. Tufitos aleurit és márga, 6. Tufitos, limonitcsés finomhomok, 7. Durva kavics, 8. Tufitos kvarchomok, 9. Tufitos, kavicsos aleurit limonitpaddal, 10. Tufitos homokos aleurit *Terebratula* val és molluszkákkal (*Pectinidae*). Legényi lit. *Lepidocyclus* és *Miogyssina* is talált. 11. Glaukonitos homok, makrofauna nélkül. No-VIII, No-XI, No-VI, No-XII = megfigyelési pontok és feltárások sorszáma. Nyíró R. szöbeli közlése szerint a Foraminiferafauna az 5. réteig határozottan rupéli jellegű *Clavinoides szabó*-val. A 10. réteg Foraminiferafaunája felsőoligocén.

Fig. 2. Section across the Nagymány at Noszvaj, near Eger. There is a tuffitic, silty-marly complex with a Rupelian macro- and microfauna in beds 2 and 4. The beds 7-10, are made up of rather coarse grained sand and gravel with probably Upper Oligocene macrofauna (a *Pectinidae* and other molluscs) and microfauna (also *Lepidocyclus* and *Miogyssina*). Bed 11, consists of glauconitics and stone. No-VIII, etc. = outcrops, points of observations

II. A téglaágyári feltárás

6. Molluszkás agyag. A fúrásban 0-18,3 m között, a külszínen 30 m vastagságban feltárva. Gazdag Foraminifera fauna és változatos, különösen „apró-molluszkákban” gazdag puhatestű fauna jellemzi sok endemikus, új fajjal. Míg a felső 20 m makrofaunája viszonylag szegény, addig a Legényi által „ x_1 ” és „ x_2 ”-vel jelzett aleurit köz-betelepülések különösen fauna-gazdagok és elég sok növénymaradványt tartalmaznak („alsó flóra”). A makrofauna leggyakoribb fajai: *Nuculana psammobiaeformis*, *Yoldia rarulini*, *Flabellipecten burdigalensis*, *Crassatella bosqueti*, *Venus multilamella*, *Macoma elliptica*, *Murex paucispinatus*, *Hinia schlotheimi*, *Volutilithes permulticostata*, *Athleta ficulina*, *Dentalium fissura*, *Cadulus gracilina*, továbbá *Schizaster* és *Brissopsis*-félék, halpikkelyek, egyes szintekben Pteropodák. A teljes faunát és annak elemzését külön fejezetben tárgyaljuk.

7. Molluszkás aleuritos finom homok. Telegdi Roth K. szelvényén „ x ”-szel jelölte. Jelenleg kevésbé feltárt, azonban saját gyűtéseink és Legényi gyűjteménye alapján megállapítható, hogy leggyakoribbak e rétegen: *Pitar splendida*, *Pitar polytropha*, *Corbula gibba*, *Turritella venus margarethae*, *Aporrhais callosa*, *Polinices catena helicina*, *P. olla*, *Pirula condita*, *Hinia schlotheimi*, *Volutilithes permulticostata*, *Pleurotoma*-félék. Az „ x ” fauna átmeneti jellegű a mélyebb „ x_2 ”, és a magasabb „ k ” réteg faunája között. Önálló vonásai nincsenek, ezért külön nem foglalkozunk vele a következő fejezetekben. A molluszkás agyaggal közös formák, melyek az „ x ”-nél magasabbra nem hatolnak a rétegsorban, de az „ x ” réteg faunájában még fellelhetők: *Nuculana psammobiaeformis*, *Scala amoena*, *Melanella naumanni*, *Ringicula auriculata ventricosa*, magányos korallok és Pteropodák.

8. Homokzsínoros agyagösszlet (5,30 m vastag). A homokzsínórok vastagsága 1-5 cm. Néhány mm-es fekete csíkok is észlelhetők az agyagban a homokzsínóroktól függetlenül. Középtájon cipó alakú konkréciók, leveles-palás hasadású felső 30 cm-ében növénylenyomatok („középső flóra”) található.

9. Sárga, csillámos homok (1,00 m).
10. Szürke agyag, alatta palás-leveles hasadású, agyagos, barna homokkő (1,25 m).
11. Többé-kevésbé limonitos, laza homokkő, igen gazdag molluszka-faunával („k” réteg) (2,00 m). A molluszka-fauna teljes jegyzékét és a kapcsolatos következtetéseket a következő fejezetekben tárgyaljuk. Szakirodalmunkban eddig ez a fauna fedte „az egri fauna” fogalmát, mivel a látványos és jó megtartású példányok túlzottan lekötötték a gyűjtők figyelmét. Leggyakoribb fajok ebben a rétegben ötvennél nagyobb példányszámban: *Nucula mayeri*, *Nuculana anticeplicata*, *Ostrea cyathula*, *Laevicardium tenuisulcatum*, *Pitar polytropha*, *Corbula carinata*, *Turritella venus margarethae*, *T. beyrichi percarinata*, *Aporrhais callosa*, *Drepanocheilus speciosus*, *Polinices catena helicina*, *P. olla*, *Ampullina crassatina*, *Pirula condita*, *Typhis pungens*, *Babylonia eburnoides umbilicosiformis*, *Bullia hungarica*, *Hinia schlotheimi*, *Athleta rarispina*, *Turricula regularis*. A „k” réteg nagyobb területen, azonos települési helyzetben nyomozható Eger környékén (ostorosí Kerek-hegy, az egri Sík-hegy DNY-i nyúlványa).
12. Szürke agyagmárga, középtájon limonit-konkréciókkal, felső részén 10 cm vastag márga-betelepüléssel. Ósmaradványok igen gyéren találhatók (Legányi-féle „tellinás agyag” vagy „d” réteg) (5,00 m).
13. Csillámos, agyagos, felső részén palás, laza homokkő, szép növénylenyomatokkal (5,50 m).
14. Keresztrétegzett, aprókavicsos durva homok, laza durva homokkő, felső részén felfelé sűrűsödő, 10–20 cm-es agyagbetelepülésekkel és konkréciókkal. Makrofauna nem található. Vastagsága 20,00 m.
15. Limonitos agyag *Polymesoda convexa* Brongniart és *Unio* sp. fajokkal (Telegdi Roth-féle „u” réteg, „cyrénás-uniós agyag”). Vastagsága 0,40 m.
16. Finomrétegzett, csillámos, növénylenyomatos laza homokkő, homokos agyag, középtájon barnaköszénlencsékkel (? uszadékfából). Gyönyörű flórája „felső flóra” néven ismeretes. Vastagsága 1,90 m.
17. Homokos agyag, agyagos, laza homokkő (4,20 m), felső 20 centiméterében gazdag csökkentsősvízi faunával: *Polymesoda convexa* Brongniart, *Psammobia protracta* Mayer, *Theodoxus pictus bükkensis* T.-Roth, *Melanopsis impressa hantkeni* Hofmann, *Pirenella plicata* Bruguière, *Tympanotonus margaritaceus* Brocchi. Ez a Telegdi Roth által „c”-vel jelzett, csökkentsősvízi, „cerithiumos réteg” jól követhető szint Eger környékén. Hasonló települési helyzetben észleltük a Sik-hegy DNY-i nyúlványán, a novaji Rakottyáson, a novaji Nyárjastetőn.
18. Alul 1 m vastag, csillámos, laza agyagos homokkő növénylenyomatokkal, felette 0,70 m vastag kavicsos laza homokkő, lumasellaserűen felhalmozott gazdag faunával: *Arca diluvii* Lamarck, *Mytilus aquitanicus* Mayer (igen gyakori), *Ostrea cyathula* Lamarck (igen gyakori), *Turritella beyrichi* Hofmann (igen gyakori), *Tympanotonus margaritaceus* Brocchi, *Calyptropa chinensis* L., *Ampullina crassatina* Lamarck. E szintet Telegdi Roth „m”-mel jelezte („mytiluszos réteg”).
19. Alul 1,60 m vastag agyag, növényi nyomokkal, melyre limonitos homok és homokkő települ *Mytilus aquitanicus*-szal (a szelvényen „m₁”-gyel jelölve).
20. Alul 0,50 m agyagos kavicsos homok *Turritella beyrichi*-vel, melyre 4,80 m vastag, limonitkonkréciós agyag, agyagos aleurit települ. Az utóbbinak alsó szakaszán *Flabellipecten burdigalensis* Lamarck és a *Cyprina islandica rotundata* Agassiz teknőit találtuk. Telegdi Roth és Legányi előtt ez a legfelső fauna ismeretlen volt. E nehezen hozzáférhető helyen gyűjthető tengeri faunát „k₁”-gyel jelöljük, mivel a „k” réteg két fontos formája került ki belőle.

Összefoglalásként megállapíthatjuk, hogy a fenti rétegsor fácies-fejlődési szempontból lényegében négy szakaszra osztható. A glaukonitos, tuffitos homokkő szintje a batiális rupéli agyagmárga felett sekély-szublitorális viszonyok kialakulását, tehát regressziót jelez. A rétegsor következő tagozata fölfelé haladva a molluszkás agyagösszlet, a mély-szublitorális vagy sekély-batiális körülmények visszatértét mutatja, amint az faunája alapján kimutatható (vö. Báldi et al., 1961). Az „x” rétegtől a 13. rétegegig terjedő, agyag és homokkő váltakozásából álló szinttájék, mely a „k” homokkővet is magába foglalja, sekélyebb szublitorális környezet fokozatos uralomra jutásáról tanúskodik. A „k” réteg gazdag faunája már közvetlenül a partvonal előtt húzódó, néhány méter mélységű zónában élhetett. Végül a negyedik, legfiatalabb tagozat, amely a keresztarétegzett durva homokkal (14. réteg) kezdődő litorális és lagunáris eredetű üledékek összlete. Az ebben található cyrénás-uniós fauna („u” réteg) kiédesedő laguna-, a magasabb helyzetű cerithiumos és mytiluszos fauna („c” és „m” réteg) pedig sótartalom ingadozást tűrő litorális-életközösség maradványa. A legfelső („k₁” réteg) szublitorális faunája mutatja, hogy e parti üledékösszletben is még várhatók sekély-szublitorális közbetelepülések.

A rétegsor egésze tehát, hasonlóan az ország más területeiről ismert felsőoligocén összletekhez, fokozatos regresszióról tanúskodik (vö. Vadasz, 1960). Súlyos hiba lenne, akár a lokális vulkáni tevékenységből eredő, csak Eger környékén kimutatható, felsőoligocén-eleji epizodikus regresszióknak (glaukonitos-tuffitos szint) és az azt követő helyi transzgresszióknak, akár a litorális-lagunáris összleten belüli, részben talán nem is epigenetikus mozgásokkal, oscillációval, hanem csak klímaingadozásokkal (csapadék) összefüggő üledékközzetani és faunisztikai változásoknak általános rétegtani jelentőséget tulajdonítani.

Az európai oligo-miocén kronológiai tagolásáról

Az egi fajok vertikális elterjedését, rétegtani értékét, az európai állatprovinciák (Paratethys, Tethys, Északi-tenger, Atlanti medencék) jól feldolgozott faunái alapján állapítottuk meg. Mivel nem mindegyik fauna koráról teljes az egyetértés a szerzők között, azért szükségesnek tartjuk saját álláspontunk tisztázását.

A Nyugat-Paratethys területéről a középsőoligocénből csak a kiscelli agyag Noszky által leírt újlaki faunáját és a délbajor molassz „rupél”-ját (Tonmergelschichten, cyprinás rétegek stb.) (vö. Hölzl) vehettük figyelembe, mint jól feldolgozott összehasonlítási alapot nyújtó faunákat. Összehasonlítást végeztünk a Kelet-Paratethys gazdag és Kacsarava, Klusnyikov, Korobkov, Merklin, Owcskin, Vialov munkáiból jól ismert mélyebb oligocén molluszka-együtteseivel. Miocénnek tekintettük a Nyugat-Paratethys medencéjéből a legmélyebb olyan rétegeket, melyeknek miocén korával már valamennyi szerző egyetért, így a „budafoki és salgótarjáni nagy-pektenes rétegek”-et (Csereghy né Meznicsics), a vág- és nyitra-völgyi „burdigál”-t (Čtyroký, Seněš), a gauderdorf-eggenburg-loibersdorfi, valamint a molti rétegeket, továbbá a Felsőmágyari faunát (Schaffer, Steininger), a délbajor molasszból a kaltenbachgrabeni rétegsort (Hölzl) és végül Korod (Coruş) és Piriul Sălătruc lelőhelyeit (Raileanu et Negulescu). Az oligocén-miocén határ megvonása szempontjából nem vehettük figyelembe természetesen a Paratethysen belüli, egrivel egyidős faunákat (Kováčov, Törökbálint, Diósjenő, Bad Tölz stb.), hiszen így a tautológia hibájába estünk volna.

Az Északi-tenger egykori medencéjében van a felsőoligocén Beyrich által megjelölt típusa, a „sternberger Gestein”. Faunája (Koch) egyezik Fuchs később bevezetett emeletnévének, a katti-nak típusául vett kasseli tengeri homokéval. A Pecti-

nidák fejlődési sora alapján továbbtagolt katti emeleten belül (Hubach, Görges, Anderson) a kasseli sztratotípus csak a legmélyebb szintet (Eochatt) tölti ki (vö. Zöbelein). Teljes szelvényt nyújt a bündei Doberg. Kasselben Görges szerint a fauna 19%-a miocén elemből áll, a Doberg fiatalabb szintjeiben tehát még nagyobb százalék is várható lenne. A felsőoligocén típusa alapján így megengedhető, hogy felsőoligocénba soroljuk a 20%-nyi miocén elemet tartalmazó faunákat is. A boreális faunától oligocénnek tekintjük a fentiek alapján a kasseli, dobergi, astrupi, nieder-rheini (moersi), D-limburgi, valamint az ezeknél idősebb faunákat Dánia, Hollandia, Belgium, É-Németország, ÉNy-Lengyelország területén. Az utolsó két évtized korszerű monográfiái szolgálták az összehasonlításhoz forrásmunkául Albrecht et Valk, Anderson, Glibert, Görges, Heering, Hubach, Tembrock, Wozny tollából. Miocénnek tartjuk Anderson korrelációs táblázata (1961) alapján a vierlandi rétegeket, az itzehoi rétegek felső részét, a klintinghovedi faunát, továbbá az ezeknél fiatalabb emeletekbe (hemmoorer Stufe stb.) sorolt faunákat (feldolgozásukat I. Anderson, Glibert, Gripp, Heering, Hinsch, Ijsper, Kautsky, Rasmussen, Sorgenfrei, Voorthuysen munkáiban).

A DNy-franciaországi típus-területen az Aquitáni medence aszteriaszos durva mészkövet már egy évszázad óta az Adour-medence középsőoligocén (gaasi) faunájával tartják egyidősnek. A legújabb vizsgálatok (Alvinerie et al., 1964) során is arra a következtetésre jutottak, hogy a felsőoligocén vagy üledékhézagot jelent, vagy elválaszthatatlan a rupéltól az Aquitáni medencében. Más a helyzet az Adour-medencében. Újabbban itt sok vita folyik a Csepreghyné Meznerics (1964) által peyrèrei, a Poignant (1964) által bélusi („couches de Bélus”), a Szöts (1964) által escornebéoui rétegeknek nevezett, lényegében ugyanazt a molluszkás-lepidocyclinás márga-összletet jelentő képződmény koráról. Ezt az összletet már Dollfus (1917) a Pectenek alapján idősebbnek tartotta az Aquitáni medence „akvitáni” típusszelvényénél és ezért a felsőoligocénba sorolta. Peyrot (1933) a hatalmas molluszka-monográfia végére jutva végül is szintén felsőoligocénban jelölte meg a „peyrèrei fauna” korát. Drooger (in Drooger et al., 1955) a Miogypsinák vizsgálata után helyezkedett az előbbiekével azonos álláspontra. Csepreghyné Meznerics I. (1964) statisztikai analízise alapján arra jutott, hogy „... la faune de Peyrère (et autres) a un caractère tout à fait différent de celle du Bordelais et du Bazadais. Elle est en effet plus âgée que la faune de ces derniers gisements” (456). Szöts et al. (1964) véleménye szerint a 200 m vastagságot meghaladó escornebéoui rétegösszlet „... occupent nettement une position intermédiaire entre les calcaires à Asterias et les niveaux de l'Aquitaniens — Burdigalien de Saucats-Cestas. Elles représentent le sommet de l'Oligocène” (433). Viszonylag magára marad tehát véleményével Eames et al. (1962), aki a bélusi rétegeket akvitáninak tartja, továbbá Poignant (1964), aki az oligocén—miocén határt ezen összleten belül kívánja megvonni. Az ezzel kapcsolatos heves vita részleteire, mely Szöts, Eames et al. és Drooger között folyt, itt nem térhetünk ki. A malakológusok — Cox (in Eames et al. 1964) kivételével — egyöntetűen felsőoligocénnek tartják a bélus—peyrèrei rétegeket, amit mi is elfogadunk rétegtani elemzésünkhöz.

A gerinctelenekkel foglalkozó paleontológusok nagy többsége a Mayer (1857) által „akvitáni”-nak nevezett rétegeket tekinti az Aquitáni medencei miocén legidősebb tagjának. Mayer típusszelvényét a Saucats és La Brède között folyó patak medré tájra fel, „... der Rinne des Baches von Saucats und la Brède” (Mayer, 1857, p. 192)]. Mayer (1857) által 1—7 számokkal jelzett akvitáni rétegek fekvőjében itt szürke mészkő található *Ampullina crassatina*-val (ezt Dollfus 1909-ben aszteriaszos mészkőnek tartotta), fedőjében (8. és 9. réteg) a „couche à Pecten” és a „Falun bleu de

Saucats et jaune de Léognan" található, mely utóbbiakat Mayer az „aquitanaische Stufe"-t követő „mainzische Stufe"-ba sorolt. Később a saucatsi és léognani „falun"-t jelölte meg Depéret (1892) az általa bevezetett új emeletnév, a „Burdigalien" típusául. Minden későbbi vita forrása szerintünk az volt, hogy Mayer hiányosan ismert fauna és az abban levő minimális oligocén elem túlhangsúlyozása alapján választotta ki akvitáni emeletének típusát. Cossmann és Peyrot monográfiája, Dollfusnál (1909) is teljesebb gyűjteményekre alapozva, kétséget kizáróan mutatja, hogy a saucatsi és léognani falun-ök és az azok fekvőjét képező típus akvitáni rétegek molluszkafaunája között nincs jelentős különbség. Erre a tényre Csepregyhyné Meznerics I. számos közleményben rámutatott, és az akvitáni név megőrzése céljából neozstratotipusként a peyrérei rétegeket javasolta. Ennek a javaslatnak az elfogadása természetesen maga után vonná a katti név törlését, mivel a boreális felsőoligocén sztratotípusok egyidejűsége a peyrérei faunával — Csepregyhyné Meznerics szerint is — nagymértékben valószínű. A molluszkafauna azonossága mellett figyelemre méltó Kaasschietter kis-Foraminiferákról tett megállapítása: „Nearly all of them were found both in Aquitanian and Burdigalian deposits" (Kaasschietter in Drooger et al., 1955, p. 51). Maga Drooger is így ír: „The fauna of smaller Foraminifera is so homogeneous throughout . . . , that it cannot be used to support any point of view." (ugyanott, p. 48). Diszkordanciáknak, kisebb üledékhézagoknak nem szabad túl nagy jelentőséget tulajdonítanunk olyan peremi kifejlődésben, mint a la brédei alsómiocén összlet. A medence belseje felé minden diasztrófikus határ eltűnik és épp ez képezte már évekkel előbb Vigneaux-t és munkatársait, hogy ez akvitáni és burdigali emeletet „girondien" néven összevonják.

Összefoglalva: a DNY-franciaországi bélus—escornebéou—peyrérei rétegeket felsőoligocénnek tartjuk. Az alsómiocén csak egyetlen, egységes, tagolhatatlan emelet a puhatestű és a kis-Foraminifera fauna alapján, és ez az egyetlen emelet magában foglalja a Mayer-féle akvitáni és a Depéret-féle burdigali emeletet. A Miogypsinák alapján — Drooger szerint — négy szint különböztethető meg az itteni alsómiocénen belül. Egyedül tehát a Miogypsinák lennének alkalmasak a két emelet elválasztására, ami azonban önmagában szerintünk nem elégséges különállóságuk indokolásához. Elvi okból azért nem, mert mindkét emeletet leíróik a molluszkafaunák alapján definiálták, tehát ha a molluszkák revíziója ellentétbe kerül a korábbi megállapításokkal, akkor az emeletnevek szerint módosítandók, ill. értelmüket veszthetik. Gyakorlati okból azért helytelenítjük a két emelet elválasztását, mivel az erre egyedül alkalmas eszköz, a Miogypsinák csak a melegebb éghajlati övekben általános elterjedésűek, Európa nagy területein ritkaságszámba mennek.

É-Olaszországban a Garda-tótól egészen Friaulig nyomozhatók a „schio-rétegek" és a „glauconie delli Bellunesi" néven ismert, általában az oligocén legmagasabb szintjének tekintett képződmények, melyek glaukonitos molluszkás homokkőből, lepidocyclinás—echinidás mészkőből és pectenés márgából állnak. E rétegek faunáját Accordi, Oppenheim, Vanzo, a fekvő mélyebb oligocén (gombertói rétegek) faunákat pedig Fuchs és Kranz monográfiái alapján hasonlítottuk össze az egrivel. Míg a szerzők egy része hajlandó volt a schio-rétegekben mutatkozó miocén elem miatt ezen összlet legfelső részét alsómiocénbe (akvitániba) sorolni, addig a Bellardi et Sacco-féle piemonti „tongriano" esetében a vita tárgya inkább csak az lehet, hogy mélyebb vagy magasabb oligocénnel állunk-e szemben. Miocénnek tartjuk itt, a Tethys provinciájában, a Sacco-féle „aquitaniano"-t, „langhiano"-t és „elveziano"-t, továbbá mindazt, ami ezek felett települ.

Az egri molluszka-fauna kronológiai értékelése

Az egri molluskás agyag („x₁” és „x₂” szinttáj) faunája

E faunát a korábbi irodalom meglehetősen elhanyagolta. A jelenleg rendelkezésünkre álló anyag alapján 71 fajt határoztunk meg (vö. I. táblázat), míg Noszky (1936) mindössze 38 forma esetében említi meg a „mélyebb agyagos szintekben” való előfordulást.

A molluskás agyag korát Telegdi Roth (1912) középsőoligocénnek tartotta, mivel a kiscelli agyaggal vélte azonosnak. Majzon (1942) viszont Foraminifera vizsgálatai alapján határozottan felsőoligocénnek minősítette az agyagot is. Benkőné Czabaly L. (1958) szerint az „x₁” rétegben 101, az „x₂”-ben 130 faj fordul elő, az elsőben a fauna 58,4%-a, a másodikban 63,7%-a miocén fajokból tevődik össze. Eger közelében, Novajon, a téglagyárihoz hasonló települési helyzetben feltárt molluskás agyagból 29 fajt írtunk le (Báldi et al., 1961), melyeknek kronológiai megoszlása: 28% oligocén, 38,4% miocén, 27,4% perzisztens és 7% endemikus forma. Ezt a molluszka faunát típusos „határfaunának” tartva, mely éppoly jogosan lehetne a kattihoz, mint az akvitánihoz sorolható, az oligocén–miocén határt – összhangban a Mogyospinák vizsgálati eredményeivel is – a molluskás agyag felső részén vontuk meg. Legújabban a molluskás agyagot jellemző faunájával együtt, Egertől 50 km-re, a Borsodi kőszénmedence mélyfeküjéből is kimutattuk (Báldi és Radócz, 1965).

Az I. táblázat adatainak összesítése alapján a fauna a következő képet mutatja:

	<i>Paratethys</i>	<i>Tethys</i>	<i>Boreális prov.</i>	<i>Atlanti prov.</i>
Miocén fajok:	18% (28%)	11% (15%)	7% (11%)	8% (10%)
Oligocén fajok:	18% (30%)	7% (8%)	11% (15%)	10% (10%)
Perzisztens fajok:	8% (11%)	4% (8%)	13% (13%)	6% (7%)
Összesen:	44% (69%)	22% (31%)	31% (39%)	24% (27%)

E számok azt mutatják, hogy a 71 fajból álló egri agyag faunájában hány százalékban található pl. a Paratethysben csak a miocénből ismert fajok (18%-ban), vagy pl. a Boreális provinciában perzisztens fajok (13%-ban). Az összesítő adatok a táblázat alapján az állatföldrajzi kapcsolatokra vetnek fényt. A zárójelbe tett értékek ugyanazt jelentik, mint a zárójel nélküliek, csak hozzáadtuk még a közelrokon formákat is.

A táblázatban közölt adatok alapján feltűnő a fauna endemikus, önálló jellege: a fajok fele található csak meg a Paratethys egyéb részein. Ennek ellenére határozottan kitűnik a boreális faunarokosság az atlantival és a mediterránnal szemben. Érdekes megfigyelni, hogy a mediterrán provinciában a miocén faunákkal, a boreális és atlanti provinciákban viszont az oligocén faunákkal találunk nagyobb hasonlóságot. Ez is mutatja a fűcés megjelenésének esetlegességét, az ismeretbeli hézagokat és egyenetlenségeket Európára különböző területein, ami a korreláció során óvatosságra int. A legtöbb mediterrán miocén faj azonban az atlanti és boreális területen az oligocénből is előkerült, ily módon perzisztensnek számít. A provinciák szerinti kronológiai részadatok összesítése után kitűnik, hogy a molluskás agyag faunájából 16 faj (23%) csak az oligocénből került elő, 2 faj (3%) csak a miocénből ismeretes, 17 (24%) a perzisztens és 36 (50%) az endemikus fajok száma. A két miocén fajjal (*Limopsis anomala* és a kérdéses *Athleta ficulina*) szemben az alábbi oligocén fajok mutathatók ki: *Nuculana psammobiaeformis*,

	I			II		III		IV		id. Noszky 1936
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. <i>Nucula mayeri</i> Hörnes, 1870		+	+					+	+	<i>Nucula mayeri</i> Hörn.
2. <i>Nuculana psammobiaeformis</i> T.-Roth, 1914	+									<i>Leda psammobiaeformis</i> T.-Roth
3. <i>Yoldia rautimii</i> Cossmann & Peyrot, 1912	+	+						+		—
4. <i>Limopsis anomala</i> Eichwald, 1830	×	+	+		+		+			—
5. <i>Flabellipecten burdigalensis</i> Lamarck, 1809		+	+	+	+				+	<i>Pecten burdigalensis</i> L.am. var. <i>minor</i> Tel. Roth
6. <i>F. telegáirothi</i> Cs.-Meznerics, 1960										—
7. <i>Crassatella bosqueti</i> Koenen, 1866	×	+				+				—
8. <i>Begonia ruginosa</i> Cossmann & Peyrot, 1912								+		—
9. <i>Thyasira vara angusta</i> n. subsp.	×	+								—
10. <i>Lucina</i> n. sp.										—
11. <i>L.</i> sp. indet.										—
12. <i>Cardium prepapillosum</i> n. sp.										—
13. <i>Venus multilamella</i> Lamarck, 1818		+	+	+	+		+	+	+	<i>Ventricoloida multilamella</i> L.am.
14. <i>Pitar polytropa</i> Anderson, 1958	+	+		+		+	+			<i>Meretrix incrassata</i> Sol.
15. <i>Angulus postera</i> Beyrich, 1866		+				+	+			—
16. <i>Macoma elliptica</i> Brocchi, 1814	+	+	+	+	+		+		+	—
17. <i>Clavagella</i> sp. indet.										—
18. <i>Cuspidaria neoscalarina</i> n. sp.	×									—
19. <i>Tinostoma egerensis</i> n. sp.										—
20. <i>Mathilda schreiberi</i> Koenen, 1894		+		+		+				? <i>Adeorbis decussatus</i> Sandb.
21. <i>Architectonica carocollata</i> Lamarck, 1822		+	+	+	+		+			—
22. <i>Turritella venus margarethae</i> Gaál, 1938		+	×						×	<i>Turritella Sandbergeri</i> May. var. <i>A</i>
23. <i>Diaostoma grateloupi turritoapenninica</i> Sacco, 1895	+	+		+						<i>D. grateloupi</i> Orb. var. <i>turritoapenninica</i> Sacc.
24. <i>Bittium spina agriense</i> n. subsp.			×				×			<i>B. spina</i> Partsch var. <i>convexorudis</i> Sacc.
25. <i>Drepanocheilus speciosus</i> Schlotheim, 1820		+	+			+	+			? <i>B. subgranosum</i> Grat. var. <i>evolutum</i> Cossm. et Peyr.
26. <i>Scala amoena</i> Philippi, 1843				+		+	+			<i>Chenopus speciosus</i> Schloth.
27. <i>Rostellaria bicarinata</i> n. sp.	×					+	+			—
28. <i>Erato prolacvis</i> Sacco, 1894					×	+				—
29. <i>Potincis catena helicina</i> Brocchi, 1814	+	+	+	×	×	+	+			—
30. <i>Cassidaria depressa</i> Buch, 1831 f. juv.		+				+				<i>Natica helicina</i> Brocc.
31. <i>Murex paucispinatus</i> T.-Roth, 1914										<i>C. nodosa</i> Sol. var. <i>depressa</i> Buch sub- var. <i>minor</i> Tel. Roth
32. <i>Mitrella solitaria</i> n. sp.	×			×	×					<i>M. paucispinatus</i> Tel. Roth
33. <i>Babylonia eburnoides umbilicosiformis</i> T.-Roth, 1914	×	+	×	×	×			×	×	? <i>Columbella</i> cfr. <i>galbina</i> Bell. <i>Latrunculus eburnoides</i> Math. var. <i>umbi- licosiformis</i> Tel. Roth
34. <i>Acamplochelus clatratus</i> n. sp.	×									—
35. <i>Phos heusesensis</i> n. sp.		+				+	+			? <i>Phos</i> cfr. <i>citharella</i> Brong. var. <i>C</i>
36. <i>Himia schlotheimi</i> Beyrich, 1854									+	<i>Nassa Neuvillei</i> Peyr. <i>N. Neuvillei</i> Peyr. nov. var. <i>elongata</i> <i>Nassa miranda</i> Peyr. ? <i>Nassa</i> cfr. <i>turbinella</i> Brocc.

37. <i>Hinia forticostata edentata</i> n. subsp.		x	x									
38. <i>Aquilofusus lóczyi</i> Noszky, 1936												
39. <i>Vexillum peyreirensis</i> Cossmann & Peyrot, 1928		+	+							+		
40. <i>Ancilla canalifera</i> Lamarck, 1802		+	+	x	+	+				+		
41. <i>Volutilithes permulticostata</i> T.-Roth, 1914		+	+	x								
42. <i>Athleta ficulina</i> Lamarck, 1811		+	+		+	+						
43. <i>Marginella vadászai</i> Báldi, 1961		+	+		+	+						
44. <i>Turris coronata</i> Münster in Goldfuss, 1844		+	+		+	+						
45. <i>T. egerensis</i> T.-Roth, 1914												
46. <i>Bathytoma cataphracta subdentikulata</i> Münster in Goldfuss, 1843		+	+	x	x	x						
47. <i>Turricula ilonae</i> n. sp.												
48. <i>T. telegdirothi</i> Noszky, 1936		+	+									
49. <i>T. legányii</i> n. sp.												
50. <i>Clavus oligocenicus</i> Noszky, 1936												
51. <i>Microdrillia hungarica</i> n. sp.									+			
52. <i>Asthenotoma obliquinodosa</i> Sandberger, 1863												
53. <i>A. noszkyi</i> n. sp.												
54. <i>Mitromorpha telegdirothi</i> n. sp.												
55. <i>Mangelia bogtschi</i> Báldi, 1961			+									
56. <i>Raphitoma valdecarinata</i> n. sp.								x				
57. <i>R. roemeri agriensis</i> n. subsp.								x				
58. <i>Raphitoma pseudomassoides</i> n. sp.									x			
59. <i>Conus dujardini egerensis</i> Noszky, 1936			+	x		x			x			
60. <i>Niso minor</i> Philippi, 1843										+		
61. <i>Melanella naumanni</i> Koenen, 1866										+		
62. <i>M. naumanni depressosuturata</i> n. subsp.												
63. <i>Syrnola laterariae</i> n. sp.												
64. <i>S. ex aff. subulata</i> Merian, 1851									x			
65. <i>Ringicula auriculata ventricosa</i> Sowerby, 1824			+	+		+	+	+	+	+		
66. <i>Cylichna cylindracea rautimi</i> Cossmann & Peyrot, 1932					x				x		+	+
67. <i>Roxania burdigalensis</i> Orbigny, 1852												
68. <i>Dentalium simplex</i> Michelotti, 1861		+	+		+							
69. <i>D. fissura</i> Lamarck, 1818		+	+									
70. <i>Eustaria laurogracilis</i> Sacco, 1897											+	
71. <i>Cadulus gracilina</i> Sacco, 1897											+	

? *N. turbinella* Brocc. var. *occidentalis* Peyr.
 ? *Nassa* cfr. *restitiana* Font.
 ? *Nassa* cfr. *exasperata* Wolf.
N. Borelliana Bell. var. *brevispira* Sacc.
Fusus Lóczyi n. sp.
 —
Ancilla suturalis Bonn.
V. permulticostata Tel. Roth
Volutilithes ficulina Lam.
 —
Pleurotoma coronata Münster. var. *lapu- gyensis* Hörn.
 ? *Pl. cfr. odontella* Edwards
Pleurotoma egerensis Tel. Roth
Bathytoma cataphracta Brocc.
B. cataphracta Brocc. var. *humilis* Tel. Roth
B. cataphracta Brocc. var. *laevis* Hörn.
B. cataphracta Brocc. var. *pyrenaica* Peyr.
B. turbida Sol.
B. cfr. Degrangei Cossm. et Peyr.
B. anodon Koen.
 —
Surcula Telegdi Rothi n. sp.
Drillia crispata Jan var. *oligocenic*
 —
 —
 —
 —
 —
 —
 —
Raphitoma erecta Koen.
 —
Conus Dujardini Desh.
C. Dujardini Desh. var. *egerensis* T.-Roth
C. antediluvianus Brug.
 —
 —
 —
 —
 —
 —
 —
 —
 —
 ? *Bulla* cfr. *convoluta* Brocc.
Bulla adjecta Koen.
D. simplex Micht.
 ? *Dentalium* cfr. *rubescens* Desh.
 ? *Dentalium* *Jani* Hörn.
 —

A molluszkás agyag puhatestű faunája. Jobb oldali oszlopban a Noszky-féle nomenklátúra, amennyiben a forma id. Noszky (1936) munkájában is szerepel. Középen a földrajzi és kronológiai elterjedés van feltüntetve.

Jelmagyarázat: I = Paratethys, 1 = mélyebb oligocén, 2 = egrivel egyidős faunák (Törökbálint, Diósjenő, Pomáz, Kovácv, Bad Tölz stb.), 3 = miocén; II = Tethys, 4 = oligocén, 5 = miocén; III = boreális provincia, 6 = oligocén, 7 = miocén; IV = atlanti provincia, 8 = oligocén, 9 = miocén. + = azonos forma, × = közelrokon forma.

Molluscs of the Molluscan clay. Noszky Sr.'s nomenclature (1936) is given in the right column. The geographic and chronologic distribution is presented in the middle column.

Explanations: I = Paratethys, 1 = Lower and Middle Oligocene, 2 = Localities of an age with the Eger fauna (Törökbálint, Diósjenő, Pomáz, Kovácv, Bad Tölz, etc.), 3 = Miocene; II = Tethys, 4 = Oligocene, 5 = Miocene; III = Boreal Province, 6 = Oligocene, 7 = Miocene; IV = Atlantic Province, 8 = Oligocene, 9 = Miocene. + = identic forms, × = closely related forms.

Yoldia raulini, *Crassatella bosqueti*, *Beguinia ruginosa*, *Mathilda schreiberi*, *Diastoma grateloupi turritoapenninica*, *Erao prolaevis*, *Cassidaria depressa*, *Vexillum peyreirensis*, *Turricula telegdirothi*, *Bathytoma cataphracta subdenticulata*, *Asthenotoma obliquinodosa*, *Niso minor*, *Melanella naumanni*, *Dentalium simplex*, *D. fissura*, nem említve itt a mélyebb oligocénben gyökerező endemikus formákat (pl. *Rostellaria bicarinata*, *Acamptochetus clatratus*, *Cuspidaria neoscalarina*, *Turricula ilonae*, *Thyasira vara angusta* stb.).

A molluszkás agyag boreális jellegű oligocén faunája 3% miocén elemmel, az ugyancsak boreális rokonságú és 4,8% miocént tartalmazó törökbálinti faunával (Báldi, 1964) helyezhető ezen az alapon egy rétegtani szintbe. A törökbálinti fauna a pektunkuluszos összetétel mélyebb-középső szintjéből származik, mint ahogy a molluszkás agyag is az egri szelvény mélyebb tagozatát alkotja.

A fauna nagyfokú endemikus voltát az okozhatja, hogy e kifejlődés, vagyis a mély-szublitorális-szekély-batiális fácies, igen kevésé ismert nemcsak a hazai, hanem az európai felsőoligocénból is. Némileg emlékeztet a kiscelli agyagra, amihez hozzájárul az is, hogy számos, a buda-újlaki kiscelli agyagból leírt endemikus forma továbbfejlődött, közelrokon alfaja vagy faja található meg benne (pl. *Nuculana psammobiaeformis*, *Cuspidaria neoscalarina*, *Thyasira vara angusta*, *Rostellaria bicarinata*, *Acamptochetus clatratus* stb.). Közel állnak egyes tortonai fáciesek is (pl. a szokoljai „badeni agyag”), amire már korábban rámutattunk (Báldi et al., 1961).

A novaji molluszkás agyag faunájának rétegtani értékelése (Báldi et al., 1961) azért vezethetett eltérő eredményre, mert azóta több faj rétegtani elterjedéséről, néhány összehasonlításra felhasznált lelőhely koráról ismereteink oly módon bővültek, hogy azok akkori eredményeinket jelentősen módosítják. Jelenlegi értékelésünk szerint a novaji molluszkás faunából oligocén fajoknak minősülnek: *Crassatella carcarenensis*, *C. bosqueti*, *Nuculana psammobiaeformis*, *Mathilda schreiberi*, *Diastoma grateloupi turritoapenninica*, *Ampullina crassatina*, *Vexillum peyreirensis*, *Turricula telegdirothi*, *T. regularis*, tehát 9 faj, ami a fauna 31%-át jelenti (a korábbi 28-cal szemben). Miocén fajnak minősül a *Turris trifasciata*, *Melanella spina* és kérdőjelesen az *Athleta varispina* és *A. ficulina* minősülhet.

A „k” homokkőréteg faunája

Az eddigi irodalom főleg ezt a faunát értette „egri faunán”. A bevezetőben felsorolt gyűjteményekben jelenleg 110 faj állt rendelkezésünkre (vö. II. táblázat), mely a Noszky-nál (1936) szereplő, 324 tételből álló faunának csak harmadát jelenti. Azonban ha Noszky faunajegyzékéből levonjuk az agyagból jelzett 28 fajt, a hét, névvel nem jelölt „átmeneti formá”-t és Noszky — biológiai és rétegtani szempontból egyaránt vitatható, túlzó széttagolásának következményeként szereplő — 66 összevonandó nevet, akkor az elpusztult Noszky-féle fauna érdemi fajszáma 218-ra csökken, melynek 65%-a az újragyűjtések során előkerült, ill. más gyűjteményekben fennmaradt, tehát

rendelkezésünkre állt. A hiányzó, 35%-ot kitevő fajoknak háromnegyed része az évtizedeken át tartó gyűjtések ellenére sem került elő egyenlő nagyobb példányszámban. Gyakorlatilag tehát — a Noszky-féle gyűjtemény sajnálatos elpusztulása ellenére — a „k” réteg faunája lényegében a revízió rendelkezésére állt.

A faunát Telegdi Roth (1914) és Noszky sen. (1936) a felsőoligocén legmagasabb szintjébe helyezte, hangsúlyozva átmeneti jellegét kronológiai és ösföldrajzi értelemben egyaránt. Gaál (1937—38) és Horusitzky (1940) más területeken végzett vizsgálataik alapján tartották alsómiocénnek (akvitáninak). Ez utóbbi nézetet Csepreghyné Meznerics (1956) a Telegdi Roth és Noszky-féle faunalisták rétegtani elemzése alapján alátámasztotta. Benkőné Czabaiay (1958) szerint a miocén elem 60,5%, az oligocén csak 8,1% a „k” réteg faunájában. Senes (1958) kováčovi munkájában szintén akvitáninak (ill. ilyen értelemben alsómiocénnek) véli az egri faunát. Csepreghyné Meznerics I. újabb véleménye szerint az egri fauna kora a törökbálintival együtt „chattien” — akvitánien — felsőoligocén. Nem áll módunkban itt felsorolni a paleobotanikusok és a molluszkákon kívüli állatcsoportokat feldoigozó szakemberek véleményét.

Saját eredményeink az alábbi táblázaton kerültek összefoglalásra:

	<i>Paratethys</i>	<i>Tethys</i>	<i>Boreális prov.</i>	<i>Atlanti prov.</i>
Miocén fajok:	35% (48%)	10% (16%)	6% (9%)	17% (25%)
Oligocén fajok:	29% (33%)	18% (23%)	19% (22%)	4% (4%)
Perzisztens fajok:	19% (19%)	16% (20%)	17% (19%)	6% (10%)
Összesen:	83% (100%)	44% (59%)	43% (50%)	27% (39%)

A táblázat elve ugyanaz, mint a molluszkás agyag faunájáról készült táblázaté. A boreális és mediterrán fajok keveredése a „k” réteg faunájában tökéletes, csaknem azonos számban található az egri fajok mindkét provinciában (44% és 43%), amint azt már Telegdi Roth K. (1914) megállapította. A fauna sokkal kevésbé endemikus, mint a molluszkás agyag faunája, mivel a felsőoligocénban elterjedt sekély-szublitorális fáciest képviseli. Itt is megfigyelhető, hogy az egri fauna a mediterrán és boreális provinciákban az oligocén faunához áll közelebb, míg ezúttal az atlanti terület miocénjével találunk nagyobb rokonságot.

Valamennyi adatot összesítve kitéjük, hogy az alábbi egri fajok sehol sem ismeretesek Európában az alsómiocénnél idősebb rétegekből: *Chlamys incomparabilis*, *Rostellaria dentata*, *Natica tigrina*, *Zonaria subglobosa*, *Euthriofusus burdigalensis*, *Athleta varispina*. Bizonytalan a *Strombus coronatus* kronológiai értéke, mivel a bélus-peyrèri rétegekből is említik cf. jelzéssel. Az *Athleta ficulina*-t pedig Noszky az újlaki kiscelli agyagból (rupéli) írja le. Miocén fajok közelrokon felsőoligocén előfutárainak tartjuk a következőket: *Lutvaria oblonga sorcr*, *Turritella venus margarethae*, *Melanopsis impressa hanikeni*, *Bittium reticulatum densespiratum*, *Charonia* ex aff. *tarbelliana*, *Hinia forticostata edentata*, *Conus djarđini egerensis*, *Cylichna cylindracea raulini*.

A „k” réteg következő fajai csak az oligocénből kerültek elő valamennyi európai faunatarományban: *Nucula schmidtii*, *Glycymeris pilosa lunulata*, *Ostrea cyathula*, *Cyprina islandica rotundata*, *Isocardia subtransversa abbreviata*, *Pitar splendida*, *Cardium egerense*, *Ringicardium bükkianum*, *Turritella beyrichi percarinata*, *Diastruma grateloupi turritoapenninica*, *Ampullina crassatina*, *Globularia gibberosa sanctistephani*, *Cassidaria depressa*, *C. nodosa*, *Typhis cuniculosus*, *T. fistulosus schlotheimi*, *Galeodes basilica*, *Babylonella*

	E	I			II		III		IV		Noszky 1936	EN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1. <i>Nucula mayeri</i> , Hörnes, 1870	61		+	+					+	+	<i>N. Mayeri</i> Hörn.	4
2. <i>N. schmidtii</i> Glibert, 1955	8		+				+				<i>N. compressa</i> Phil.	1
3. <i>Nuculana anticeplicata</i> T.-Roth, 1914	58		+				×				*? <i>N. cfr. sulcifera</i> Koen.	1
											<i>Leda antiplicata</i> T.-Roth	8
											* <i>Leda gracilis</i> Desh.	2
											* <i>Leda varians</i> Wolff	3
											<i>Arca diluvii</i> Lamarck	11
4. <i>Arca diluvii</i> Lamarck, 1805	24		+	+	+	×	+	+	+		<i>Pectunculus obovatus</i> Lam.	21
5. <i>A. gümbeli</i> Mayer, 1868	1		+								<i>P. cfr. lugensis</i> Fuchs	20
6. <i>Glycymeris tairadiata subfichteli</i> Báldi, 1962	8		+	×		×	+	×	×		<i>Pectunculus inflatoides</i> T.-Roth	6
7. <i>G. pilosa lunulata</i> Nyst, 1836	4		+	×	+	×	+	×	×		<i>P. saucatsensis</i> May.	1
8. <i>Flabellipecten burdigalensis</i> , Lamarck, 1809	22		+	+	+	+				+	<i>Pecten burdigalensis</i> Lam. var. minor T.-Roth	8
9. <i>F. telegdirothi</i> Cs.-Meznerics, 1960	3										<i>Ch. textus</i> Phil.	2
10. <i>Chlamys incomparabilis</i> Risso, 1826	3		+	+								
11. <i>Ch. herletii</i> Bittner, 1884	1		+									
12. <i>Ch. csepreghymeznericsae</i> Báldi, 1961	1		+									
13. <i>Ch. schréteri</i> Noszky, 1936	2										<i>Pecten Schrëteri</i> n. sp.	2
14. <i>Ch. northampioni</i> Michelotti, 1839.	1		+	+	+	+						
15. <i>Ostrea cyathula</i> Lamarck, 1806	>100		+		+		+				*? <i>Pecten cfr. miocenicus</i> Micht.	1
											<i>O. cyathula</i> Lam.	5
											<i>O. edulis</i> L. var. <i>intuspicata</i> Sacc.	1
											<i>O. edulis</i> L. cfr. var. <i>tauroramellosa</i> Sacc.	1
											* <i>O. plicatula</i> Gmel. cfr. var. <i>germanitula</i> Greg.	1
											* <i>Anomia costata</i> Brocc. var.	1
											*? <i>Astarte cfr. porrecta</i> Koen.	1
											* <i>Crassatella bronni</i> Merian	1
16. <i>Isocardia subtransversa</i> Sacco 1836	9	×	+	×	+		×				<i>Isocardia subtransversa</i> Orb.	29
17. <i>Cyprina islandica rotundata</i> Braun in Agassiz 1845	43	+	+		+		+				<i>C. rotundata</i> Braun	5
18. <i>Diplodonta rotundata</i> Montagu, 1803	22	+	+	+	+	+		+		+	<i>D. rotundata</i> Mont.	1
											* <i>Cryptodon flexuosus</i> Mont.	1
											*? <i>Lucina cfr. fragilis</i> Phil.	1
											* <i>Lucina ellipticus</i> Bors.	1
											*? <i>Lucina cfr. bellardianus</i> May.	
19. <i>Laevicardium tenuisulcatum</i> Nyst, 1836	>100	+	+	+	×		+	+			<i>Cardium cingulatum</i> Gf.	
20. <i>L. cyprium</i> Brocchi, 1814	25	+				+	+	+			<i>Cardium comatulum</i> Bronn	4
21. <i>Cardium egerense</i> T.-Roth, 1914	8		+	+	+						<i>C. egerense</i> Tel. Roth	
22. <i>Ringicardium bukkanium</i> T.-Roth, 1914	5		+		+						<i>C. bukkanium</i> Tel. Roth	
											* <i>Cardium Grateloupi</i> May. nov. var. <i>oligocenicum</i>	1
											*? <i>Circe cfr. Banoni</i> Tourn.	1
											* <i>Circe minima</i> Mont.	1

23. <i>Pitar polytropha</i> Anderson, 1958	>100	+	+	+	+		+	+					<i>Meretrix icrassata</i> Sol.	5
24. <i>P. splendida</i> Merian, 1858	26		+		+		+						<i>Meretrix splendida</i> Mer.	4
													* <i>Meretrix noillanensis</i> Coss m.	1
													? * <i>Meretrix</i> cf. <i>islandicoides</i> L a m.	cg
													* <i>Callista chione</i> L. form. juv.	1
25. <i>Venus multilamella interstriata</i> T-Roth, 1914	18		+		x	x	x		x	x	x	x	<i>Ventricoloidaea multilamella</i> L a m. <i>Ventricoloidaea multilamella</i> L a m. var. <i>interstriata</i> Tel.	
													Roth	1
													* <i>Venus alternans</i> Bon.	1
													* ? <i>V. cf. marginalata</i> Hörn.	1
													* ? <i>Tapes</i> sp. indet.	1
26. <i>Lutraria oblonga soror</i> Mayer, 1867	40		+		x	x	x						<i>Lutraria lutraria</i> L.	5
													L. oblonga Chem.	3
													* ? <i>Lutraria</i> cf. <i>crassidens</i> May.	2
													* ? <i>Psammocola</i> cf. <i>vespertina</i> Chemn.	2
													* ? <i>Psammocola</i> cf. <i>Sandbergeri</i> Koen.	1
27. <i>Angulus nysti</i> Deshayes, 1860	2	+	+	+					+				* <i>Abra Degranzei</i> Coss m.	1
													<i>Tellina Nysti</i> Desh.	1
													* ? <i>Tellina</i> cf. <i>rhombæa</i> Koen.	1
													* ? <i>T.</i> cf. <i>longiuscula</i> Beyr.	1
													* ? <i>T.</i> cf. <i>exclamata</i> Koen.	1
													* ? <i>T.</i> cf. <i>aquilanica</i> May.	2
28. <i>Angulus minor</i> T-Roth, 1914	1		+										<i>Tellina aquilanica</i> May. var. <i>minor</i> Tel. Roth	3
29. <i>Macoma elliptica</i> Brocchi, 1814	4	+	+	+	+	+			+				<i>Tellina donacina</i> L.	n
													<i>T. donacina</i> L. var. <i>curta</i> T. R.	3
													* ? <i>T.</i> cf. <i>compressa</i> Br.	1
30. <i>Panopea menardi</i> Deshayes, 1828	7	+	+	+	+	+	+	+						
31. <i>Corbula basteroti</i> Hörnes, 1870	1		+	+	+	+	+	+					<i>Corbula Basteroti</i> Hörn.	1
32. <i>C. gibba</i> Olivi, 1792	18	+	+	+	+	+	+	+					<i>C. gibba</i> Olivi	n
33. <i>C. carinata</i> Dujardin, 1837	68		+	+	+	+	+	+					<i>C. carinata</i> Duj.	s
													* ? <i>C.</i> cf. <i>conglobata</i> Koen.	n
													* ? <i>C.</i> cf. <i>Henkelusiana</i> Nyst	n
34. <i>Pholadomya puschi</i> Goldfuss, 1837	16	+	+	+	+	+	+	+		+			<i>Pholadomya Puschi</i> Gldf.	2
35. <i>Thracia pubescens</i> Pultney, 1799	12		+	+	+	+	+	+					<i>Thracia pubescens</i> Pult.	1
36. <i>Thracia ventricosa</i> Philippi, 1843	1	+	+	+	+	+	+	+					<i>Thracia convexa</i> Wood	2
													? <i>T.</i> cf. <i>speyeri</i> Koen.	1
													* <i>Thracia faba</i> Sandb.	n
37. <i>Clavagella</i> ex aff. <i>oblita</i> Michelotti, 1861	23				x	x							<i>Clavagella oblita</i> Mich.	n
38. <i>Jujubinus multicingulatus praestrigosus</i> n. subsp.	4				x	x	x						<i>Trochus strigosa</i> G mel. var. <i>simulans</i> De Stef.	n
													<i>Tr. striatulus</i> Penn. var. <i>colligens</i> Sacco	1
													* <i>Trochus oligoobscura</i> n. sp.	1
													* ? <i>Ampullatrochus</i> cf. <i>cingulatus</i> Br.	1
													* <i>Zebinella decussata</i> Mont. nov. var. <i>curvicostata</i>	1
39. <i>Turritella venus margarethae</i> Gaál, 1938	>100		+		x								<i>Turritella Sandbergeri</i> May. var. A	s
40. <i>Turritella beyrichi percarinata</i> T.-Roth, 1914	>100		+		+								<i>T. Beyrichi</i> Hofm. var. <i>percarinata</i> Tel Roth	s
													* <i>Turritella turris</i> Bast.	3

B d l d i : Az egyi felsőhögök

51. <i>Drepanocheilus speciosus</i> Schlotheim, 1820 s. str.	V100	+	+	+																
52. <i>D. speciosus digitatus</i> T. Roth, 1914	60	x	+	x																
53. <i>Rostellaria dentata</i> Grateloup, 1833	9		+	+																
54. <i>Strombus coronatus</i> DeFrance, 1827	2			+	+		+													
55. <i>Polinices catena helicina</i> Brocchi, 1814	V100		+	+	+	x	+	+												
56. <i>P. olla</i> de Serres, 1829	V100		+	+	+	+	+	+												
57. <i>Natica tigrina</i> DeFrance, 1825	6			+	+		+	+												
58. <i>Ampullina crassatina</i> Lamarck, 1804	55		+	+		+		+												
59. <i>Globularia ovata</i> Baldi, 1963	3			+																
60. <i>Globularia gibberosa sanctistephani</i> Cossmann & Peyrot, 1917	15			+		+														
61. <i>G. gibberosa telegdyrothi</i> Gábor, 1936	2			+		x														
62. <i>Globularia gibberosa callosa</i> Noszky, 1936	4			+		x														
63. <i>Zonaria subglobosa</i> Grateloup, 1840	7			+			x													
64. <i>Cassidaria depressa</i> Buch, 1831	41			+																
65. <i>C. nodosa</i> Solander in Brander, 1766	3		+	+		+		+												
66. <i>Charonia</i> ex aff. <i>tarbelliana</i> Grateloup, 1833	20		x	x	x															
67. <i>Pirula condita</i> Brongniart, 1823	V100		+	+	+	+	+	+	+											
68. <i>Murex paucispinatus</i> T. Roth, 1914	1																			
69. <i>Chicoreus trigonalis</i> Gábor, 1936	9																			
70. <i>Hexaplex deshayesi</i> Nyst, 1836	2		+	+	+															
71. <i>Hadriana egerensis</i> Gábor, 1936	22																			
72. <i>Typhis pungens</i> Solander in Brander, 1766	58			+	+	+	+	+	+											
73. <i>T. cuniculosus</i> Nyst, 1843	2		+	+	+															
74. <i>T. fistulosus schlotheimi</i> Beyrich, 1853	1			+	+		x	+	+											

<i>Chenopus speciosus</i> Schlotth.																				
var. <i>megapolitana</i> Beyr.																				
<i>Ch. speciosus</i> Schlotth. var. <i>digitata</i> Tel. Roth																				
<i>Rostellaria dentata</i> Grat.																				
<i>Strombus coronatus</i> DeFr.																				
* <i>Strombus Bonellii</i> Brongn.																				
<i>Natica helicina</i> Brocc.																				
<i>N. Josephina</i> Risso																				
* ? <i>Natica Adleri</i> Forbes																				
* ? <i>N. cr. dilatata</i> Phil.																				
<i>Ampullina crassatina</i> Lam.																				
<i>Ampullina compressa</i> Bast.																				
* ? <i>A. cr. compressa</i> Bast. form. juv.																				
<i>Ampullina auriculata</i> Grat.																				
<i>A. Telegdy Rothi</i> Gábor																				
<i>Ampullina Telegdy Rothi</i> Gábor nov. var. <i>callosa</i>																				
<i>Cypraea globosa</i> Duj.																				
* <i>Cypraea subexcisa</i> Braun var. <i>explendens</i> Sacc.																				
<i>Cassidaria nodosa</i> Sol. var. <i>depressa</i> Buch subvar. <i>minor</i> T. R.																				
<i>C. nodosa</i> Sol. nov. var. <i>semicostata</i>																				
<i>C. nodosa</i> Sol. var. <i>Buchi</i> Boll																				
* ? <i>Cassidaria</i> cf. <i>tenuis</i> Koen.																				
<i>Tritonium Tarbellianum</i> Grat. var. <i>I</i>																				
<i>Pyrula condita</i> Brong.																				
<i>Murex paucispinatus</i> T. Roth																				
<i>Murex trigonalis</i> Gábor																				
<i>M. trigonalis</i> Gábor var. <i>spinosisus</i> Gábor																				
<i>M. trigonalis</i> Gábor nov. var. <i>nudus</i>																				
<i>Murex Deshayesi</i> Nyst var. <i>capito</i> Phil.																				
<i>Murex egerensis</i> Gábor																				
<i>M. craticulatus</i> Lam.																				
* ? <i>Murex</i> cf. <i>cantharoides</i> Cossm. et P.																				
* <i>M. Sedgwicki</i> Micht. var. <i>depressus</i> Gábor																				
* ? <i>M. cf. subtorularius</i> Hoern.																				
* <i>M. absonus</i> Jan. var. <i>interfunatus</i> Cossm. et Peyr.																				
* ? <i>M. cr. varicosissimus</i> Bon.																				
<i>Typhis horridus</i> Brocc.																				
<i>T. pungens</i> Beyr.																				
* ? <i>T. cr. cuniculosus</i> Nyst																				
<i>T. Schlotheimi</i> Bevr.																				

	E	I			II		III		IV		Noszky 1936	EN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
75. <i>Neptunea doboi</i> Noszky, 1936	1		+								<i>Chrysodomus Dobói</i> n. sp.	I
76. <i>Phos hevesensis</i> n. sp.	2										* <i>Chrysodomus Legányii</i> n. sp.	I
77. <i>Babylonia eburnoides umbilicosiformis</i> T. Roth, 1914	>100	x	+	x	x	x				x	? <i>Phos</i> cfr. <i>citharella</i> Brong. var. C <i>Latrunculus eburnoides</i> Math. var. <i>umbilicosiformis</i> Tel. Roth	S
78. <i>Galeodes basitica</i> Bellardi, 1872	45	+	+		+						* <i>Euthria Kochi</i> n. sp. <i>Melongena basitica</i> Bell. var. <i>M. Lamei</i> Bast. cfr. var. <i>tauro-</i> <i>per magna</i> Sacco	I
79. <i>Bullia hungarica</i> Gábor, 1936	73		+								* <i>Pugilina aequalis</i> Micht. nov. var. <i>lathyrroides</i> * <i>Semifusus subcarinatus</i> Lam. ? <i>Dorsanum</i> cf. <i>ruidum</i> Peyr. ? <i>Nassa</i> cfr. <i>dubiosa</i> Peyr. ? <i>Cominella</i> cfr. <i>Flurii</i> Güm b. <i>Cominella hungarica</i> Gábor <i>C. hungarica</i> Gáb. nov. var. <i>acula</i> <i>C. hungarica</i> Gáb. nov. var. <i>simplex</i> <i>C. hungarica</i> Gáb. nov. var.	I
80. <i>Hinia fortocostata edentata</i> n. subsp.	21		x	x							<i>elongata</i> ? <i>Nassa</i> cfr. <i>exasperata</i> Wolff <i>N. Borelliana</i> Bell. var. <i>brevispira</i> Sacco	S
81. <i>Hinia schlotheimi</i> Beyrich, 1854	>100		+				+	+		+	<i>Nassa Neuvillei</i> Peyr. <i>N. cfr. Neuvillei</i> Peyr. <i>N. Neuvillei</i> Peyr. nov. var. <i>elongata</i> <i>N. miranda</i> Peyr. ? <i>N. cfr. turbinella</i> Brocc. ? <i>N. turbinella</i> Brocc. var. <i>occidentalis</i> Peyr. ? <i>N. cfr. restituta</i> Font. * <i>Nassa Degrangei</i> Peyr. * <i>N. intexta</i> Duj. var. <i>meridionalis</i> Peyr. * <i>N. Brugnonis</i> Bell. var. <i>sociata</i> Peyr.	I
82. <i>Euthriofusus burdigalensis</i> Basterot, 1825	10		+	+		+				+	* ? <i>N. cfr. turonensis</i> Desh. * ? <i>Lathyrus</i> cfr. <i>elatus</i> Koen. * <i>Lathyrus affinis</i> Bell. * <i>Fasciolaria plexa</i> Wolf * <i>F. Legányii</i> Gábor * <i>F. justiformis</i> Gábor <i>Euthriofusus burdigalensis</i> Bast. var. <i>involuta</i> T. Roth	I
83. <i>Euthriofusus szontaghi</i> Noszky, 1936	3					*					<i>Euthriofusus Szontaghi</i> n. sp. <i>E. Szontaghi</i> n. sp. nov. var. <i>alternans</i>	I

84. <i>Aquilofusus loczyi</i> Noszky, 1936	8										
85. <i>Ancilla canalifera</i> Lamarck, 1802	18	+	+	+	x	+	+	+	+	+	
86. <i>Volutilithes permulticostata</i> T-Roth, 1914	8	x	+		x						
87. <i>Athleta varispina</i> Lamarck, 1811	>100	x	+	+		+				+	
88. <i>A. ficulina</i> Lamarck, 1811	43	+	+	+		+		+		+	
89. <i>Egereea collectiva</i> Gábor, 1936	7										
90. <i>Bonellitia evulsa</i> Solander in Brander, 1766	9	+	+	+	+	+	+	+			
91. <i>Bonellitia</i> sp.	1										
92. <i>Babylonella fusiiformis pusilla</i> Philippi, 1843	4		x			x	+	x			
93. <i>Marginella gracilis</i> Fuchs, 1870	1										
94. <i>Turris duchastelli</i> Nyst, 1843	47		+	x	+		+	x			
95. <i>Turris coronata</i> Münster in Goldfuss, 1844	2	+	+	+		+	+	+			

* ? <i>Fusus</i> cfr. <i>Raulini</i> Peyr.	1
* <i>F. columbaeformis</i> Sandb. var.	1
* <i>F. gradatus</i> Gábor	1
* ? <i>F. cfr. longirostris</i> Brocc.	6
* <i>F. elongatus</i> Nyst	6
* <i>Fusus Valenciennesi</i> Grat. var.	1
<i>depressus</i> Gábor	1
* <i>F. cfr. salomacensis</i> Peyr.	eg
<i>Fusus Lóczyi</i> nov. sp.	2
<i>F. Lóczyi</i> n. sp. nov. var.	5
<i>densicostatus</i>	1
<i>Ancilla susuaiis</i> Bonn.	1
* <i>Mitra perminuta</i> A. Braun	1
* <i>Voluta deuxa</i> Beyr.	1
* <i>Voluta Gárdonyii</i> nov. sp.	?
<i>Volutilithes permulticostata</i> Tel. Roth	6
* <i>V. consanguineus</i> Bell. nov. var. <i>humilis</i>	1
* <i>V. cfr. obliquus</i> Bell.	8
<i>Volutilithes varispina</i> Lam.	8
<i>V. ficulina</i> Lam.	2
<i>V. ficulina</i> Lam. var. <i>sulcata</i> Grat.	1
<i>V. ficulina</i> Lam. nov. var. <i>bistriata</i>	4
<i>Egereea collectiva</i> Gábor	1
<i>E. collectiva</i> Gáb. n. var. <i>pyruloides</i>	2
<i>E. collectiva</i> Gáb. n. var. <i>nassaeiformis</i>	11
<i>Admete evulsa</i> Sol. var. <i>postera</i> Beyr.	2
<i>A. evulsa</i> Sol. var. <i>minor</i> Beyr.	1
— — — — —	10
* <i>Cancellaria excellens</i> Beyr.	1
* <i>C. varicosa</i> Br. var. <i>miocenica</i> Dod.	1
* ? <i>Cancellaria</i> cfr. <i>stromboides</i> Grat.	1
* <i>Admete Nysti</i> Hörn.	2
<i>Marginella gracilis</i> Fuchs	10
<i>Pleurotoma Duchatelli</i> Nyst	8
<i>P. Duchatelli</i> Nyst. var. <i>vera</i> Speyer	4
<i>P. Duchatelli</i> Nyst var. <i>egerensis</i> T. R.	1
<i>P. Duchatelli</i> Nyst cfr. var. <i>multilimeata</i> Speyer	3
<i>P. Duchatelli</i> Nyst n. var. <i>incostata</i> <i>P. flexicostata</i> Gieb. nov. var.	1
<i>ventricosa</i>	3
<i>Pleurotoma coronata</i> Münst. var. <i>Lapugyensis</i> Hörn. et Auing.	1
<i>P. oörotophora</i> Koenen	1
* <i>P. Annae</i> Hörn. u. Auing. cfr. var. A.	1

	E	I			II		III		IV		Noszky 1936	EN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
96. <i>Turris selysi</i> Koninck, 1837.	I	+	+		+		+				<i>Pleurotoma Selysii</i> De Kon.	3
97. <i>Turris egerensis</i> T.-Roth, 1914	12										<i>Pleurotoma egerensis</i> Tel. Roth	n
98. <i>Turris konincki</i> Nyst, 1843	12	+	+		+		+				<i>Pleurotoma Konincki</i> Nyst	2
											* <i>Pleurotoma rotata</i> Brocc. var.	
											E. Sacc.	I
											* <i>P. rotata</i> Brocc. nov. var.	
											<i>gracilis</i>	2
											* ? <i>P. cfr. Magdaleneae</i> Hörn. u.	
											Auing.	I
99. <i>Turricula tricarinata</i> T.-Roth, 1914	I										<i>Surcula tricarinata</i> Tel. Roth	I
100. <i>T. telegdirothi</i> Noszky, 1936	I	+	+								<i>Surcula Telegdi</i> Rothi nov. sp.	I
101. <i>Turricula regularis</i> Koninck, 1838	>100	+	+		+		+				<i>Clavatula semimarginata</i> Lam. cfr.	
											var. <i>convexoventrosa</i> Sacc.	3
											<i>Surcula</i> cfr. <i>Beyrichi</i> Phil.	2
											<i>S. Beyrichi</i> Phil. n. var. <i>gracilis</i>	3
											<i>S. Beyrichi</i> Phil. n. var. <i>simplex</i>	2
											<i>S. Lörentheyi</i> n. sp.	I
											<i>S. regularis</i> Kon. f. <i>typica</i>	S
											<i>S. regularis</i> Kon. var. <i>Mainziana</i>	
											Sandb.	S
											<i>S. regularis</i> Kon. var. <i>mioceniformis</i>	I
											Tel. Roth	
											<i>S. regularis</i> Kon. var. <i>nodulifera</i>	
											Spy.	4
											<i>S. regularis</i> Kon. var. <i>tenuicosta</i>	
											Koen	S
											<i>S. regularis</i> Kon. n. var. <i>robusta</i>	n
											<i>S. regularis</i> Kon. n. var.	
											<i>arcuatospirata</i>	I
											<i>S. regularis</i> Kon. n. var.	
											<i>bulbiformis</i>	
											<i>S. bulbosa</i> nov. sp.	2
											<i>Bathyoma cataphracta</i> Brocc.	I
102. <i>Bathyoma cataphracta subdenticulata</i> Münster in Goldfuss, 1843	4	+	+	x	x	x	+				<i>B. cataphracta</i> Brocc. var.	I
											<i>humilis</i> T-R	I
											<i>B. cataphracta</i> Brocc. var.	
											<i>laevis</i> Hörn.	2
											<i>B. cataphracta</i> Brocc. cfr. var.	
											<i>pyrenaica</i> Peyr.	I
											? <i>B. cfr. Degrangei</i> Peyr.	I
											<i>B. anodon</i> Koen.	3
103. <i>Clavus obeliscus</i> Desmoulins, 1841	I						+	+		+		
											* ? <i>Drillia</i> cfr. <i>cognata</i> Bell.	I
											* <i>Drillia collectiva</i> nov. sp.	I
											* <i>D. obtusa</i> Koen.	n
											* <i>D. obtusa</i> Koen. n. var. <i>elongata</i>	5
											* ? <i>Raphitoma</i> cfr. <i>detexta</i> Bell.	I

104. <i>Asihenotoma noszkyi</i> n. sp.	2																				
105. <i>Conus dujardini egerensis</i> Noszky, 1936	46	+	x		x		x		x		x										n
																					s
																					3
106. <i>Terebra simplex</i> T-Roth, 1914	48	+																			3
																					s
																					i
																					i
																					i
																					n
107. <i>Actaeon punctatosulcatus</i> Philippi, 1843	1		x				+														n
																					i
																					i
																					i
108. <i>Cylichna cylindracea rawlini</i> Cossmann & Peyrot, 1932	28		+	x																	n
109. <i>Roxania burdigalensis</i> Orbigny, 1852	7																				s
110. <i>Dentalium simplex</i> Michelotti, 1861	4	+				+															n
																					s
																					1
																					2
																					1
																					1

A „k” réteg molluszka-faunája. Jelmagyarázat: ua. mint az első táblázathoz. Az ott nem szereplő jelek: E = egyedszám, * = az id. Noszky (1936) munkájában szereplő faj nem állt a revízió során rendelkezésünkre; EN = id. Noszky munkájában megadott gyakoriság, ugyanúgyben a rovatban a számok példányszámot, n = néhány példányt, s = sok példányt, eg = elég gyakori előfordulást jelent.

Molluscan fauna of the bed „k”. Explanation is as to Table I. Other signs not explained there: E = number of specimens, * = species not available for the present revision but mentioned by Noszky; (1936) EN = number of specimens given by Noszky, n = a few specimens, s = many specimens, eg = rather common.

fusiformis pusilla, *Marginella gracilis*, *Turris selysi*, *T. konincki*, *Turricula regularis*, *T. telegdirothi*, *Bathytoma cataphracta subdenticulata*, *Cylichna cylindracea raulini*, *Acteon punctatosulcatus*, *Dentalium simplex*.

A „k” réteg faunájának kronológiai összetétele tehát a következőképp alakul: 27 oligocén faj (a fauna 25%-a), összesen 8 miocén faj (ideszámítva még a két bizonytalan oligocén előfordulását is), a fauna 7%-a, perzisztens alakok: 34 (31%) és endemikus formák: 41 (37%) (az utóbbiakhoz számítjuk azokat a fajokat, melyek a Paratethysnek egrivel egyidős rétegeire korlátozódnak). Amennyiben a miocén fajokhoz hozzászámítjuk a fentebb felsorolt közelrokon formákat, akkor is a miocén elem csak 15%-át (16 faj) alkotja a faunának. Az oligocén formák közül hét alfaj közelrokona („törzsalakja”) a miocénből is ismeretes. Ezek levonásával 20-ra csökken az oligocén fajok száma, azonban még mindig több a miocénnél. Tehát a legóvatosabb számítás szerint is az oligocén fajok 18%-át, a miocének pedig 15%-át alkotják a „k” réteg faunájának. Határfauna jellege nem kétséges, azonban a DNy-francia alsómiocén (akvitáni + burdigalai) csak néhány % oligocén elemet tartalmazó faunáinál mindenképp idősebb. A kasseli sztratotípus faunájának 19%-a miocén, mely értéket az egri faunában sem haladja meg a miocén fajok százalékaránya. A „k” réteg tehát még a felsőoligocénhez tartozik, vagyis egyidős a kasseli, dobergi, belus-peyrerei rétegekkel, és minden valószínűség szerint a „schio-rétegekkel” és a Sacco-féle tongriano-val.

Mivel az egri rétegsor „k” réteg feletti szakasza faunisztikailag és üledékközet-tanilag is szorosan kapcsolódik a „k” homokkőhöz, sőt a „k₁”-ben talált egyik faj is oligocénre utal (*Cyprina islandica rotundata*), azért a rétegsort teljes egészében felsőoligocénnek tekintjük.

Az egri rétegsor egyike a legszebb és legteljesebb felsőoligocén szelvényeknek. A sekély-batálialis fáciéstól a meszes-glaukonitos nagy-foraminiferás kifejlődésen át a szublitóralis, litorális, csökkentésvízi és laguna fáciesig a kifejlődések széles skálája található meg itt egy szelvényben, kitűnő megtartású gazdag faunával és flórával. Javasoljuk, hogy az egri szelvény legyen a felsőoligocén egyik paratípusa Európában és sztratotípusa a Paratethys medencéjében. Fekvőjére üledékhézag nélkül települ, fedője ugyan Eger környékén a diszkordánsan települő riolittufa, azonban 50 km-re, a Borsodi kőszén-medencében kimutattuk, hogy üledékfolytonossággal megy át az alsómiocén „amussziomos-halpikkelyes slir”-be (Báldi és Radócz, 1965). Így elmondható, hogy az egri szelvény a sztratotípussal szemben támasztott valamennyi követelménynek jól megfelel. Hasonló értelemben tett javaslatot az egri feltárás megtekintése után J. R o g e r, majd írásban C s e p r e g h y n é M e z n e r i c s I. (Földt. Közl. 92, 1962, p. 192).

IRODALOM* — REFERENCES

- Alvinerie, J.—Caralp, M.—Moyes, J. et Vigneaux, M. (1964): Considération sur la limite oligo-miocène dans le nord du Bassin Aquitain. Mém. Bur. Rech. Géol. Min. 28. Colloque sur le Paléogène, Bordeaux, p. 301—315. — Anderson, H. J. (1961): Über die Korrelation der miocänen Ablagerungen im Nordseebecken und die Benennung der Stufen. Meyunia, 10, p. 167—170. — Benkőné Czabaly L. (1958): Az egri téglagyári réteggészlet faunaképe. (La faune de la série de la briqueterie à Eger.) Földt. Közl. 88, p. 344—349. — Báldi, T.—Kecskeméti, T.—Nyíró, M. R. et Drooger, C. W. (1961): Neue Angaben zur Grenzziehung zwischen Chatt und Aquitan in der Umgebung von Eger (Nordungarn). Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. 53, p. 67—132. — Báldi, T. (1962): Glycymeris s. str. des europäischen Oligozän und Miozän. Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. 54, p. 85—153. — Báldi, T. (1964): Über das Alter des „Pectunculussandes” von Törökbalint and das Problem der Oligozän—Miozän-Grenze. Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. 56, p. 135—152. — Báldi, T.—Radócz Gy.

* Ezen munkánkban a terjedelem korlátozott volta miatt a tárgyra vonatkozó legfontosabb irodalomból is csak néhányat tudtunk jegyzetünkbe felvenni. Sok idézett szerző munkájának itt nem szereplő bibliográfiai adatai korábbi munkánkban megtalálhatók, ill. később kiadandó monográfiánkban kerülnek közlésre.

(1965): Egeri jellegű felsőoligocén molluszkás agyag és alsómiocén medencefácies Borsodban. (Upper Oligocene Molluscan Clays of Eger type and Lower Miocene Basin Facies from the Borsod Coal-Basin (NE-Hungary). Földt. Közl. 95. p. 306–312. — Cs. Mezőnerics, I. (1956): Stratigraphische Gliederung des ungarischen Miozän im Lichte der neuen Faunaaufstellungen. Acta Geol. Bpest. 4. p. 183–206. — Cs. Mezőnerics, I. (1960): Pectinidus du Néogène de la Hongrie et leur importance biostratigraphique. Mém. Soc. Géol. France, Nouv. sér. 92. pp. 56. — Cs. Mezőnerics, I. (1964): L'analyse de la faune de Peyrère (Bassin de l'Adour) et de l'Aquitainien du Bordelais et du Bazadais. Mém. Bur. Rech. Géol. Min. Colloque sur le Paléogène, Bordeaux 28. p. 455–466. — Depéret, M. (1892): Note sur la classification et le parallélisme du système miocène. Bull. Soc. Geol. Fr. Sér. 3. 20. p. CXLV–CLVI. — Dollfus, G. F. (1909): Essai sur l'étage Aquitainien. Bull. serv. Carte géol. France, No. 124. T. 19. p. 116. — Dollfus, G. F. (1917): Nouvel étage marin à distinguer dans le Bassin de l'Adour. C. R. Somm. Bull. Soc. Géol. Fr., sér. 4. 17. p. 146–148. — Dreger, J. (1903): Die Lamellibranchiaten von Haring bei Kirchbichl in Tirol. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 53. p. 253–284 + T. 11–13. — Drooger, C. W. — Kaasschieter, J. P. H. et Key, A. J. (1955): The Microfauna of the Aquitanian-Burdigalian of Southwestern France. Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch. Afd. Nat. kund. ser. 1. 21. p. 136. — Eames, F. E. — Banner, F. T. — Blow, W. H. et Clarke, W. J. (1962): Fundamentals of mid-Tertiary Stratigraphical Correlation. Cambridge Univ. Press, p. 163. — Gál, I. (1937–38): Az egeriekkel azonos harmadkori puhatestűk Balassagyarmaton és az oligocén-kérdés. (Über die mit der Egerer gleichaltrige tertiäre Molluskenfauna von Balassagyarmat und das Oligozän-Problem.) Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. 31, pars min.-geol.-pal. p. 1–87. — Gábor R. (1936): Újabb egeri felsőoligocén gastropodák. Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. 30, pars min.-geol.-pal., p. 1–9. — Horusitzky F. (1940): A kárpátmedencei alsó miocén földtörténeti tagozódása és ösfordírási kapcsolatai. Besz. a Földt. Int. Vitéléseinek Munkálatairól. p. 2–15. — Majzon L. (1942): Újabb adatok az egeri oligocén rétegek faunájához és a paleogén-neogén határkérdés. Földt. Közl. 72. p. 29–39. — Majzon L. (1960): Magyarország paleogén Foraminiferaszintek (Paleogene Foraminifera Horizons of Hungary). Földt. Közl. 90. p. 355–362. — Mayer, K. (1857): Versuch einer neuen Klassifikation der Tertiär-Gebilde Europa's. Verh. d. allg. schweiz. Ges. f. d. gesammten Naturwissenschaften bei ihrer Versammlung in Trogen. Trogen, p. 165–199. — Nagy, L. — Pálfalvy, I. (1963): Az egeri téglagyári szelvény ősnövényntani vizsgálata. (Révision paléobotanique de la coupe de la briqueterie d'Eger.) Évi Jel. 1960-ról, Bpest, p. 223–263. — Noszky, J. sen. (1936): Az egeri felső cattien Molluszkafaunája. (Die Molluskenfauna des oberen Cattien von Eger, in Ungarn.) Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. 30, pars min.-geol.-pal., p. 53–115. — Noszky, J. sen. (1952): Eger és egerkörnyéki felső oligocén faunák. Manuscrit. — Nyíró R. (1962): Előzetes tájékoztatás az egeri „Wind-féle” téglagyári fúrás rétegsoráról. Manuscrit. — Peyrot, M. A. (1933): Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Act. de la Soc. Linéenne de Bordeaux, 85. p. 1–71. — Poignant, A. (1964): Position stratigraphique du niveau d'Escornebou (Landes) et de quelques gisements analogues. Mém. Bur. Rech. Géol. Min. 28, Coll. sur le Paléogène, Bordeaux, p. 425–432. — Senes, J. (1958): Pectunculus-Sande und Egerer Faunentypus im Tertiär bei Kováčov im Karpatenbecken. Geol. Práce Monogr. ser. pp. 232. — Szóts, E. — Malmoustier, G. et Magné, J. (1964): Observations sur le passage oligocène-miocène en Aquitaine et sur les zones des Foraminifères planctonique de l'Oligocène. Mém. Bur. Rech. Géol. Min. 28, Coll. sur le Paléogène, Bordeaux, p. 433–454. — T. Roth K. (1912): A Magyar Középhegység északi részének felső oligocén rétegeiről, különös tekintettel az egervidéki felső oligocénre. Koch-mémlékönyv. Budapest, p. 111–126. — T. Roth K. (1914): Felső oligocén fauna Magyarországról. (Eine ober-oligozäne Fauna aus Ungarn.) Geol. Hungarica, 1. p. 1–66. — Vadász E. (1960): Magyarország földtana. Ed. 2. Budapest, pp. 646.

Revision of the Upper Oligocene Molluscan Fauna of Eger (N-Hungary)

by

Dr. T. BÁLDI

The exact time-stratigraphic position of the Eger fauna is one of the most discussed problems of Hungarian Tertiary stratigraphy. The author describes in detail the succession of beds in the famous outcrop of Eger. Four stratigraphic units can be distinguished in this section:

1. Glauconitic-tuffitic sandstone and marl with larger Foraminifera, developing without any break of sedimentation out of the Rupelian Kiscell Clay. Found in another outcrop near Eger (Novaj, Nyárjastető), the larger Foraminifera have been representing the forms *Miogyopsisina septentrionalis* (identified by C. W. Drooger) and some *Lepidocyclina* species (Báldi et al., 1961).

2. The glauconitic-tuffitic series is overlain by Molluscan Clay.

3. Alternating beds of sandstone and clay of shallow-sublittoral origin, including also the well-known „k”-bed with the Eger Fauna.

4. Series of littoral and lagoonar coarse sand and clay with Polymesodae and Potamididae.

Concerning the chronologic correlation and subdivision of the European Oligo-Miocene the latest opinions are treated in the second part of the present paper.

The third part contains the stratigraphic conclusions drawn from the Molluscan fauna. Consisting of 71 species, the Molluscan Clay fauna is made up of 23% Oligocene and only 3% Miocene forms beside persistent and endemic ones. Its character is dominantly

boreal and its age is definitely Upper Oligocene. The fauna of the „k” bed consists of 25% Oligocene and 7% Miocene element out of 110 species, and indicates the entire mixing of mediterranean and boreal species. It parallels correctly the 4. layer of the Pacsirtahegy, Budafok, near Budapest, while the Molluscan Clay fauna is much resembling to the Törökbálint fauna. The latter one occupies the deeper portion of the Upper Oligocene series.

We are suggesting in this study to consider the Upper Oligocene series and fauna of Eger as one of the type-sections („paratype”) of this stage. All the criteria required of a stratotype are present here.

The entire text will be published in German also with descriptions and figures of the new species, by the end of 1966 in the *Annales Musei Nat. Hungarici*.

A LOMBARDIA KÉRDÉS

KNAUER JÓZSEF*

Összefoglalás : A kimmeridegi és alsóitón kőzetek vékonycsiszolataiból ismert *Saccocoma* metszeteket ismereteink jelenlegi fokán egy faj maradványainak lehet tekinteni, amely a *Saccocoma pectinata* fajjal hozható összefüggésbe, de nem azonos vele. A kehely hiánya miatt nem célszerű besorolni e fajt a *Saccocoma* nemzetségbe. Szerző javasolja, hogy tekintsük ezt a csoportot a *Saccocomidae* családban külön nemzetségű külön fajaként. Így a prioritás jogánál fogva a *Lombardia arachnoidea* név használandó.

A kapcsolatos irodalmi vizsgálat alapján szerző kimutatja, hogy a *Saccocoma pectinata* és a *S. filiformis* összevonása és a *S. bajeri* fajba való bevonása indokolatlan. Utóbbi ábrája annyira általános, hogy célszerű a *S. bajeri* névvel csak a K ö n i g-nél ábrázolt példányt illetni.

Szerző továbbá felhívja a figyelmet néhány pontatlan idézésre ebben a tárgykörben, amelyek nyomán téves nevek és adatok kerültek be kézikönyvekbe és a köztudatba.

L o m b a r d, A. alpi malm vizsgálatai során, vékonycsiszolataiban kérdéses rendszertani helyzetű maradványokra bukkant (L o m b a r d, 1937). Ezeket három morfológiai csoportra bontotta: D szervezet (organisme D), a hozzá közelálló összefüggő alak (formes connexées) és az ezektől élesen elkülönített szabdalt alak (formes découpées). Később arra a következtetésre jutott (L o m b a r d, 1945), hogy a D szervezet alga, s két fajra bontva *Globochaete alpina* és *Eothrix alpina* névvel illette őket. Az összefüggő alakot spórának, a szabdalt alakot thallusnak vélte, hangsúlyozván, hogy feltevésről van szó. Ezek közül az összefüggő alakokban — L o m b a r d leírása alapján — a *Stomiosphaera* csoport tagjaira ismerhetünk.

A szabdalt alakok mibenlétét Verniory, R. derítette ki (Verniory, 1954). A bezáró közet sorozatos csiszolásával metszet-sorozatokhoz jutott, amelyek térbeli rekonstrukciójával plankton krinoidea vázelemeket kapott. Ezeket a *Saccocoma* A g a s s i z, 1835 nemzetséghez tartozónak ismerte fel, megjegyezve, hogy némelyiket inkább a *Pseudosaccocoma strambergensis* R e m e š, 1905 fajhoz tartja hasonlatosnak.

A nevezéktani zavar első forrása az, hogy Verniory a szabdalt alakokat *Eothrix alpina*-nak nevezte, végző következtetése tehát az volt, hogy az *Eothrix alpina* ábrázolásánál törölni kell a thallus metszeteket.

L o m b a r d ugyan egy táblán közölte az *Eothrix alpina* és a szabdalt alak ábráját, de a szövegben külön főcím alatt tárgyalta őket, s mind a leírásból, mind az ábraszámokból világosan kiderül, hogy a szabdalt alakot nem tekintette a leírt új fajhoz tartozónak.

Valamivel később a Kubában működő Brönnimann, P. honfitársa munkáját nem ismerve, L o m b a r d szabdalt alakjaira felállította a *Lombardia* nemzetséget, s ismertette annak kubai elterjedését (Brönnimann, 1955). Sorbavette az

* Előadta a Földtani Társulat Őslénytani Szakcsoportjának 1964. nov. 25-i ülésén. Kézirat lezárva 1964. dec. 24.

összehasonlítási lehetőségeket a rendszertani besorolás érdekében. Ezek közül a szivacs és alga rokonságot valószínűtlennek, a *Holothurioidea*, *Ophiuroidea* és plankton *Crinoidea* rokonságot lehetségesnek tartotta. A Peck, R. által közölt (Peck, 1943) *Roveacrinidae* anyaggal való rokonság feltételezésével közel járt a helyes megoldáshoz. Mivel azonban nem látta teljesen igazoltnak a nemzetség *Echinodermata* jellegét, megtartotta a bizonytalan helyzetet (incertae sedis) megjelölést. A nemzetségen belül három morfológiai csoportot különített el, amelyeket faj kategóriába osztott. Nem tartotta azonban kizártnak, hogy ugyanazon szervezettől eredő maradványokkal van dolgunk.

Verniory újabb cikkében (Verniory, 1956) bírálta Brönnimann álláspontját, s annak közölt ábráit sorra azonosította a megfelelő krinoidea vázrészekkel. Ezzel együtt elvetette a Brönnimann használtá megnevezéseket is. Feltűnő az az állítása, hogy Brönnimann az *Eothrix alpina* alakot nevezte el merészen Lombardiának. A valóságban Brönnimann a szövegben jól elkülönülten tárgyalta egyrészt az *Eothrixet* a *Globochaetével*, másrészt a Lombardiát a szabdalt alakok kapcsolatban. Ilyen természetű félreértés van Kaszap A.-nál is (Kaszap, 1962), aki szerint Lombard a szabdalt alakból vezette le mind a négy alakját.

A szakirodalomban ezek után teljes zavar uralkodott e szervezetek irodalmi múltja és elnevezése körül. *Lombardia*, *Eothrix* és különösen *Saccocoma* sp. szerepét. Néhány szerző (Pokorný, 1958; Mišík, 1959; Kaszap, 1962) „Lombardia” alakot használt. Az ilyen — a természetes rendszertől formailag is eltérő — megjelölés szükségállapotot jelent. Holott ugyanezen szerzők Brönnimann beosztását, mint mesterségest, tarthatatlannak minősítették. Adott rendszer nem tekinthető mesterségesnek, azért, mert az önmagánál magasabb rendszertani kategória ismeretlen vagy bizonytalan. Például a Graptolitokat is rendszerbe foglalták — mégpedig valamennyi felismert biológiai jellegük alapján felállított, tehát természetes rendszerbe — mielőtt valódi mivoltukról sejtelem is lett volna. A mesterségesnek csak akkor jelentkezik, ha szervezet, vázrészeket egyedeknek, ezek csoportjait fajoknak kell tekinteni. Ilyen megoldással szélteben találkozunk az őslénytanban, különösen az ősnövénytanban. A kérdések megoldása után a megfelelő összehasonlások megtehetőek, vagy — az összefüggések tudomásulvétele mellett — az eredeti kategóriák megtarthatók.

Említett szerzők a „Lombardia” megjelöléssel részben azt juttatják kifejezésre, hogy rendszertanilag nem tartják egységesnek a csoportot, részben pedig azt, hogy földtani megjelenésében, rétegtani értékében mégis csak egységesnek tartják. De elképzelhető-e, hogy egy rendszertanilag heterogén csoport ilyen egyöntetű legyen formai és szöveti alapjellegeiben, méretében, mennyiségében, vertikális elterjedésében, életmódjában, fációs igényében? Verniory nemcsak saját, hanem Brönnimann metaszeteit is egytől egyig azonosítani tudta *Crinoidea* vázelemekkel. Magam több tízezer természetet láttam, s egyetlen egyet sem tarthatok közülük másnak, mint *Crinoidea*éának. Természetesen más *Echinodermatától* származó maradvány akad társaságukban, ezek elkülönítése azonban nem okoz nehézséget. A probléma arra a kérdésre korlátozódik, hogy a *Saccocomidae* családon belül egy vagy több rendszertani egység képviselőit lássuk-e e maradványokban? Rokonfajok esetén az elterjedési terület és az idő függvényében — a kis fációs változások miatt — eltéréseknek kell fellépni, egy-egy vázelem fajtán belül, a formatípusok számarányában. Ilyen jelenség tapasztalható például a *Calpionella alpina* — *C. elliptica* vagy a *Tintinnopsella carpathica* — *Calpionellites darderi* — *Calpionellopsis oblonga* társulásban. A szóbanforgó szervezet esetében ezt nem lehet megfigyelni.

Véleményem szerint a kérdéses — kimmeridgei és alsótiton — alakokat egy fajnak kell tekinteni. A mélyebb és magasabb rétegtani helyzetű rokon maradványokat vizsgálataim nem érintették, ezért azokkal nem foglalkozom. Mivel valamennyi vázrész együtt

fordul elő, s különválasztásuk gyakorlatilag nem szükséges, Brönnimann szervfajait nem kell fenntartani. Kérdés most, hogy ezt az egyetlen fajt azonosítani lehet-e valamilyen, már előbb leírt *Saccocoma* vagy *Pseudosaccocoma* fajjal.

Ebből a célból szemügyre vettem az irodalomban fellelhető *Saccocoma* ábrázolásokat. Ezek a solnhofeni fáciesben, egészben megmaradt példányok ábrái. Az első leírt faj a *Saccocoma bajori* König, 1825 volt. Később állították fel a *Saccocoma tenella* Goldfuss, 1826, a *Saccocoma schwertschlageri* Walther, 1904, a *Saccocoma pectinata* Goldfuss, 1826 és a *Saccocoma filiformis* Goldfuss, 1826 fajt. Később a két utóbbit a *S. bajori* fajjal azonosították. E fajok azonban egymással sem azonosak. A *S. pectinata* karjának másodlagos elágazásai csak a 15. iz után kezdődnek, míg a *S. filiformison* ezek az elsődleges elágazástól kezdve megfigyelhetők. König ábrája annyira csak a nemzetség általános jellegét tünteti ki, hogy egyetlen részletesebben ismert fajt sem lehet azonosítani vele. Ezért célszerű ezt a két Goldfuss-féle fajt is külön megtartani.

A csiszolatokból ismert típus egyedül a *S. pectinata* fajjal hozható összefüggésbe. A *S. tenella* faj karizein nincsenek szárnyak, a *S. filiformis* és *S. schwertschlageri* faj karizein vannak szárnyak, de nincsenek úszólemezek. A Lombard-féle metszeteken viszont mindezeket az elemeket megfigyelhetjük. Itt kell megjegyezni, hogy az úszólemezek jelenlétét Jaekel mutatta ki, de az ábraszámok és a fajsorszám összekeverése miatt a kérdéses fajt *Saccocoma tenella*-nak említi. A következő szerzők így vették át az ábrát (Jaekel, 1892, 1921).

Több ok szól az ellen, hogy a *Saccocoma pectinata* és a Lombard-féle alak azonosítását keresztülvigyük. Az úszólemezek alakja nem azonos Verniory és Jaekel ábráin. A *Saccocoma pectinata* karizein levő szárnyak keresztmetszete még a legfiatalabb ízek esetén is vékonyabb a tengelyénél, míg a Lombard-féle alakoknál nagyobb ilyen módon vastagok, amint azt az Y alakú metszeteknél megfigyelhetjük. Végül nem ismerjük utóbbiaknál a kelyhet. A vizsgálati módszer kényszerű különbsége az azonosítás akadálya. Azt hiszem, ezek alapján leghelyesebb, ha a Lombard-féle alakot egyelőre külön fajnak tekintjük, rámutatva a *Saccocoma pectinata* fajjal kimutatott kapcsolatára. Ezzel a prioritás jogánál fogva adva van a faj neve, és pedig a genotípus *Lombardia* faj neve, az *arachnoidea* név.

A következő kérdés a nemzetségi hovatartozás. Az előbbihez hasonló gondolatmenet alapján, amint Remes külön nemzetségbe sorolta a csak a kehely egyik fele révén ismert *Pseudosaccocoma stramburgensis* fajt, helyesebbnek tartom a csupán karizék révén ismert *arachnoidea* fajt külön nemzetségben megtartani. Így a kérdéses maradványok neve a prioritás jogánál fogva: *Lombardia arachnoidea* Brönnimann, 1955.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

- Brönnimann, P. (1955): Microfossils Incertae Sedis from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of Cuba. *Micropaleontology* V. 1. N. 1. p. 28. — Giebel, C. (1866): Repertorium zu Goldfuss' Petrefacten Germaniae etc. — Goldfuss, A. (1826): Petrefacta Germaniae etc. — Jaekel, (1892): Ueber Plicatocriniden, Hyocrinus und Saccocoma. *Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges.* 44. p. 619. — Jaekel, O. (1921): Phylogenie und System der Pelmatozoen. *Paläont. Zeitschr.* B. III. p. 1. — Kaszap A. (1862): A Villányi-hegység malm rétegeinek mikrofácies-vizsgálata. *Földt. Közl.* 92. 1. p. 6. — König C. (1825): Icones fossilium scitiles, London. — Lombard, A. (1937): Microfossiles d'attribution incertaine du Jurassique supérieur alpin. *Ecl. Geol. Helv.* V. 30. N. 2. p. 329. — Lombard, A. (1945): Attribution de microfossiles du Jurassique supérieur alpin à des chlorophycées (Proto- et Pleurococcaées). *Ecl. Geol. Helv.* V. 38. N. 1. p. 163. — Mšik, M. (1959): „Lombardiová” mikrofácies — vedci horizont v malmé Západných Karpát. *Geol. Sbornik.* 1. 10. 8. 1. p. 171. — Peck, R. (1943): Lower Cretaceous Crinoids from Texas. *Journ. of Paleont.* V. 17. N. 5. p. 45. — Pokorný, V. (1958): Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie. p. 430. Berlin. — Ubahgs, G. (1953): Classe des Crinoides. In Piveteau, A.: *Traité de Paléontologie.* 3. p. 658. — Verniory, R. (1954): *Eothrix* Lombard, Algue ou Crinoïde? *Arch. des Sci.* V. 7. f. 4. p. 327. — Verniory, R. (1956): La création du genre *Lombardia* Brönnimann est-elle justifiée? *Arch. des Sci.* V. 9. f. 1. p. 85. — Walther, J. (1904): Die Fauna dersolnhofener Plattenkalke, bionomisch betrachtet. *Denkschr. nat. Ges. Jena.* 11. Festschr. Haackel, Jena.

Sur le problème du genre *Lombardia*

par

J. KNAUER

A. Lombard a subdivisé les fossiles incertae sedis découverts par lui en trois groupes morphologiques: organismes D, formes connexées et formes découpées. Plus tard, il subdivisa les organismes D pris pour des algues en deux espèces: *Globochaete alpina* et *Eothrix alpina*. La position systématique des formes découpées fut clarifiée par R. Verniory qui attribua la majorité de ces formes au genre *Saccocoma*, le reste au genre *Pseudosaccocoma*.

La confusion de nomenclature est due au fait que Verniory paraît avoir confondu les noms des types figurés sur une même planche, de sorte qu'il parle d'*Eothrix*. Comme la description le met en évidence, Lombard sépare le groupe des formes découpées de sa nouvelle espèce.

Un peu plus tard, P. Brönnimann établit le genre *Lombardia* sur la base du groupe des formes découpées, en y distinguant trois groupes morphologiques de rang spécifique. Quant à la position systématique, il a approché la solution correcte en supposant une affinité avec le genre *Roveacrinidae*. Il a suggéré aussi la possibilité des rapports avec les groupes de Holothuroidea et Ophiuroidea, ainsi que des relations peu probables avec les éponges et les algues.

Dans sa note plus récente, Verniory identifie les figures de Brönnimann, mais en même temps il rejette la position prise par Brönnimann à propos de la nomenclature. Il est bien curieux qu'il constate que Brönnimann aurait basé son genre *Lombardia* sur l'espèce *Eothrix alpina*. En effet, Brönnimann traite l'*Eothrix* à propos du genre *Globochaete*, mais il tire son nouveau genre du groupe des formes découpées.

Après ces antécédents la nomenclature se trouva en pleine confusion dans la littérature. On employait tantôt le nom *Lombardia*, tantôt *Eothrix* et surtout *Saccocoma* sp. Pokorný, Mišik et Kaszap emploient le terme „*Lombardia*”. Ce terme, différant formellement du système naturel, signale un état d'urgence. Les auteurs mentionnés rejettent la classification de Brönnimann qu'ils regardent comme artificielle. Toutefois, le système en question n'est point artificiel, parce que les catégories taxonomiques supérieures sont inconnues ou obscures. En effet, une classification doit être regardée comme artificielle si on prend les organes, des parties de tests fossiles, etc. pour des individus et leurs groupes pour des espèces. Cependant, on recourt souvent à telles solutions dans la paléontologie. Au fur et à mesure de la progression des renseignements respectifs les différentes catégories peuvent être assemblées, ou bien, si cela semble utile, les catégories préliminaires conservées, compte tenu des rapports découverts. Le terme „*Lombardia*” indique que les auteurs sont d'avis que ce groupe, au point de vue systématique, n'est pas homogène, mais qu'il l'est en ce qui concerne son rôle géologique. Toutefois, il est inconcevable qu'un groupe hétérogène au point de vue systématique soit si nettement homogène en ce qui concerne ses caractères morphologiques et structuraux, ses dimensions, sa répartition verticale et ses exigences faciales, etc. La question se pose cependant si dans les limites de la famille *Saccocomidae* il y a une seule ou bien plusieurs unités systématiques. Comme les différences fines dans les proportions des formes voisines, dues aux exigences faciales non complètement identiques, ne s'observent pas chez ces fossiles, je suis d'avis qu'il est question d'une seule espèce. Toutefois la question se pose, si cette espèce unique pouvait être identifiée à une espèce déjà connue de la famille *Saccocomidae*. À cette fin, j'ai étudié les illustrations des représentants de la famille *Saccocoma*, accessibles dans la littérature. Ce sont les figures des échantillons complets provenant du faciès de Solnhofen. Le type connu dans des plaques minces peut être mis en corrélation uniquement avec l'espèce *S. pectinata*, car ce n'est que sur les brachiales de cette espèce que l'on trouve tant des ailes que des expansions natatoires, comme Jaekel l'a démontré. Cependant il y a plusieurs raisons contre une identification. La forme des expansions natatoires n'est pas identique sur les figures de Verniory et de Jaekel. La section transversale des ailes sur les brachiales de *S. pectinata* est plus mince que le canal axial même au cas des plus jeunes brachiales, tandis que chez les formes figurées par Lombard le canal axial et les ailes ont à peu près la même épaisseur. Chez celles-ci la capsule est inconnue. Je crois qu'il est le plus approprié de les regarder comme une espèce indépendante, tout en admettant leur rapport à l'espèce *S. pectinata*.

Je fais remarquer cependant qu'il n'est justifié ni de réunir l'espèce *S. pectinata* avec *S. filiformis*, ni de reclasser toutes les deux formes à l'espèce *S. bajeri*. En effet, les

ramules secondaires des bras de *S. pectinata* ne commencent qu'après la 15^e brachiale, tandis que sur *S. filiformis* elles s'observent à partir de la ramule primaire. D'ailleurs, la figure de *S. bajori* est si imprécise qu'il est impossible de l'identifier à aucune des espèces connues. En mon opinion, c'est seulement l'échantillon figuré par K ö n i g pour lequel vaut le nom *S. bajori*, tandis que les deux espèces citées de G o l d f u s s doivent être conservées comme des espèces indépendantes.

La question à résoudre encore est celle de l'attribution générique. La même ordre d'idée était suivi par R e m e š qui a attribué l'espèce *Pseudosaccocoma strambergense* à un genre indépendant à cause de son état de conservation différent; ainsi je considère, moi aussi, comme plus logique de regarder l'espèce d'*Arachnoidea*, reconnue d'après ces brachiales comme un genre indépendant. Par conséquent, suivant la loi de priorité, les fossiles en question sont dénommés de la manière suivante: *Lombardia arachnoidea* B r ö n n i m a n n, 1955.

A KEHIDA-ZALAUDVARNOKI TERÜLET MÉLYFÖLDTANI VISZONYAI

KÖHÁTI ATTILA*

(2 ábrával)

Összefoglalás: A DNY-Dunántúlon, a nagylengyeli területtől ÉK-re levő kehida-zalaudvarnoki terület földtani felépítése lényegében megegyezik a nagylengyeli területével. A mezozoós rétegösszletben triász és felsőkréta képződmények találhatók. A triász legidősebb tagja a ladini emelet, melyet a Kehida-3. fúrás tárt fel. Erre a karni, nóri és raeti emelet mészkő-dolomit-mézmárga-összlete települ. A felsőkréta szenon emeletét a gryphacás-sorozat, hippuriteszes mészkő és inocerámuszos márga képviseli.

A mezozoikum végén a terület kiemelkedett, rögökre darabolódott, a mezozoós képződmények különböző mértékben lepusztultak. A paleogén folyamán a terület szárazulat volt.

A tengeri üledékképződés a tortónai emeletben indult meg újra. A szarmata emelet regressziós jellegű. Az alsópannóniai alemeletben a terület szigettenger, s csak a felsőpannóniai alemelet folyamán borítja el a pannóniai beltenger.

A terület tektonikáját a mezozoikum vetődéses, töréses rögszerkezete jellemzi. A neogén képződmények a felsőkréta utáni mozgások által kialakított térszínhez simulnak.

A kehida-zalaudvarnoki terület az É-zalai medencében, a nagylengyeli terület É-i folytatása. Nyugatról a salomvári terület, keletről a Keszthelyi-hegység felszíni rögvonulata határolja. Északon csupán a nagytilaji területről van mélyfúrási adat.

A salomvári és nagylengyeli területet (jelentős kőolajkincs miatt) számos kutató- és termelőfúrás tárta fel, földtani viszonyaikat a kőolajipar geológusai behatóan tanulmányozták és ismertették.

A kehidai terület összekötő kapocs a Bakony hegység, és mélybesüllyedt folytatása, a nagylengyeli terület között. Földtani szempontból különösen jelentős, hogy itt sikerült először a nagy vastagságú nóri dolomitösszletet átfúrni (Kehida-3. fúrás).

Kehidai terület néven Andrásbuda, Csácsbózsok, Kehida, Vöckönd, Zalaudvarnok községek határában lemélyített fúrások adatait foglaltuk össze.

A mélyfúrással földtani anyagvizsgálatát D u b a y L., C s o n g r á d i B.-né és K ö h á t i A. végezte.

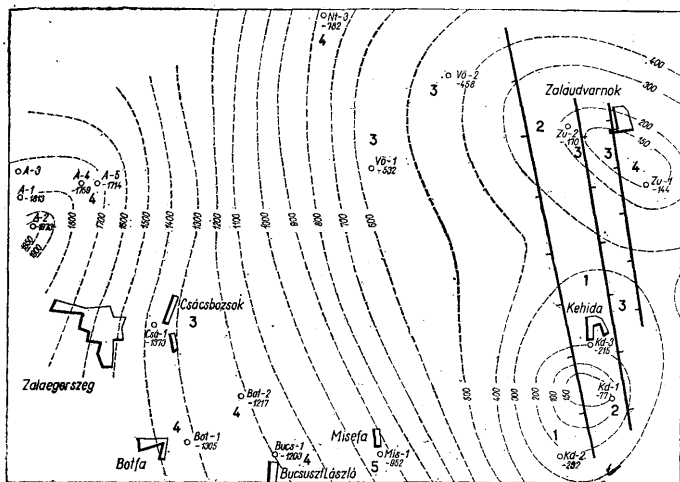
A terület geofizikai kutatása 1939-ben kezdődött, amikor a MAORT graviméteres felmérése során elkészült a Dunántúl Bougen-anomália-térképe. Ugyancsak 1939-ben a Carter Oil Co. reflexiós szeizmikus méréseket végzett a területen. 1956-ban a Magyar Állami Bőtűs Loránd Geofizikai Intézet a nagylengyeli kőolajterületen végzett

*Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1955. május 12-i előadójelentésén. Készült az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Anyagvizsgálati Osztályán, 1964-65-ben.

Az őslénytani vizsgálatokat H. D e á k M., K ö v á r y J., K r i v á n n é H u t t e r E., M a k k a y K., és S z é l e s M. végezte. A réteghatárokat az elektromos szelvények alapján D u b a y L., K ö r ö s s y L. és T a k á c s E. állapította meg.

részletes graviméteres méréseket, majd 1958-ban a Kőolajipari Tröszt Szeizmikus Üzeme reflexiós és refrakciós mérései alapján elkészült a terület gravitációs anomália-térképe. A fáziskorrelációs refrakciós mérések további adatokat szolgáltattak a terület mezozoós képződményeinek mélyszerkezeti viszonyaira vonatkozólag.

A fúrási tevékenység a medence mélyebb (Ny-i) részén indult meg 1952-ben (andrászhidai fúrások), majd 1961-ben a csácsbozsoki, ezt követően 1962-ben a kehidai



1. ábra. A kehida—zalaudvarnoki terület mezozoós medencealjzatának rétegvonalas földtani térképe. Szerkesztette: K ő h á t i A t t i l a . M a g y a r á z a t : 1. N ő r i e m e l e t , 2. R a e t i e m e l e t , 3. S z e n o n e m e l e t , g r y p h a e a s s o r o z a t , 4. S z e n o n e m e l e t , h i p p u r i t e s z e s m é s z k ő , 5. S z e n o n e m e l e t , i n o c e r á m u s z o s m á r g a , 6. S z i n t v o n a l a k , é r t é k k ö z : 5 0 m , 7. T ő r é s v o n a l

Abb. 1. Isohypsenkarte der mesozoischen Oberfläche des Beckenuntergrundes von Kehida—Zalaudvarnok. Zusammengestellt von A. K ő h á t i . E r k l ä r u n g e n : 1. N o r , 2. R h ä t , 3. S e n o n , G r y p h ä e n - f ü h r e n d e S c h i c h t e n , 4. S e n o n , H i p p u r i t e n k a l k s t e i n , 5. S e n o n , I n o z e r a m e n m e r g e l , 6. I s o h y p s e n , A b s t a n d : 5 0 m , 7. B r u c h l i n i e

másodlagos gravitációs anomália és a refrakciós szeizmikus vonal által jelzett, erősen kiemelt mezozoós rög került megkutatásra. A terület jelenlegi kutatási szakasza 1963—65-ben, a zalaudvarnoki és vöcköndi gravitációs maximumon lemélyített fúrások, valamint a Kehida-3. fúrás befejezésével ért véget.

A terület rétegtani felépítése

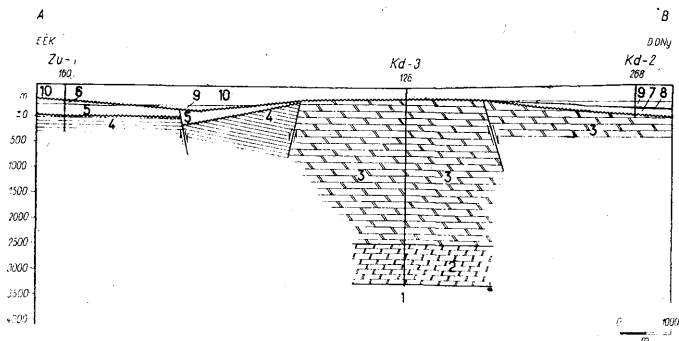
Triász. Ladiniai emelet

A terület legidősebb képződményeit a Kehida-3. fúrás ütötte meg 3854 m-ben (—3728 m). Sötétszürke, ütésre lemezesen elváló, palás, meszes agyag, sötét barnás-szürke mészkő, világos sárgásbarna, heyenként sztilioitos, finomkristályos mészkő.

A palás, meszes agyag apró, meghatározhatatlan Gastropoda-kőbelekert tartalmaz, a sárgásbarna mészkő vékonycsiszolatában Kőváry J. nagy mennyiségű algamaradványt, továbbá *Nodosaria* sp., *Eoguttulina* sp., *Globigerina* sp., átkristályosodott, rotaaloid Foraminifera-metszeteket, Ostracoda- és Mollusca-héjtöredékeket talált. A fauna, valamint a mikrofaciás alapján a kőzetek ladini korúnak minősültek.

Karni emelet

Ugyancsak a Kehida-3. fúrás tárta fel, 797 m vastagságban. A rétegsor sötétszürke mészmárgával kezdődik, majd barnásszürke, sötét árnyalatú szürke mészkővel



2. ábra. Vázlatos földtani szelvény a kehida—zaludvarnoki területről. Szerkesztette: Kőháti Attila. Magyarázat: 1. Ladini emelet, 2. Karni emelet, 3. Nóri emelet, 4. Raeti emelet, 5. Szenon emelet gryphaeus sorozat, 6. Szenon emelet, hippuriteszes mészkő, 7. Tortonai emelet, 8. Szarmata emelet, 9. Alsópannóniai emelet, 10. Felsőpannóniai emelet és fiatalabb képződmények, 11. Törésvonal

Abb. 2. Geologische Profilskizze des Gebietes Kehida—Zaludvarnok. Zusammengestellt von A. Kőháti. Erklärung: 1. Ladin, 2. Karn, 3. Nor, 4. Rhät, 5. Senon, Gryphaen-führende Schichten, 6. Senon, Hippuritenkalkstein, 7. Torton, 8. Sarmat, 9. Unterpannon, 10. Oberpannon und jüngere Gebilde, 11. Bruchlinie

folytatódik. (Furadékból, 3776—3835,5 m mélységből sötétszürke agyagpala is előkerült.) Felfelé haladva sötétszürke mészmárga, barnásszürke mészkő, mikro-oolitos sztililitos mészkő, majd 3628,5 m-től sötétszürke, majd barnásszürke dolomit következik.

Ősmaradványok nagyobb számban az alsó, mészmárga—márga—mészkő sorozatból kerültek elő. A mészmárga Krivánné Hutter Erika vizsgálatai szerint felsőtriász korú pollenféléket tartalmaz, a mészkőben átkristályosodott algamaradványok, *Nodosaria* sp., *Fronicularia* sp., *Trocholina* sp., metszetei, valamint Foraminifera-, Mollusca- és Ostracoda-héjtöredékek, Gastropoda embriómetsetek, Echinodermata váztöredékek találhatók. Több helyen a sztililitok mentén, vagy apró foltokban áteső fehér fényben vörösbarna bitumen mutatkozik a mészkő vékonycsiszolataiban. Kőváry J. vizsgálatai szerint a mikro-oolitos mészkő mikrofaciése megegyezik a Bellincioni—Janozzi—Sanguinetti (1959) által közölt Pietratagliata Dogna-i (É-Olaszország) karni kristályos mészkő *Myophorja hefersteini* rétegeinek mikrofaciésképevel. Hasonló kifejlődésű mészkő már korábban, a Pötréte-1, Dióskál-7 és Nagytilaj-2 mélyfúrásokból is előkerült.

A 3056,5 m-ből kikerült, 25. magyszámú dolomitmintában (—2930 m) több *Megalodus*-átmetszet volt, amelyek V é g h S.-né véleménye szerint a karni emeletre utalnak. Ennek alapján a karni emelet felső határát itt vontuk meg.

N ő r i e m e l e t

A karni emeletből üledékfolytonossággal fejlődik ki, anyaga teljes egészében dolomit. Csak a Kehida-3. fúrás harántolta (2841 m vastagságban). A területen a keleti szegélyen települt kehidai fúrásokból, valamint a nyugati oldalon az Andráshida-1. fúrásból ismeretes, a terület déli határán a botfai fúrások is elérték.

Anyaga barnásszürke, szürkésbarna, felső részében világos barnásszürke, helyenként sávos, apró odorokat tartalmazó, gyakran cukorszövetű dolomit. Legfelső szakaszán vékonyan rétegzett, lemezes. Vékonycsiszolatban igen ritkán Mollusca-, Ostracoda-néjtörödékeket, helyenként tömegesen átkristályosodott, dolomitanyagú algamaradványokat tartalmaz.

A Kehida-3. fúrás nőri—karni dolomitösszetételének elemzési adatai

Elemző: Gyertyány Gézáné

Minta sor-száma	Mélység (m)	Kőzet	Kor	Tfs. g/cm ³	Oldási maradék	R ₂ O ₃ %	CaCO ₃ %	MgCO ₃ %	Össz. %	
3.	216,5 — 217,5	Dolomit	Nőri emelet	2,70	0,40	0,76	54,84	38,16	94,16	
6.	214,5 — 315,5	Dolomit		2,79	1,12	0,30	55,12	37,64	94,18	
8.	349,0 — 842,0	Dolomit		2,73	0,24	0,26	54,82	38,97	94,29	
10.	992,0 — 994,0	Dolomit		2,80	0,96	1,04	53,49	39,40	94,89	
11.	1226,0 — 1228,0	Dolomit		2,75	1,32	2,08	52,03	38,32	93,75	
12.	1396,5 — 1398,0	Dolomit		2,78	1,62	0,80	53,81	38,17	94,40	
13.	1597,5 — 1598,5	Dolomit		2,80	1,80	1,76	55,17	38,73	97,46	
14.	1708,0 — 1709,0	Dolomit		2,60	1,52	0,78	55,54	37,88	95,72	
15.	1805,0 — 1807,0	Dolomit		2,63	1,38	0,62	55,93	37,94	95,87	
16.	1924,0 — 1926,5	Dolomit		2,78	0,48	0,26	55,21	44,07	100,02	
17.	2099,0 — 2100,0	Dolomit		2,72	0,58	0,20	55,02	44,27	100,07	
18.	2228,5 — 2230,5	Dolomit		2,79	1,20	0,26	54,98	44,81	101,25	
19.	2298,5 — 2300,0	Dolomit		2,81	0,92	0,30	55,88	35,02	92,12	
20.	2416,5 — 2418,5	Dolomit		2,70	0,98	0,44	55,65	37,93	95,00	
21.	2564,0 — 2566,0	Dolomit		2,78	0,78	0,22	55,23	37,92	94,15	
22.	2695,0 — 2697,0	Dolomit		2,76	0,50	0,28	55,50	38,34	94,62	
23.	2801,5 — 2803,5	Dolomit		2,76	0,66	0,38	54,82	36,66	92,52	
24.	2934,5 — 2936,0	Dolomit		2,75	0,54	0,24	55,86	36,96	93,60	
25.	3056,5 — 3058,5	Dolomit		Karni emelet	2,76	1,74	0,36	55,00	37,43	94,53
26.	3198,5 — 3200,0	Dolomit			2,79	1,14	0,40	55,00	36,81	93,35
27.	3342,0 — 3347,0	Dolomit			2,80	2,38	0,16	54,47	26,17	83,18
28.	3435,5 — 3437,0	Dolomit			2,78	2,44	1,56	52,10	41,20	97,30
29.	3414,5 — 3515,0	Dolomit			2,77	2,08	0,14	55,54	31,60	89,36
30.	3579,5 — 3580,5	Dolomit			2,78	1,96	0,40	55,35	35,20	92,91
30.	3628,5 — 3629,5	Dolomit	2,81		4,58	15,94	28,60	39,17	88,29	

R a e t i e m e l e t

A terület nagy részén megtalálható, a délkeleti kehidai rög kivételével. Itt a felsőkérta utáni kiemelkedést követő lepusztulás még a nőri emelet felső részét is elérte. A raeti emeletbeli képződményeknek a nőri képződményekre való települése a területen nem figyelhető meg, de a Kehidától DNy-ra lemélyített Misefa-1. fúrásból ismeretes. A terület mélyfúrásai csak behatoltak. (A Zalaudvarnok-1. fúrás 500 m-t tárt fel a raeti emelet képződményeiből.)

A raeti emelet rétegsora bitumenes dolomittal, breccsás szövetű dolomittal kezdődik. D u b a y L. véleménye szerint a nagylengyeli területen ezek a képződmények a nóri emeletből folyamatosan fejlődnek ki. A továbbiakban a rétegsor mészkővel, agyagos mészkővel, mézsmárgával, márgával folytatódik.

Kőzettani jellegük, valamint a pollentartalom alapján az ún. „kösseni” fáciest képviselik, a nagylengyeli terület hasonló képződményeivel jól azonosíthatók. Jellegzetes szürke, sötétszürke színűk, a gyakori pirit-hintés, valamint a szerves oldószerekkel kioldható, és vékonycsiszolatban is észlelhető bitumenzárványok rosszul szellőzött üledései közegre utalnak.

Ezt bizonyítja a helyben élt mikrofauna szegényessége is.

A Zalaudvarnok-2. fúrásban a raeti dolomit helyenként zöldagyag betelepüléseket tartalmaz.

Jura

A kehidai területen jura képződmények nem ismeretesek, de a tőle délre eső misefai fúrás tárt fel felsőliász mészkövet, valamint a terület északi határán levő Nagytilaj-2. fúrásból került elő felsőjura (titon) mészkő.

A területről feltehetően teljes egészükben lepusztultak a jura időszak üledékei.

A terület változó mértékű — triász utáni, de még felsőkréta előtti — kiemelkedését bizonyítja, hogy több fúrásban (Zalaudvarnok-2., Kehida-2.) a nóri vagy raeti emelet képződményeire diszkordánsan a felsőkréta szenon emelet üledékei települnek.

Kréta idők

A területről alsókréta képződmények nem ismeretesek. A Zalaudvarnok-1. é. Vöckönd-2. fúrásban raeti-dolomitkavicsos konglomerátumra szenon emeletbeli gryphaeás agyagos mészkő települ. A területen általában a raeti képződményekre — ahol megvannak — diszkordánsan szenon gryphaeás sorozat települ.

Tehát a terület az alsókrétában szárazulat volt, s a tengeri üledékképződés a szenon emeletben indult meg.

A szenon képződményeket itt is a bakony-hegységi és nagylengyeli típusú hármas tagozódású rétegösszlet képviseli.

a) Gryphaeás sorozat. Márga, mézsmárga és agyagos mészkő-kifejlődésben található. Egyenlőtlenül lepusztult, a terület keleti részén 0–150 m átlagos vastagságú, nyugat felé vastagodik. (A Csácsbozsok-1. fúrás 500 m vastagságig tárta fel.)

b) Hippuriteszes mészkő. Csak a terület szegélyén, Andrásida, Nagytilaj, Zalaudvarnok, Botfa és Búcsúszentlászló fúrásaiból ismeretes, átlagosan 50–100 m vastagságban.

c) Inocerámuszos márga. A kehidai területen csak a Zalaudvarnok-1. fúrásban találtuk meg, utánhullott anyagban. Feltehetően a területen csak kisebb-nagyobb lepusztulási foszlányokban maradt meg. A terület déli szegélyén a Misefa-1. fúrás 100 m vastagságban harántolta.

Neogén

A felsőkréta után kiemelkedett terület a paleogén és az idősebb neogén folyamán szárazulat volt. (Egyedül a terület déli szegélyén, a Misefa-1. fúrásból ismerünk alsó-és középsőeocén képződményeket.)

A tengeri üledékképződés a tortónai emeletben indult meg ismét, s két magasabb térszíni helyzetű rög (a kehidai és zalaudvarnoki) kivételével az egész területen elterjedt. A tortónai rétegösszetétel a mezozoós térszínhez simul. Vastagsága nyugat felé haladva növekszik, átlagosan 80–150 m, András hidán meghaladja a 200 m-t.

A tortónai emelet legidősebb képződménye a Kehida-2. sz. fúrásban talált metamorf kvarcitkavicsokból és dolomítkavicsokból álló konglomerátum, melyre a szarmata emelet üledékei települnek. A többi fúrásban pirit-markazitfoltos agyagmárga, csillámos márga, mészhomokkő, glaukonitos, tufás mészkő és lithothamniumos mészkő képviseli a tortónai emeletet.

A szarmata emelet képződményei faunával igazolhatóan a Csácsbozsok-1. és a Kehida-2. sz. fúrásban találhatók. Homokkő, márga, mészmárga, foraminiferás mészkő. Az elektromos szelvények alapján további fúrásokban is kimutatható a szarmata emelet, a terület nyugati és déli részén. Kelet felé haladva vékonyodik, majd kiékelődik, itt a pannóniai képződmények közvetlenül a tortónai emeletre települnek. A szarmata képződmények vastagsága sehol sem haladja meg az 50 m-t.

A pannóniai emelet üledékei a mezozoós rögök és az idősebb neogén képződmények által kialakított térszínhez simulnak.

Az alsópannóniai alemelet szigetentengere a két legmagasabb helyzetű rögöt (Kehidát és Zalaudvarnokot) kivéve az egész területet elborította. Anyaga homokkő meszes agyag, agyagmárga, ritkán márga, a zalaudvarnoki rögön szárazföldi, tarka, meszes agyag. Maximális vastagsága (a terület Ny-i részén) 600 m.

A felsőpannóniai alemelet a területen általánosan elterjedt. A kiemelt helyzetben levő rögök is víz alá kerülnek. A nyugat felé növekvő vastagságú homokkő-agyagmárga—mészmárgaösszetétel és a fiatalabb képződmények együttes vastagsága 200–1000 m.

Szerkezeti viszonyok

A terület töréses rögszerkezetű. Több nagy ÉÉNy—DDK csapásirányú törésvonalat sikerült kimutatnunk. Ezek mentén alakultak ki a terület Ny-i részén elhelyezkedő kiemelt rögök (Zalaudvarnok, Kehida). Számos kisebb vetődést feltételezünk, ezek helye azonban a fúrások viszonylag nagy távolsága miatt pontosan nem rögzíthető.

A neogén képződmények elterjedési és települési viszonyai szerint a mezozoós térszín kialakulása már a korai paleogénben befejeződhetett, s a terület a paleogén, valamint a korai neogén folyamán szárazulat volt. A tektonikai vonalak, a későbbi mozgások során újjáéledhettek, erre vonatkozólag azonban adataink nincsenek.

Kőolajföldtani vonatkozások

A területen lényeges szénhidrogén-indikáció nem volt, egyedül az András hidá-1. fúrásban észleltek gyenge olaj- és gáznymokat. Figyelemre érdemes — anyakőzet vizsgálata szempontjából — a zalaudvarnoki fúrások által feltárt raeti dolomit bitumentartalma. Kisebb bitumenfoltok a hippuriteszes mészkőben, és a kehidai karni mészkőben is találhatóak. A terület mezozoós képződményei általában csekély matrix-porozitásiak, repedéses porozitásuk meglehetősen nagy, amit a rétegvizsgálatok során kapott gyakori és bőséges vízbeáramlások is bizonyítanak.

A mezozoós rögöket ért különböző mértékű lepusztulás, valamint a kis mértékű fedettség (a magasabb helyzetű rögök esetében mindössze 215–290 m) miatt szénhidrogén-felhalmozódásra nem volt lehetőség.

IRODALOM — LITERATUR

Bellincioni—Janozzi—Sanguinetti (1959): Microfacies italiane (AGIP MINERARIA, Milano). — Csongrádi B. né—Dubay L.—Kóháti A. (1958—1965): Összefoglaló laboratóriumi jelentések (Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Adattára, Budapest). — Dubay L. (1956): A nagylyngyel terület mélyföldtani viszonyai. Földt. Közl. 86. 3. — Dubay L. (1962): Az Észak-Zalai medence fejlődéstörténete a kőolajkutatók tükrében. Földt. Közl. 92. 1. — Dubay L. (1963): Az Észak-Zalai medence és a Dél-Zalai medence határos területének földtani vázlata a további szénhidrogénkutatók lehetőségeinek szempontjából (Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Adattára, Budapest). — Vadasz E. (1960): Magyarország földtana.

Tiefengeologie des Gebietes von Kehida—Zalauvarnok

von

A. KÓHÁTI

Im SW-Teil Transdanubiens stimmt der geologische Bau des NE vom Gebiet von Nagylyngyel gelegenen Kehida—Zalauvarnoker Gebietes mit demjenigen der Umgebung von Nagylyngyel im wesentlichen überein. Im mesozoischen Schichtkomplex sind triadische und oberkretazische Ablagerungen aufzufinden. Das älteste Glied der Trias, das durch die Bohrung Kehida Nr. 3 aufgeschlossen wurde, gehört der ladinischen Stufe an. Darüber lagert der Kalkstein—Dolomit—Kalkmergelkomplex des Karn, Nor und Rhät. Die Senonstufe der Oberkreide ist durch die Gryphäenmergel, die Hippuritenkalke und die Inozeramenmergel vertreten.

Am Ende des Mesozoikums kam es zu einer Hebung, einer schollenartigen Zerstückelung des Gebietes, wobei die mesozoischen Bildungen in verschiedenem Masse abgetragen wurden. Während des Paläogens stellte unser Gebiet ein Festland dar.

Im Torton begann die marine Sedimentation wieder. Das Sarmat trägt einen Regressionscharakter. In der unterpannonischen Unterstufe stellte unser Gebiet einen Archipel dar und erst im Oberpannon wurde es vom pannonischen Binnenmeer überflutet. Die neogenen Ablagerungen schmiegen sich dem durch die nachoberkretazischen Bewegungen heraus modellierten Gelände an.

DÉL-ZALA KÖZÉPSŐMIOCÉN—SZARMATA KÉPZŐDMÉNYEI

Dr. BODZAY ISTVÁN

(3 ábrával)

Összefoglalás: A dél-zalai medencerész északi részén a pannóniai emeletnél idősebb képződmények korbosztása területenként és szerzőnként változik. Azonosításaink szerint ez nem egyenlőtlen rétegvastagságok és diszkordanciák, hanem különböző elhatárolás szempontok következménye.

A medencebeli középsőmiocén rétegösszlet közzettani kifejlődés alapján két részre tagolható. A két szakasz a Foraminifera fauna összetételében is eltér.

A medencebeli felső („anomalinás-asterigerinás”) szint parti fácies a hahóti amphisteginás—anomalinás—lithothamniumos lajtai mészkő és mészhomokkő, míg az alsó („kandorbulinás”) szint tengerének partszegélyét az oltárci konglomerátum rétegek jelzik.

A dél-zalai részmedence a Dunántúli-középhegység folytatásában levő harmadidőszaki üledékekkel fedett, K—Ny-i csapásirányú mezozoós mészkőbérctől, a hahóti nagyszerkezettől délre, az országhatáron túlra nyúló miocén—pliocén üledékgyűjtő terület.

A medencerészt ismertető számos dolgozat a pannóniai emeletnél idősebb képződményeknek rendkívül eltérő korbosztását adja. Az emelethatárok megállapítása ugyanis területenként és szerzőnként változik. Budafán pl. Szalánczy Gy. 651 m szarmata és 412 m-nél nagyobb tortonai, Vörösi Z. 170 m szarmata és 843 m-nél nagyobb tortonai, Dank V. 200—300 m szarmata, 650—700 m tortonai és 1050 m-nél nagyobb helvétii képződmény-vastagságot állapít meg. Lovásziiban Szalánczy Gy. 589 m szarmata, 230 m tortonai és 1000 m helvétii, Völgyi L. 170—180 m szarmata, 680—700 m tortonai és 980 m-nél vastagabb helvétii rétegvastagságot ismertet. Oltárcon Kocsis Á. 400 m szarmata, 200 m tortonai, 200 m helvétii és 730 m-nél vastagabb alsóhelvétii, Tomor J. 190 m szarmata, 386 m tortonai, 168 m helvétii és 213 m alsómediterrán rétegösszletet állapított meg. Szepesházy K., Kővári J. és Nyirő M. R. a kőzetek és a fauna vizsgálata alapján Budafán 130—160 m szarmata és 1400 m-nél vastagabb tortonai, Oltárcon 85—95 m szarmata, 690—740 m tortonai és 730 m-nél vastagabb helvétii rétegösszlettel számolnak. Nyirő M. R. mikrofaunisztikai vizsgálatok alapján arra az eredményre jutott, hogy Lovászi, Budafa és Oltár területén helvétii és annál idősebb képződményeket eddig nem tártak fel, a szarmata rétegek a 2200 m összvastagságban feltárt, egészükben tortonai rétegösszletre települnek.

Vadász E. szerint „ezek a különböző vastagságméretek folyamatos üledék-képződéssel, a pannóniai emelet konkordáns településével és üledékfolytonossággal

nem magyarázhatók". A képződményvastagságok ilyen különböző meghatározása azonban nem egyenlőtlen rétegvastagságokat jelent, hanem különböző elhatárolási szempontokat. A különböző szerzők ugyanazt a rétegcsoportot egyik fúrásban történai, a másokban — sőt ugyanazon fúrásban is — szarmata vagy helvétai korúnak jelölik meg.

Középsőmiocén képződmények

A medenceeresz belsejében (Lovászi, Újfalu, Budafa) mélyített fúrások eddig közel 2300 m vastag középsőmiocén réteggösszetlet tártak fel, melyekről Dank V. megállapítja, hogy „kőzetteni kifejlődésük alapján egy alsó, uralkodóan pelites és egy felső, uralkodóan meszes-homokos fáciessel jellemezhető szakaszra tagolhatjuk. Fauszitikailag mindkét szakasz Foraminifera faunája azonos, az alsó szakaszban azonban az alakok kisebb termetűek és csekélyebb számban vannak képviselve”. A Kőolajipari Tröszt Tudományos Laboratóriumában az évek során végzett mikrofaunisztikai vizsgálatok alapján azonban megállapítható, hogy a két szakasz egymástól a Foraminifera fauna összetételében is eltér. Ezt Völgyi L. a lovászi mezőben már 1956-ban megállapította. Ugyanakkor Völgyi L. a felső szakaszban két különböző kőzet- és öslénytani kifejlődésű üledékösszetlet is elkülönített, amely jelenlegi vizsgálataink szerint a dél-zalai medenceeresz északi részének sekélytengeri üledékeiben ugyancsak általánosan igazolható. Az alsó szakaszról — melyet Lovásziiban kb. 1400, Budafán kb. 500 m vastagságban tártunk fel — *Anomalina*- és *Asterigerina*-félék eddig nem kerültek elő. Jellemző alakok a *Globigerina bulloides* Orb. és a *Candorbulina*-félék. A felső szakaszra a *Globigerina* és *Candorbulina*-félék mellett jellemző az *Anomalina* és *Asterigerina* jelenléte (anomalinás szint). Lovásziiban ebből a szintből *Amphistegina* is előkerült. A felső szakasz alsó kb. 360–420 m vastag részére jellemzők a glaukonitos—lithothamniumos mészkő és kvarckonglomerátum rétegek (ezek, ha nem is ilyen gyakran, az alsó, kandorbulinás szintben is jelentkeznek). A felső szakasz felső kb. 280–350 m vastag részében a glaukonitos—lithothamniumos kőzetkifejlődés elmarad, továbbá Budafán és Oltárcan *Anomalina*- és *Asterigerina*-félék sincsenek. Az újfalu mező legmélyebb fúrása (U—6) 2204 m-ben ebben a réteggösszetletben állt meg.

A medencebeli középsőmiocén réteggösszetletekbe települt konglomerátum és biogén mészkő rétegek, valamint a rétegfelszín egyenlőtlenségei és a szénült növénymaradványok már önmagukban is jelzik a partvonal közelségét és a tenger kis mélységét. A medencebeli képződmények heteropikus partszegélyi képződményeit több fúrás is feltárta. A középsőmiocén réteggösszetlet alsó, „kandorbulinás” rétegeit lerakó tenger partszegélyét az oltárci fúrások konglomerátum és breccsa rétegei mutatják. Az oltárc—magyarszentmiklósi terület középsőmiocén rétegsorának felső része a budafa—lovászi területével megegyezik, az alsó szint kifejlődése attól különbözik. Budafán az alsó szint túlnyomó része pelites medenceüledék, amelybe azonban — a fáciések korrelációjának megfelelően — lefelé növekvő mennyiségben települnek partszegélyi képződmények. Oltárc—Magyarszentmiklóson az alsó szint alsó, kb. 350 m vastag része sötétszürke foraminiferás agyagmárga, ősmaradványmentes mészmárga váltakozásából áll. A márgának legalsó részéből is *Robulus*, *Dentalina*, *Globigerina*, *Candorbulina* és *Cibicides*-félékkel jellemzett Foraminifera fauna került elő. Az alsó szint felső kb. 230 m vastag részét dolomit- és mészkőszemcsékből álló, ősmaradványmentes konglomerátum és breccsa rétegek alkotják, riolitos és andezites jellegű vulkáni tufa rétegekkel.

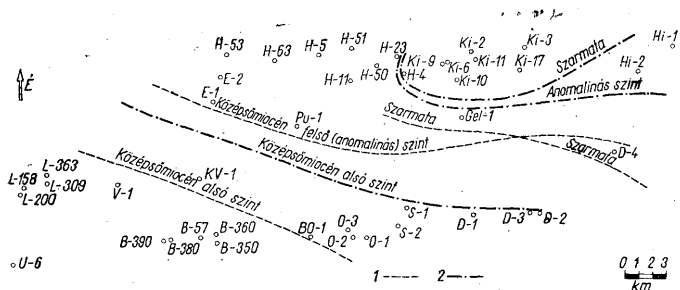
Az anomalinás szint tengere már a hahót—kilimáni mészkőbérc nyugati részét is elöntötte, de Kilimán és Balatonhídvég környéke továbbra is szárazulat maradt. A tenger partszegélyét az újudvari (D—1, D—4) fúrások lithothamniumos kavics-konglomerátum, valamint a pusztamagyaródi (Pu—1), eperjehegyháti (E—1, E—2),

gelsei (Gel-1) és hahóti fúrások 2—82 m vastag, helyenként Amphisteginával jellemzett lajtai mészkő és az aljzat kőzetanyagát tartalmazó kavics-konglomerátum rétegei jelzik.

Az anomalinás szint partszegélyi és sekélytengeri képződményeinek átmeneti övét az Újudvar-4. sz. fúrás mutatja, amely kérdéses szarmata rétegek alatt 1758—1830,2 m-es talpmélységig tortonai faunával jellemzett homokos márga, kvarc- és mészkőkonglomerátum rétegek váltakozásából álló kőzetösszetlet tárt fel. Azt, hogy az amphisteginás—lithothamniumos mészkő parti fáciese a medencebeli homokos anomalinás—lithothamniumos szintnek a lovászi *Amphistegina* sp. leleten kívül alátámasztja M a j z o n L. a Pannóniai-medence más területein tett megállapítása is: „Egyes fúrások kandorbulinás rétegei felett *Anomalina* fajokat ... tartalmazó lerakódások találhatóak (Salomvár, Nagylengyel), máshol (Buzsák) amphisteginás, lithothamniumos lerakódások következnek.” A lithothamniumos kőzetkifejlődés hiánya a medencebeli rétegréteg felső részén a transzgresszió kiteljesedését jelzi.

Szarmata képződmények

A délnyugati irányból transzgradáló miocén tenger Balatonhídvég környékét a szarmata, a kilimáni mészkőbérc tetejét a pannóniai emeletben öntötte el. Lovászi-Újfalu, Budafa és Oitárc—Magyarszentmiklós területén medencebeli szarmata képződ, melyek találhatók, melyeknek alsó kb. 60—100 m vastag része sötétészürke sávosan váltakozó leveles agyagmárga, márga helyenként közbetelepült homokos mészkő rétegekből áll. S t r a u s z I. több helyen is a kortjelző *Ervilia podolica* E i c h w., *Syndesmia reflexa* és *Tapes gregaria* P a r t s c h puhatestűeket írta le. A medencebeli szarmata felső része kb. 60—100 m vastag és meszes kötőanyagú homokkő rétegek, valamint márgarétegek váltakozásából épül fel. Ez a sorozat üledékfolytonossággal és azonos kőzetkifejlődéssel megy át az alsópannóniai alemeletbe. A medencebeli szarmata egészére a folyamatos, megszakítatlan üledékképződés jellemző. A szarmata tenger partszegélyét a balatonhídvégi fúrások metamorf aljzatra települt 45—100 m vastag csillám-



1. ábra. A hahóti mészkőaljzatra transzgradált középsőmiocén—szarmata tenger partszegélyi övnek helyzetváltozása. M a g y a r á z a t : 1. A középsőmiocén—szarmata tenger partvonalának helyzete a különböző szintek képződése idején, 2. A tenger partszegélyi övnek határzónái

Fig. 1. Changes in the position of the Middle Miocene—Sarmatian littoral sea which transgressed the basement of the Hahót limestone. E x p l a n a t i o n : 1. Position of the coast of the Middle Miocene—Sarmatian sea during the development of the different formations, 2. Limits of the belt of the littoral sea

palatörmelékes homokkő és mészkő, az Újudvar-4. sz. fúrás 15 m vastag homokkő- és csillámpala-kavicsos kvarckonglomerátum, a Gelse-1. sz. fúrás mészkő és mészmárga, valamint a hahót—eperjehegyháti fúrások 2—10 m vastag mészhomokkő és foraminiferás mészkő—mészmárga rétegei jelzik. Megjegyezzük azonban, hogy faunával igazolt szarmata képződményeket a medence pereméről csupán Balatonhídvég és Gelse térségében, valamint a hahóti nagyszerkezet egyes fúrásaiból ismerünk. A hahóti nagyszerkezet legnagyobb részén, valamint az újudvari fúrásokban faunával igazolható szarmata rétegek nincsenek. A tortonai képződmények felett 5—75 m között változó vastagságú faunaszegény rétegek következnek, melyeket a tortonai közet- és őslénytani kifejlődés hiánya és a közettani jelleg alapján határoznak szarmata korúnak. A szarmata tenger partvonalának pontos helyzetéről ezért csak azt tudjuk, hogy a balatonhídvégi területen az alaphegységre transzgradált. A partvonal szarmatán belüli esetleges helyváltozásairól, s az abból eredő üledékhányokról, diszkordanciákról nincs adatunk.

Szarmata—tortonai határ

A szarmata és tortonai emeletek határának megállapításában nehézséget okoz az üledékfolytonosság, továbbá az, hogy az előkerült molluskafauna szegényes és hiányos. Lovászában Völgyi L. a tortonai emelet végén bekövetkezett regresszió hatására elszegényedett Foraminifera fauna megjelenése alapján állapítja meg a szarmata—tortonai határt. Budafán Dank V. hasonló megfontolásból a Candorbulinák eltűnését tartja döntőnek. Oltárcon Kocsis Á. az utolsó lithothammiumos mészmárgapad tetején vonja meg a határt. Dank V. és Völgyi L. hasonló eredményre jutott és elhatárolásuk azonosságát az elektromos szelvényezés azonosítása is igazolja. Kocsis Á. viszont Oltárcon Szalánczy Gy. pedig Budafán és Lovászában, Dank V. és Völgyi L. által Budafán és Lovászában tortonai korúnak tekintett anormalinás rétegösszlet felső, lithothammiumok hiányával jellemzett részét is szarmatának tekinti.

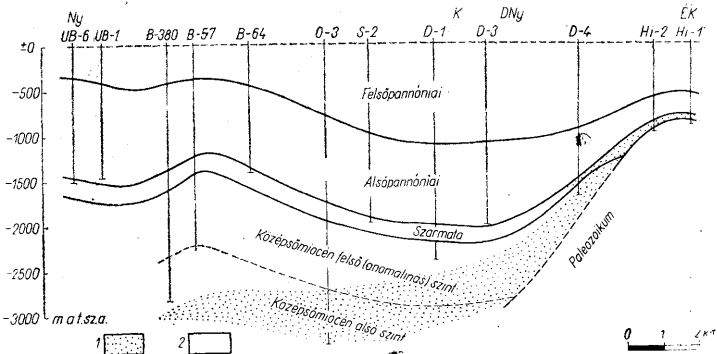
Az anormalinás szint alsó része tehát minden szerző szerint tortonai, az *Ervilia podolica* Eichw., *Tapes gregaria* Partsch és *Syndesmia reflexa* alakokkal jellemzett márga pedig kétségtelenül szarmata korú. Vitás a kettő között elhelyezkedő 280—350 m vastag rétegösszlet kora, melyben Lovászában, Budafán és Oltárca—Magyar-szentmiklóson a Foraminiferák már megtrtkulnak, a lithothammiumos közetkifejlődés eltűnik, de szarmata puhatestűek még nem jelentkeznek. Ez a rétegösszlet a tortonai és szarmata emelet határképződményének tekinthető, melyben helyenként Foraminiferákban gazdag rétegek települnek. A szarmata puhatestűek hiánya alapján a tortonai—szarmata határ leginkább a rétegösszlet tetején jelölhető meg.

A medence peremi részein a tortonai—szarmata határkérdés a szeszélyes, változatos partszegélyi üledékképződés miatt ugyancsak problematikus. A rendkívül változó közetkifejlődés miatt az elektromos szelvényezés azonosítása sem nyújt segítséget és minden fúrásban kizárólag az őslénytani adatokra támaszkodhatunk. Faunával igazolt szarmata rétegeket viszont a medence pereméről — mint már említettük — csupán igen kevés fúrásból ismerünk. Ezért a szarmata rétegek meghatározása többnyire negatív ismérvek, a tortonai közet- és őslénytani jelek hiánya alapján történik fúrásonként.

Helvét—tortonai határ

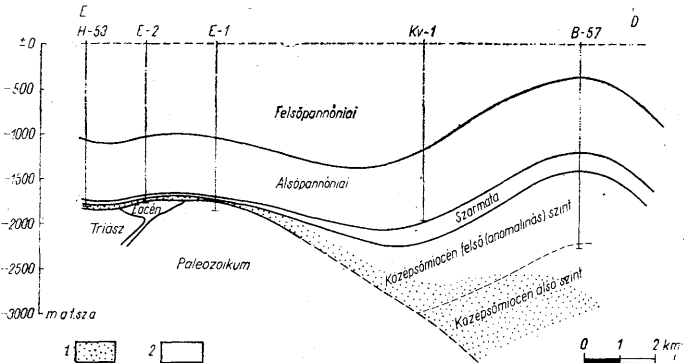
A medence peremén eddig feltárt középsőmiocén rétegösszlet — az oltárci kivételével — minden szerző véleménye szerint egészében tortonai korú. A mikrofaunisztikai vizsgálatok szerint helvét képződményt eddig a medence belsejében lemélyített fúrások nem értek el. Völgyi L., Dank V. és Kocsis Á. azonban valószínűt-

lennek tartja, hogy a 2300 m-t meghaladó vastagságú középsőmiocén rétegösszlet csak a tortonai emelet képződménye lenne. Ezért a kőzetösszlet alsó részét helvét emeletbelinek tekintik. Az elhatárolás lehetőségét a transzgressziós tortonai emelet homokosabb kőzetkifejlődésében látják.—V ö l g y i L. emellett utal a glaukonit, D a n k V. pedig a lithothamniumok kőzetjellemező mennyiségben való megjelenésére a tortonai rétegekben. Budafán és Lovásziban a helvét—tortonai határt az anormalinás szint talpán, Oltárcon



2. ábra. Földtani szelvény a budafai nagyszerkezet magyarországi részéről. M a g y a r á z a t : 1. Uralkodóan partszegélyi képződmények, 2. Uralkodóan medencebeli képződmények

Fig. 2. Geological section of the major structures of the Hungarian portion of Budafa. E x p l a n a t i o n : 1. Predominantly littoral formations, 2. Predominantly neritic (basinal) formations



3. ábra. Földtani szelvény a hahóti és budafai nagyszerkezetek között. M a g y a r á z a t : 1. Uralkodóan partszegélyi képződmények, 2. Uralkodóan medencebeli képződmények

Fig. 3. Geological section of the region between the major structures of Hahót and Budafa. E x p l a n a t i o n : 1. Predominantly littoral formations, 2. Predominantly neritic (basinal) formations

az anomalinas szint középső részén jelölik meg. Budafán azonban a 390. sz. fúrás a helvétinek jelölt alsó szint középső részén glaukonitis—lithothamniumos, durvaszemű homokkő és konglomerátum rétegeket harántolt, amely a közettani elhatárolás szerint is tortonai kort jelezne. Nyilvánvaló ezért, hogy a közettani jelek segítségével sem lehet a medencérsz sekélytengeri képződményeiben helvét—tortonai határt megállapítani. Maga a „lajtai mészkő” fácies sem szintjelző. A lithothamniumok és glaukonit jelenléte pedig legfeljebb helyi szintek megkülönböztetését teszi csak lehetővé. D u b a y L. is rámutatott, hogy „a kijelölt határ mindenképpen mesterséges és többé-kevésbé indokolatlan”. A csupán helyi viszonyokon alapuló, erőltetett szétválasztás helyett ösföldrajzi tekintetben véleményünk szerint is helyesebb D a n k V. legújabb álláspontja, a helvét—tortonai együttes kezelése (középsőmiocén). A helvét emeletben induló transzgresszió és a tortonvégi regresszió egy üledékciklust formál, amelyen belül a helvét és tortonai emeletk szétválasztása az Alpi Középtenger más területén is nehézkes és vitás (vindobonai emelet), s csupán a mollusca és tuskésbőrű fauna segítségével lehetséges. A medencénkben eddig előkerült hiányos makrofauna anyag egyelőre semmi segítséget sem adhat. A mikrofauna pedig elsősorban a thalotogenezis következtében változó biotópot jelzi. Így területünkön a szarmata képződmények alatt, eddig feltárt 2200 m-nél vastagabb rétegösszlet egységesen a középsőmiocén képződményének, a felső 800 m-es része biztosan tortonai korúnak tekinthető.

IRODALOM — REFERENCES

- D a n k V. (1959): Mélyszerkezeti kutatások a Budafa-pusztai boltozaton. Bány. Lapok. — D a n k V. (1962): A Dél-Zalai-medence mélyföldtani vázlat. Földt. Közl. — D u b a y L. (1958): A Dunántúli dényugati részének neogén rétegei. Kézirat. — K o c s i s Á. (1952): Jelentés a földtani szinttájak elhatárolásáról az Oltárci kutatási területen. Kézirat. — K o c s i s Á. (1954): Az obornoki mélyfúrások geológiai eredményei. Földt. Közl. — K ó k a i J. (1959): A dunántúli helvét—tortonai határ kérdése. Földt. Közl. — M a j z o n L. (1955): Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. Földt. Közl. — N y i r ő M. R. (1950): Adatok a dunántúli medencérszék tortonai üledékeinek mikrofaunisztikai jellegéhez. Földt. Közl. — S t r a u s z L. (1950): Miocén képződmények a DNY-Dunántúli fúrásokban. Földt. Közl. — S z a l á n c z y Gy. (1953): Földtani szelvény a B-311, -57—402. sz. kutakon keresztül. MASZOLAJ jelentés. — S z a l á n c z y Gy. (1957): A Dél-Zalai pannóniai korú kőolajmezők mélyföldtani vizsgálata. — S z e p e s h á z y K. (1957): Adatok a Délzalai medencebeli miocén-képződmények sztratigráfiájához. Oltárci terület. Kézirat. — T o m o r J. (1957): Kőolaj- és földgázkutatások a Dunántúlon. — V a d á s z E. (1960): Magyarország földtana. 2. kiad. — V ö l g y i L. (1953): A Lovászi közép- és mélyszintkutató fúrások földtani eredményei. Kézirat. — V ö l g y i L. (1956): A miocén üledékek kifejlődése a Lovászi mélyfúrásokban. Földt. Közl.

Middle Miocene—Sarmatian formations of South Zala (SW-Hungary)

by

Dr. I. BODZAY

The stratigraphical subdivision of the pre-Pannonian deposits in the northern part of the South Zala basin sector shows a different picture from area to area and is otherwise interpreted by several authors.

The Middle Miocene complex of the basin may be divided, on the basis of its lithological facies, into two members. The Foraminifera assemblage of each individual member is also different.

The littoral facies of the upper („Anomalina—Asterigerina”) horizon is represented by the Amphistegina—Anomalina—Lithothamnium Leithakalk and calcareous sandstone of Hahót, whereas the sea shore of the lower („Candorbulina”) horizon by the conglomerates of Oltárc.

MIKROBIOLÓGIAI FOLYAMATOK SZEREPE A NÖVÉNYI MARADVÁNYOK KOVÁSODÁSÁBAN

Dr. VÁMOS REZSŐ*

Összefoglalás: A sekély vízborításokban lezajló folyamatok megismerésére mikrobiológiai és kémiai vizsgálatokat végeztünk. Ennek eredményei rávilágítottak azokra a folyamatokra, amelyeknek szerepe lehetett egyes üledékekben található famaradványok kovásodásában.

Eredményeink szerint a kovásodás anaerob körülmények között folyik le. A kovászav oldódását a külső környezetben a pH -emelkedése és bakteriológiai szulfátredukció okozza. A kovászavkiválás a fa szövetében a belső savas erjedés következtében kialakuló 3–4 pH mellett lassú átítatódással megy végbe.

A bakonyi mangános liászüledékek kovásodott fatörzsdarabjainak vizsgálata hasonló eredményre vezetett. Az egykori tenger vízében minden feltétele megvolt a bakteriológiai szulfátredukciónak. E redukciós folyamatok során a víz pH -értéke jelentékenyen megnőtt. A lezajlott szulfátredukciónak közvetlen bizonyítéka a pH -tartalom. A lúgosodás következményeként foszfát, mangán és vas is vált ki, az oldott kovász mennyisége pedig átmenetileg növekedett.

A Jerakódott zöldes színű mangánkarbonátos rétegben talált anaerob körülmények között bomlott fatörzsekben erjedéssel járó folyamatok mentek végbe. Ezek révén képződő vajsav, ecetsav, tejsav stb. a fa szövetében savanyú állapotot hoztak létre. A fatörzs belsejébe szivárgó kovász e savas hatásra kivált és fokozatosan elfoglalta a lebomló szervesanyag helyét. A változó vastartalom a lebomló részek helyére épülő kovásavat a barna szín különböző árnyalataira festette. Ez a folyamat a növényi szövet szerkezetének megtartásával lehetővé tette a kovásodott fák pontos tanulmányozását.

Az elárasztott, sekély vízborítású talajokban történő mikrobiológiai folyamatok hatására bekövetkező változások megismerését több gazdaságilag fontos biológiai probléma megoldása sürgette (P o n n a m p e r u m a F. N. 1955). Ezek a problémák a biológiai szóadképződéssel kapcsolatosak (V á m o s R., 1955). A pangó vizek folyamatos bakteriológiai és kémiai vizsgálatai ugyanakkor megvilágították azokat a folyamatokat és körülményeket is, amelyek a kovásodott famaradványok képződésében valószínűsíthetők.

Anyag és módszer

A vízben oldott SiO_2 mennyiségét molibdenátos módszerrel Pulfrich-fotométerrel és standard görbe segítségével határoztuk meg. Az erjedési folyamatok termékeit papírkromatográfias eljárással mutattuk ki. A pH -értéket elektromos és kolorimetrikus módszerrel, az elektród-potenciált pedig platina és kalomel elektródok segítségével mértük.

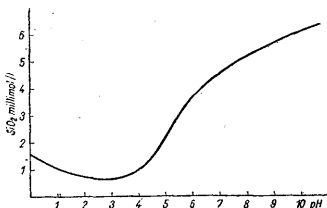
A mikroszkópi vizsgálatokhoz főképpen úrkúti kovásodott famaradványok csiszolatát használtuk.

* Előadta a MFT Őslénytani Szakcsoport 1965. május 31-i előadóján. — Készült a Szegedi Tudományegyetem Növényélettani Intézetében. Kézirat lezárva: 1965. június 28.

Vizsgálati rész

A vízbe kerülő fatörzsek aerob lebomlása, elkorhadása viszonylag gyorsan folyik le, ezért a kovásodás, azaz a kovasavnak a növényi szövetekben történő, hosszú időt igénylő kiválása nagy valószínűséggel anaerob körülmények között ment végbe. Tehát a kovasav anaerob körülmények között a pangó vízből diffundál a fatestbe, ahol annak felhalmozódása biológiai értelemben hosszú, geológiai szemlélettel pedig rövid időt vehetett igénybe.

Greguss P. professzor a várpalotai barnakőszénben kovásodott és nem kovásodott famaradványokat írt le (1963). Az utóbbiak anyaga porlódó, puha, szövettani metszet készítésére közvetlenül felhasználható. A kovásodott maradványok feltehetően



1. ábra. A p_H -érték hatása a SiO_2 oldékonyságára Correns szerint
Abb. 1. Einfluss des p_H -Wertes auf die Lösungs-fähigkeit des SiO_2 nach Correns

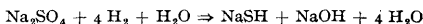
az egykori redox-szint alatt fekhettek, míg a nem kovásodott rész a redox-szint felett, tehát a tartós aerob viszonyok között lehetett. Itt a nagyobb p_H -értékek és levegős körülmények mellett a szövetekben vas vált ki és színeződéssel elősegítette a finom részletek szövettani vizsgálatát.

A SiO_2 oldódásán és az oldatból történő kiválására vonatkozólag Correns, C. W. (in Eitel, 1954) vizsgálatai tájékoztatnak (1. ábra). A Correns-görbéből arra következtethetünk, hogy a kovásodás időszakában a vízrétegben lúgos, a fatörzs belsejében savas körülményeknek kellett uralkodni. A vízréteg lúgos volta biztosította a SiO_2 oldódását és oldatban maradását, s ezzel lehetővé vált, hogy a vízben oldott kovasav a fatörzs vagy más növényi maradvány belsejébe szivárogon. A fatörzs belsejében viszont savas állapotoknak kellett uralkodniuk, hogy a kovasav kiválása és felhalmozódása megtörténjék. Közvetlen feladatunk a két ellentétes vegyhatású állapot, a vízréteg lúgosodását és a faszövetek erjedését, savanyú lebomlását okozó mikrobiológiai folyamatok és azokat kialakító körülmények vizsgálata volt (Vadász, 1964).

SiO_2 oldódása és feldúsulása az üledékben

Több éven keresztül vizsgáltuk gyakorlati célból a rizsföldek, halastavak, holtágak, kisebb-nagyobb szikes tavak és tócsák vizének p_H -értékét. Természeti és laboratóriumi vizsgálataink azt mutatták, hogy a p_H -érték a nyári felmelegedés kezdetével különböző mértékben növekedik. Meleg időjárás esetén, a savanyú tőzeges tavakban (Grébins-tó, Komárom megye) a p_H -érték 9, a meszes-szikes tavakban (Kunfehértó, Bács megye) pedig gyakran p_H 10 fölé emelkedik. A víz lúgosodásának okát a meleg időjárással meginduló redukciós folyamatokkal, főként bakteriológiai szulfátredukcióval

magyarázzuk (V á m o s R., 1955, Janitzky, P. és Whittig, L. D., 1964, T i m á r, É. 1965). A fehérjebomlás során képződő kevés ammóniának a p_{H} -érték közvetlen emelésében kevés, csak közvetett szerepe van. Ez azért jelentős, mert az így termelődő ammónia egyedüli nitrogénforrása a redukáló baktériumoknak. A szulfát-redukáló baktériumok tevékenységét és azok biológiai és talajtani következményeit már részletesen ismertettük (V á m o s, 1955, 1961a, 1961b). A redukcióhoz szükséges hidrogént a növényi maradványokat levegőtlen körülmények között lebontó anaerob erjesztő baktériumok (Clostridiumok) termelik. A szulfátredukciót az alábbiak szerint foglалhatjuk össze:



A szilikátok oldását, illetve a feltárást a fenti redukció folytán képződő NaOH és NaSH végzi.

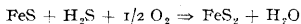
A mocsarak iszapjába került fás szövetek anaerob lebomlásának és a szulfát-redukciónak a megfigyelésére kísérleteket végeztünk. A rizsföldek bőséges szervesanyag tartalmú savanyú talajába a vízborítás kezdetén (május hó) különböző mélységbe fenyőfa- és nyárfadarabokat helyeztünk. Két hónap múlva megállapítottuk, hogy a fadarab körül 1 cm vastag fekete vasszulfid réteg képződött. Az iszapréteg felső részében kb. 10 cm mélyen elhelyezett deszka körül szemmel láthatóan sokkal több vasszulfid képződött, mint a 30 cm mélyen elhelyezett darab esetében. A faanyag anaerob lebomlása és a vasszulfid-képződés összefüggenek. A redukció eredményeként képződő kénhidrogén-, illetve hidroszulfid-ionok ugyanis a talaj vasvegyületeivel vasszulfiddá egyesülnek.

A p_{H} -érték emelkedése a kovasavoldódás növekedésével jár együtt. A vízborítás ténye önmagában nem okoz növekedést az oldott kovasav mennyiségében. M o r t i m e r, C. H. (1941) hangoztatta először, hogy ez a növekedés a redukciós folyamatok következménye.

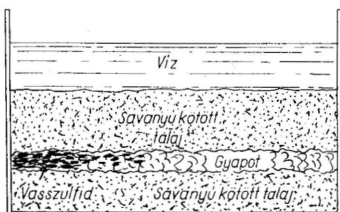
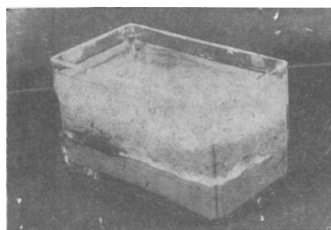
Az anaerob körülmények közötti redukciós folyamatokkal a vízben oldott SiO_2 növekedő mennyiségének igazolására az alábbi vizsgálatot végeztük.

Üvegkádba két agyagos termőtalaj-réteg közé kénsavas ammóniummal és nátriumszulfáttal átitatott gyapotréteget helyeztünk. A kissé ledöngölt és elsimitott, eruptív kőzetten képződött talajrétegre 5 cm-es vízréteget öntöttünk, majd a kádat 30 °C-os termosztátba helyeztük (2. ábra). Az iszapban az oldott SiO_2 koncentráció növekedéséről a 3. ábra tájékoztat. A szabadban végzett vizsgálatok szerint az emelkedés a nyáreleji szikes vízborításokon volt a legnagyobb: 34 mg/l. A redukciós állapotok szintén elősegítik az oldott SiO_2 mennyiségének növekedését. A lúgos vízben ugyanis nemcsak oldódás, hanem ferrihidroxid-kovasav komplex redukciója révén is fokozódik az oldott SiO_2 mennyisége. A beszáradó iszap felszínén az oldott kovasav mint szürkés-fehér színű ún. „amorf” kovasav marad vissza, amelyek amorf állapota azonban nem bizonyított, feltehetően mikrokristályokból áll (4. ábra).

A folyamat az egykori kovásodott fadarabok keletkezésére is vonatkoztatható, mint pl. az úrkúti mangánércösszet kovásodott fáira. A liász üledékek lerakódásának idején minden feltétele megvolt annak, hogy az iszapban erőteljes redukciós folyamatok menjenek végbe. A szulfátredukció révén képződött H_2S , miképpen napjainkban, úgy akkor is jelentékeny halpusztulásokat okozott. A lebomló haltetek ammonifikációja fokozta a redukáló baktériumok tevékenységét. A trópusi klíma, a szervesanyagbőség, a szulfátok jelenléte megadta a lehetőségét az erőteljes szulfátredukciónak. A vasszulfid a későbbiek folyamán, kevés levegő jelenlétében piritté alakulhatott:



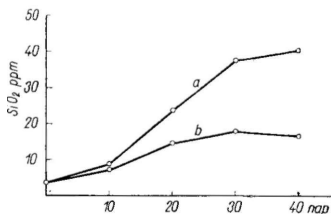
A szenesedett, kovás fadarabokon piritkristályok és limonitfoltok mindig megtalálhatók. A víz akkori lúgosodására bizonyos, csak lúgos körülmények között keletkező üledékek (mangánkarbonát, mészfoszfát) képződéséből is következtethetünk.



2. ábra. Laboratóriumi kísérlet a bakteriológiai redukciós folyamatok és az oldott SiO_2 -növekedés összefüggésének kimutatására

Abb. 2. Laboratoriumsversuch des Zusammenhanges der bakteriologischen Reduktionsprozesse und der Zunahme des gelösten SiO_2 .

A kovásav tartalmú víz beszivárgott azokba a fatörzsekbe és növényi maradványokba, amelyeket akár gyökérzetük vagy megnövekedett fajsúlyuk a redox-szint alá kényszerített.



3. ábra. A SiO_2 mennyiségének növekedése az iszapban. a) Karbonátmentes réti talaj (Kopáncs–Hódmezővásárhely), b) Karbonátos réti talaj (Soitszentimre)

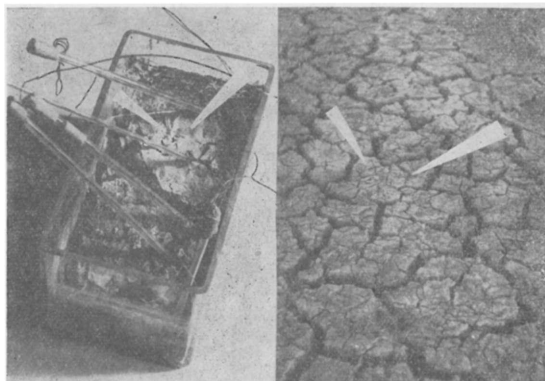
Abb. 3. SiO_2 -Zunahme im Schlamm. a) Karbonatfreier Wiesenboden (Kopáncs–Hódmezővásárhely), b) Karbonatreicher Wiesenboden (Soitszentimre)

A kovásav kiválása fás szövetekben

Az Űrkútról származó kovásodott famaradványokat a zöld mangánkarbonátos rétegben találták (Vadász E., 1960, 1963). A mangánkarbonátos réteg kis redox-potenciál és viszonylag nagy p_{H} -érték mellett vált ki (Szácsek y-Kardoss, E., 1952, 1955). A fatörzsek kovásodása is hasonló körülményeket igényelt.

Vizsgálataink szerint az anaerob körülmények között bomló fatörzsekben erjedési folyamatok mennek végbe, amelyek eredményeképpen szerves savak (vajsav, tejsav, ecetsav) képződnek. A képződött sav mennyisége egyenes arányban áll az erjeszhető vegyületek mennyiségével, ezért feltehető, hogy az élő állapotban víz alá került fák több szilikátot tartalmaznak, mint mások. A fatörzs belsejében savképződés követ-

keztében — amint azt a meredékfalú holtágak iszapjába dőlt fatörzsek esetében is megállapítottuk — a p_H -érték jelentékeny mértékben — p_H 3,0–4,0 értékre — csökken. Ebben a savas környezetben ment végbe a SiO_2 kiválása. Miután a kolloidrézecske-növekedés és megalvadás üteme 3,2 p_H -értéknél a legvontatottabb, a lassan kiváló kovasav-gél megőrzi a szervesanyag eredeti struktúráját, amelynek helyére beépül.



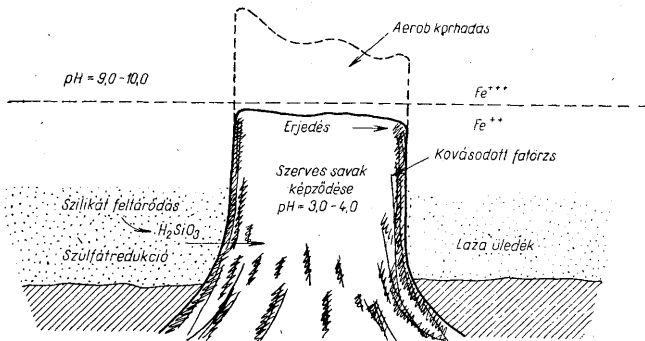
4. ábra. a) Laboratóriumi kísérletben, b) természetben visszamaradó „amorf kovasav”
Abb. 4. Zurückbleibende „amorphe Kieselsäure” a) beim Laboratoriumsversuch, b) in der Natur

A kovásodás folyamatának vázlatos rajzát az 5. ábra mutatja. (Correns in Iler, 1955.) A kovasav kiválásában lényeges szerepet tulajdonít a faanyag bomlása folytán képződő CO_2 -nek. Azonban a metános és hidrogénes erjedések folyamán csak kevés CO_2 képződhetett. A CO_2 -nak tehát a kovasav kiválásában a szerves savak mellett alárendelt szerepe volt.

Időnként, a redox-szint süllyedése következtében, rövid időre, a lebomló törzs- vagy famaradvány aerob viszonyok közé is kerülhetett. Ilyen időszakban a levegővel érintkező felületen aerob mikroszervezetek, közöttük különböző cellulózbontó baktériumok, moszatok szaporodhattak el. A nagy tömegben elszaporodó aerob mikroorganizmusok mint oxigénfogyasztók, megakadályozzák, hogy a beissó szövetekbe oxigén kerüljön. Az aerob lebontó tevékenység eredményeként a kéreg és a kéreg alatti részek lebomlottak. Ebben a folyamatban feltehetően szerephez jutott a vasszulfid oxidációja révén képződött kénsav is. Ezért a maradványokon a kéregrész mindig hiányzik (Vadász E., 1963). A fatörzsből kидiffundáló szerves savak, főképpen a tejsav, a redukáló baktériumok (*Desulfovibrio desulfuricans*, *D. aestuarii*) részére tápanyagul szolgált.

A növényi szöveteket alkotó vegyületek bomlása az erjeszthetőség sorrendjében történt. A kovasav kiválási formája nem gátolta az oldott kovasav további beszivárgását. Miután a víz változó mennyiségű vasat tartalmazott, az egyidőben lebomló vegyületek azonos színárnyalatú kovasavval cserélődtek ki. A különböző időben beépülő változó árnyalatú, színes kovasav híven megőrizte a szerkezeti elemek eredeti elrendeződöttségét.

Mikroszkópi vizsgálataink során a vizsgált kovásodott facsiszolatokban eddig még nem találtunk baktériumra emlékeztető formát. Ez azonban annak következménye lehet, hogy a saját terméküktől elpusztuló baktériumok plazmolízise előbb következett be, mint a kovásodás folyamata.



5. ábra. A kovásodás folyamatának sematikus vázlatja
Abb. 5. Schematische Skizze des Verkiešlungvorganges

IRODALOM – LITERATUR

- CORRENS, C. W. (1950): Geochim. et Cosmochim. Acta. I, 49–54. — EITEL, W. (1954): The physicochemical chemistry of the silicates. Chicago Univ. Press., Chicago. — ILLER, K. R. (1955): The colloid chemistry of silica and silicates. Cornell Univ. Press., Ithaca. — GREGUSS, P. (1961): Permische fossile Hölzer aus Ungarn. Palaeontographica. 109. 131–146. — GREGUSS, P. (1963): A new homoxylous tree in the miocene flora of Hungary. *Tetracentronites hungaricum* nov. sp. Paleobotanist. 12. 277–287. — JANITZKY, P.—WHITTIG, L. D. (1964): Mechanisms of formation of Na_2CO_3 in soils. II Laboratory study of biogenesis. Journal of Soil Science. 15. 145–157. — MORTIMER, C. H. (1941): Exchange of dissolved substances between mud and water in lakes. Journ. Ecol. 280–320. — PONNAMPERUMA, F. N. (1955): The chemistry of submerged soils in relation to the growth and yield of rice. Cornell Univ. — SZÁDECZKY-KARDOS E. (1955): Geokémia. Akadémiai Kiadó, Bp. — SZÁDECZKY-KARDOS E. (1955): Újabb irányzatok az üledékes kőzetek rendszerezésében. Földt. Közl. 82. 227–236. — TIMÁR, E. (1965): Effect of organic matter on sulfate reduction occurring in alkali (szik) soils. Agrokémia és Talajtan. 14. 195–198. — VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó, Bp. — VADÁSZ E. (1953): Magyarországi kővesedett famaradványok földtani kérdései. Földt. Közl. 93. 505–544. Geological Problems of fossil wood in Hungary. Acta Geol. VIII. 1964. — VADÁSZ E. (1964): Riolituffában szenesedett-kovássodott fa együttes vizsgálata. Földt. közl. 94. — VAMOS, R. (1955): Microbiological processes in limefree alkali soils. Acta Biologica 1. 113–124. — VAMOS R. (1961): Az amorf kovasav képződése és felhalmozódása a degradált szikes talajokon. Agrokémia és Talajtan. 10. 53–66. — VAMOS R. (1961): A H_2S -képződés és a klimatikus tényezők szerepe a tömeges halpusztulásban. Hidrológiai Közl. 4. 343–348.

Über die Rolle der mikrobiologischen Vorgänge in der Verkiešlung von Pflanzenresten

VON

Dr. R. VAMOS

Zur Ermittlung der in seichten Wasserbedeckungen sich vollziehenden Vorgänge wurden mikrobiologische und chemische Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen beleuchteten die Vorgänge, die an der Verkiešlung der in manchen Sedimenten vorhandenen Holzreste beteiligt sein konnten.

Nach den Ergebnissen des Verfassers geht die Verkieselung unter anaeroben Verhältnissen vor sich. Die Auflösung der Kieselsäure wird durch die Zunahme des p_H im äusseren Mittel und durch bakteriologische Sulfatreduktion verursacht. Die Ausscheidung von Kieselsäure erfolgt durch eine langsame Imprägnierung im Gewebe des Holzes bei p_H Werten von 3–4, die infolge der inneren sauren Gärung entstehen.

Die Untersuchung der verkieselten Baumstamm-Stücke aus den manganführenden Lias-Ablagerungen des Bakonyer Waldes hat zum gleichen Ergebnis geführt. Im Wasser des ehemaligen Meeres bestanden alle Bedingungen zur bakteriologischen Sulfatreduktion. Im Laufe dieser Reduktionsprozesse nahm der p_H -Wert des Wassers erheblich zu. Als direkter Beweis für die stattgefundene Sulfatreduktion dient der Pyritgehalt. Infolge der Alkalisierung schieden sich Phosphat, Mangan und Eisen aus, während die Menge der gelösten Kieselsäure vorübergehend zunahm.

In den anaerobisch zersetzten Baumstämmen, die in der abgelagerten Mangan-karbonatschicht von grünlicher Farbe angetroffen wurden, hatten Gärungsprozesse vor sich gegangen. Die demzufolge entstandene Buttersäure, Essigsäure, Milchsäure usw. hatten eine saure Reaktion im Holzgewebe zur Folge. Unter der Wirkung dieser sauren Reaktion schied sich die ins Innere des Baumstammes einsickernde Kieselsäure aus und nahm allmählich die Stelle des sich abbauenden organischen Stoffes ein. Der variierende Eisengehalt färbte die die abgebauten Teile ersetzende Kieselsäure in verschiedenen Tönen der braunen Farbe. Durch die Erhaltung der Struktur des Pflanzengewebes ermöglichte dieser Vorgang die verkieselten Baumstämme genau zu studieren

A BAUXITPIRITÉSÉDÉS KÉRDÉSE

KOMLÓSSY GYÖRGY*

(4 ábrával)

Összefoglalás: Az alsóeocénben fedetlen felszínen levő bauxit elmocarasodott. A redukációs körülmények a bauxit felső szintjében mélyreható változásokat eredményeztek. A bauxit goethit és hematit ásványaiból pirit, ill. markazit keletkezett. A mocsár elhalása után ismét oxidatív körülmények közé kerülő bauxit szulfidjai részben vagy teljesen oxidálódtak. A váltakozó redox körülmények jellegzetes bauxitfajtát eredményeztek, a szürke-pirités, markazitos bauxitot. Az elbomló szulfidok az egész érc testen belül kifejtették hatásukat, sajátosságos epigén ásványtársulást eredményezve.

Egyes magyarországi bauxittelépekre jellemző a szürke, pirités—markazitos bauxit, mely üledékföldtani szempontból nem választható el az alatta levő ércről. Magyarországon először Harrassowitz, H. (1926) írta le. Részletesen eddig Bárdossy Gy. (1959) foglalkozott vele. Újabbán ifj. Dudich E. a darvastói lencsékét vizsgálta (1965).

A szürke bauxitot általában az alsóeocén kőszenes összlet alatt találjuk (Nyirád. Nagytárkány, Halimba, Szóc, Iszkaszentgyörgy). Legnagyobb elterjedése Iszkaszentgyörgy területén nyomon követhető. A szürke bauxit és a kőszenes összlet vastagsága között szoros összefüggés van. Az iszkaszentgyörgyi 4,0—4,5 m-es kőszenes összlet vastagsághoz 2,0—2,5 m max. vastagságú szürke bauxit tartozik.

A pirités—markazitos bauxit világosabb vagy sötétebb szürke színű, egyéb kőzettani jellegében a „bauxit-ércről” alig különbözik. A telep felső szintjében sötétebb szürke, majd a fölötté levő kőszenes agyagba megy át. Az alsó része világosabb szürke. A lila, sárga—barnafoltos ércváltozattól 5—10 cm vastag sötétvörös — a mellékkőzetnél keményebb — jellegzetes vaskéreg választja el. A kőszenes összlethez közelebb eső részein szenesedett, a vaskéreg feletti szintben piritésedett gyökérmaradványok vannak.

A pirit gyakran makroszkópos, hintett, szört eloszlású. Az alsóbb szintben a pirit csoportosulások, gumók és több cm-es alakatlan konkrécióként is jelentkezik, mely utóbbit néhány cm-es hematitos kéreg övezi. Egyes esetekben a konkréciók hematitból állanak, legfeljebb csak a belsejét tölti ki pirit, ill. markazit.

A pirités bauxit nem mindig összefüggő egységes réteg. A nyirádi területen (Izajmajor, Alsónyirádi erdő, Dültnyíres) elkülönült szigetekben csoportosul. A sárgás-vörös vagy sárga-barnafoltos bauxitfajtákban — a bauxitösszlet felső részén — egy-két m-es vagy ennél nagyobb foltokban mutatkozik. Ez esetben — a mélyebb szinten — az egykori határt jelző vörös hematitos kéreg még kimutatható.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Csoportjának 1964. április 10-i előadói ülésén. Kézirat lezárva 1966. márc. 12.

Az iszkaszentgyörgyi (Kincses II. telep) szürke bauxit vegyi összetételét öt minta alapján vizsgáltuk:

	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	FeS ₂	TiO ₂	SO ₄	Co/g	Izz. v.
I.	41,20	16,02	1,41	1,67	5,90	1,10	6,30	0,33	19,80
II.	57,56	17,85	2,95	0,25	7,90	1,38	2,40	0,17	21,58
III.	37,55	14,38	5,56	0,22	9,40	1,80	0,58	—	18,80
IV.	29,51	8,65	42,44	0,00	1,80	1,10	0,16	—	16,30
V.	49,75	11,26	12,16	0,00	0,80	1,90	0,22	—	21,14

I. Felső szint, II. középső szint, III. alsó szint, IV. vaskéreg, V. vaskéreg alatti bauxit

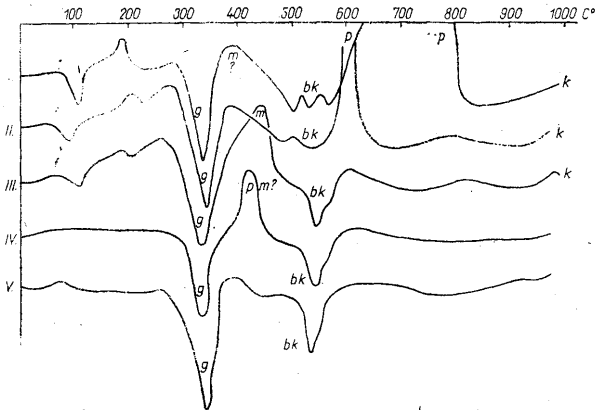
A szürke bauxit ásványos összetétele

Az ásványos összetétel megismeréséhez az alábbi módszereket alkalmaztuk:

- A kőszenes agyagtól a fekü dolomitig DTA (58 db).
- Röntgenfelvételek (ELTE TTK Ásványtani Tanszékén és a MÁFI-ban).
- Mikromineralógiai vizsgálatok (12 minta).
- Ércmikroszkópiai vizsgálatok a szulfidos anyagon és a vaskérgen.

1. Az alumínium ásványai: A DTA-felvételek alapján az iszkaszentgyörgyi Kincses-telepen a szürke bauxit uralkodó ásványa a gibbsit. A böhmít alárendelt szerepű (1. ábra).

2. A szilícium ásványai: A szürke bauxit SiO₂-tartalma nagyrészt kaolinithoz kötött, a DTA felvételek a fireclay típusú kaolinit jelenlétét is igazolták,



1. ábra. DTA felvételek az iszkaszentgyörgyi Kincses – József telepek típusszelvényéből. I – V mintaszámok f: fireclay kaolinite, m: markazit, g: gibbsit, b: böhmít, k: kaolinit, p: pirit

Fig. 1. DTA graphs obtained from the type section of the occurrences „Kincses” and „József” at Iszkaszentgyörgy. I – V Sample numbers. f: fireclay kaolinite, m: marcasite, g: gibbsite, b: boehmite, k: kaolinite, p: pyrite

mely utóbbi a szürke bauxit felső övezetében van a legnagyobb mennyiségben, lefelé haladva csökkenő jellegű (1. ábra, I., II., III. felv.).

3. A vas ásványai: a) **Pirit.** A szürke bauxit legjellegzetesebb ásványa. Vegyi és mikroszkópi vizsgálatok alapján néhány tized százaléktól 2–3 százalékig terjedő mennyiségben a vörös színű bauxitváltozatban is kimutatható számos olyan telep, melynek felső szintjében szürke bauxit van (Bárdossy Gy., 1959). A vörös vaskéreg alatti sárga-barnafoltos ércben a vegyelemzések és az ércmikroszkópi vizsgálatok során pirit jelenlétét észleltük (V. sz. elemzés). A pirit mennyisége a szürke bauxitban eléri a 20–30%-ot, átlagosan 10–20%.

A mikromineralógiai vizsgálatok alapján a pirit mennyisége a szelvényben felülről lefele fokozatosan nő, legnagyobb mennyiségben a vaskéreg feletti részben van.

Szemnagysága a legfelső szintben < 0,06 mm, a legalsó szintben > 0,32 mm, a két érték között fokozatos az átmenet. Több generációja különíthető el:

- gömbös, gumós halmazok és konkréciók (100–150 μ -tól cm-ig) elsődlegesen,
- oktaéder lapokkal határolt pirit kristályok és
- repedést kitöltő erek a vörös vaskéregben és a sárga-barnafoltos bauxitba másodlagos keletkezésűek.

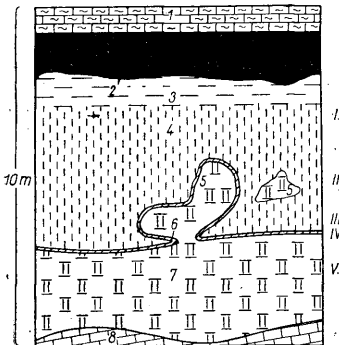
b) **Markazit.** A röntgen vizsgálatok alapján a pirit mellett markazit is felléphet (Bárdossy Gy., 1959). A röntgen és ércoptikai vizsgálatok szerint a markazit általában a piritkonkréción magját képezi, ezt követően fokozatos oxidációval hematitos kéreg alakult ki.

c) **Melanterit.** A hazai bauxit ritka (epigén) ásványa (Bárdossy Gy., 1954). Az iszkaszentgyörgyi bauxitszelvényben a kőszenes összlethez közel vagy a kőszenes összletben lép fel (Komlóssy Gy., 1960). Kétféle megjelenése van:

- halvány zöldeskék színű, áttetsző, átlátszó táblácskák
- előzőnél világosabb színű, 3–4 cm hosszú, szálas–tűs halmazok

Gyakran megfigyelhető együttes megjelenésük is: a táblás kristályokon tűs kristályok ülnek.

d) **Goethit.** Elsősorban sárga, sárgásbarna bauxitváltozatban mutatkozik. A szürke bauxitban csak a röntgendiffrakciós felvételek mutatták ki. A DTA alapján kis mennyisége miatt nem észlelhető.



2. ábra. Az iszkaszentgyörgyi Kincses–József telepek típusszelvénye. Magyarázat: I–V mintavételi helyek. 1. Milliolinás mészmárga (a.-eocén), 2. Kőszen (a.-eocén), 3. Kőszenes agyag (a.-eocén), 4. Piritesszarkizált szürke bauxit (f.-kréta), 5. Reoxidált bauxit, 6. Vaskéreg, 7. Bauxit (f.-kréta), 8. Dolomit (f.-triász)

Fig. 2. Type section of the occurrences „Kincses–József” at Iszkaszentgyörgy. Explanation: I–V sampling points. 1. Calcareous marl with Millolina (L. Eocene), 2. Coal (L. Eocene), 3. Coal-bearing clay (L. Eocene), 4. Pyrite–marcasite-bearing grey bauxite (U. Cretaceous), 5. Reoxidized bauxite, 6. Ferruginous crust, 7. Bauxite (U. Cretaceous), 8. Dolomite (U. Triassic)

e) Hematit. A bauxit uralkodó vasásványa. Keletkezése epigén is lehet. Ilyen a szürke és a sárga-barnafoltos bauxit között levő vaskéreg (2. ábra), valamint a közvetlen vaskéreg felett levő szulfidos konkréciókat övező vörös színeződés anyaga. A vaskéreg hematit mennyisége 40–60%.

A mikromineralógiai vizsgálatok alapján a hematit kis mennyiségben erősen koptatott allotigén elegyrészként 80–100 μ -os szemcsékben is kimutatható (Vörös I., 1958).

4. A titán ásványai: a) Ilmenit. Mikromineralógiai vizsgálataink az iszkaszentgyörgyi területen csupán az ilmenit jelenlétét igazolták, táblás kristályok alakjában (100–400 μ).

A szürke bauxit alatti érc iszapolási maradéká mintegy 70–80% epigén ilmenit. A szürke bauxitban a pirit nagyarányú feldúsulása mellett 5–10% között mozog.

5. Egyéb ásványok: a) Gipsz. Jelenlétét a szürke bauxitban már régebben kimutatták. A Kincses II. bányamezőn a szürke bauxit repedéseire merőleges rostozott erekben mutatkozik.

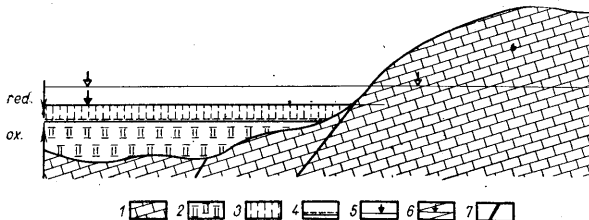
b) Alunit. Kis mennyiségben a legtöbb magyar bauxitban kimutatható (Bárdossy Gy., 1959). Az iszkaszentgyörgyi kincsesi bauxitösszetétel felső szint rózsaszínű többrős megjelenésű bauxitváltozatban Vadász E. (1943) 1–10 cm-es fehér alunitgumókat figyelt meg.

c) Szerves ásvány. Mikromineralógiai vizsgálatok során sárga, sárgásbarna, áttetsző színű törmelék alakban mutattuk ki (400–500 μ), anyaga feltehetően humin származék (szukcinit?) (Vörös I., 1958).

A szürke bauxit keletkezése, a piritesedés folyamata

A felsőtriász karsztosodott dolomit felszínén felhalmozódott bauxit a legtöbb hazai telepeinknél a kréta végén, ill. eocén elején is felszínen volt. Az eocén eleji tengerelőnyomulás következtében a karsztvízszint megemelkedett, a felszín elmocharasodott (kőszén, kőszenes agyagképződés). A növényi és állati szervezetek bomlásából származó H_2S a bauxit Fe^{+++} -ionjait redukálta, közben a vas egy része $FeSO_4$ alakban oldatba ment, a másik része markazit, ill. pirit alakban kivált (4. ábra).

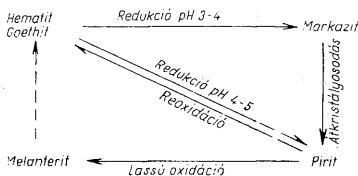
A kénhidrogénes közeg hatása nem terjedt ki az egész bauxittestre, mert a felszíni dolomitrgökök repedésein cirkuláló oxigéndús karsztvízzel állandóan hígult. Míg a



3. ábra. Elvi szelvény az a.-eocénből (Iszkaszentgyörgy, Nyírad, Nagytárkány, Szóc, Halimba I–II). Magyarázat: 1. Dolomit, 2. Bauxit, 3. Szürke pirites–markazitós bauxit, 4. Reakció határ; vaskéreg, 5. Mocsár vízszint, 6. Karsztvízszint, 7. Preformációs törésvonalak

Fig. 3. Ideálizált geological section of the Lower Eocene (Iszkaszentgyörgy, Nyírad, Nagytárkány, Szóc, Halimba I–II). Explanation: 1. Dolomite, 2. Bauxite, 3. Grey pyrite–marcasite-bearing bauxite, 4. Reaction boundary; ferruginous crust, 5. Swamp water level, 6. Karst water level, 7. Fracture lines controlled by ancient structure

felsőbb szintben a redukciós-savas hatás érvényesült, az alsó szintben továbbra is biztosítva volt az oxigéndús lúgos környezet. Egy bizonyos szintben a két különböző redox körülmény között egyensúlyi helyzet állott be, amely a pirit, ill. markazit képződésének optimális módon kedvezett (3. ábra). Ezért találjuk az erősebben piritos övet a szürke bauxit alsó részén. Ha figyelembe vesszük, hogy a vaskéreg hematitja is a pirit—markazit oxidációjából származik, akkor egy olyan öv kialakulását tételezhetjük fel, ahol ennek mennyisége 35–40% is lehetett. A mocsár elhalásával (transzgresszió előretörésével), egyre kevesebb H_2S képződött, az egykori redox visz-



4. ábra. A bauxit vasásványainak átalakulása a redox viszonyok változásának függvényében
Fig. 4. Alteration of the Fe minerals of bauxite as a function of changes in the oxidation-reduction potential

nyok egyensúlya megbomlott, oxidációs hatás alá került a redukzív körülmények között keletkezett piritos—markazitos bauxit (3. ábrán az egyensúlyi helyzet a felfelé mutató nyíl irányában tolódik el). Ez világosan követhető szabad szemmel a különböző szürkebauxit szelvényeken, ahol a vaskéreg feletti szintben a szulfidos konkréciákat vörös hematitos kéreg övezi. A vaskéregtől felfelé haladva a vöröses színeződés eltűnik, csak a vegyelemzésekből következtethetünk kisebb mérvű oxidációra (I, II. sz. elemzés).

A pirit átalakulási terméke a melanerit is, mely az erősebb oxidáció során teljesen lebontódott (4. ábra).

A szürke bauxit képződését követő *a s z c e n d e n s* oxidáció egyes esetekben olyan erős volt, hogy a piritos—markazitos bauxit teljesen reoxidálta.

A reoxidáció az eocén süllyedés során — a karsztvízszint emelkedésével — következett be. Az iszkasztógyörgyi Rákhegy III területen — amely lényegesen mélyebben fekszik a Kíncses—József-bányamezőnél — azért nem találunk szürkebauxitot teljesen összefüggő szintben, mert a reoxidáció a kőszenes összletig hatolt.

Ezzel magyarázzuk a nyírádi terület izamajori, alsónyírádi, nagytárkányi bauxittelepeim a szürkebauxit kifejlődésének rapszodikus-szort megjelenését is.

A bauxit másodlagos piritesedése

Az eocén utáni kiemelkedés a karsztvízszint süllyedésével járt. A szürkebauxit epígen változásait már nem a karsztvíz környezettől függő redox-viszonyok, hanem a *d e s z c e n d e n s*, szivárgó oldatok alakították ki.

A kőszenes összleten keresztül szivárgó víz kezdetben minden oldott oxigént lead, miközben a repedések mentén a bituminitek oxinitté alakulnak. Az ily módon újra redukciós körülmények közé került szürkebauxitban megindulhat a másodlagos piritesedés, mely utóbbi a vaskéregben és a sárga-barna-foltos bauxitban repedést kitöltő jelleggel mutatkozik (IV, V. sz. elemzés).

Ez a redukciós hatás az élő mocsár hatásánál kisebb volt, de mivel a karsztvíz által kialakított redox viszonyok a deszcendens oldatoknak nem állták útját, így mélyebbre hatolhatott.

A kőszén oxinitesedésével a redukciós hatás fokozatosan megszűnt, s így indulhatott meg a napjainkig tartó egyre erősödő deszcendens oxidáció, amely a pirit—markazit oxidációjából származó H_2SO_4 okozta epigén változásokban fejeződik ki.

A pirites—markazitos bauxit $CaCO_3$ -tartalma a savas hatásra oldatba megy, amelynek Ca-tartalma a mélyebb telepszintekben gipsz alakban kiválik, ily módon keletkezik a szürke bauxit melanterit ásványa is. Ehhez hasonlóan értelmezzük az alunit keletkezését is (V a d á s z E.).

A mikromineralógiai vizsgálatok során feltűnő volt a rutil teljes hiánya. Feltételezzük, hogy a ferroszulfátos és kénsavas oldatok hatására rutilból ilmenit keletkezhet.

A bauxitpiritesedés geokémiája

Geokémiai vonatkozásban fontos a bauxit piritesedésének, a piritoxidáció folyamatának kiértékelése. A S z á d e c z k y - K a r d o s s -féle O_{Fe} -értéket kiszámítottuk az egyes szintekre:

I : 0,51 II : 1,08 III : 0,74 IV : 71,93 V : 46,76*,

amely értékek a mocsár nagymérvű redukciós hatását jelzik.

Az oxidációs viszonyok finomítására célszerűnek látszott az O_{Fe} -hez hasonlóan a $2 SO_4/S_2$ paramétert számolni, tekintettel a kén érzékenyebb oxidációs voltára.

I : 4,23 II : 1,04 III : 0,21 IV : 0,30 V : 1,00

A kénoxidációs paraméter ellentéte az O_{Fe} paraméternek, melynek oka, hogy az erőteljesebb oxidáció következtében a szulfidokból keletkező szulfátok csak ott maradhattak meg, ahol az oxidáció hatása kevésbé érvényesülhetett (4. ábra).

IRODALOM — REFERENCES

- Bárdossy Gy. (1964): Melanterit a szőci bauxitban. Földt. Közl. LXXXIV. 3. pp. 217—219.
 — Bárdossy Gy. (1957): A Szóc és Nyirád környéki bauxit. Földt. Int. Évk. XLVI. 3. pp. 433—454.
 — Bárdossy Gy. (1959): The Geochemistry of Hungarian Bauxites, Part. I—IV. Acta Geol. Ac. Sc. Hung. — Földváryné Vogl M. (1952): A magyar bauxitfajták ásványos összetételének vizsgálata differenciális termikus elemzéssel. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. V. 3. pp. 55—67. — Göbel E. (1955): Fehérvárcsurgó, Iszkaszentgyörgy és Isztimér környékének földtana. Földt. Int. Évi jel. az 1953. évről. pp. 375—387. — Harrassowitz, H. (1926): Laterit. Fortsch. der Geol. und Paläont. IV. H. 14. — Komlóssy Gy. (1960): A hidrargillit újszerű megjelenése az iszkaszentgyörgyi bauxitban. FITE, TTK kari pályázat. — Nemező E. (1953): A bauxit vasásványai. Földt. Közl. LXXXIII., 10—12. pp. 333—343. — Scheffer—Wette—Ludwig (1957): Zur Frage der Eisenoxyhydrate im Boden. Chemie der Erde, Bd. XIX. H. 1. pp. 51—64. — Szádeczky—Kardoss E. (1955): Geokémia. Akad. Kiadó. — Szabó P. Z. (1956): A magyarországi karsztformák klimatörténeti vonatkozásai. Földt. Közl. LXXX. 2. pp. 183—190. — Vadász E. (1946): A magyar bauxitelfordulások földtani alkata. Földt. Int. Évk. XXXVI. 2. pp. 173—286. — Vadász E. (1951): Bauxitföldtan. Akad. Kiadó. — Vadász E. (1960): Magyarország földtana. Akad. Kiadó. — Vadász E. (1943): Alunit a magyar bauxitelfordulásokban. Földt. Közl. LXXXIII. 1—3. pp. 169—179. — Vörös I. (1958): Iszkaszentgyörgyi bauxitszelvények mikromineralógiai és nyomelemvizsgálata. Földt. Közl. LXXXVIII. 1. pp. 48—56.

* Az O_{Fe} értékek számolásánál az FeO-hoz hozzávettük a szulfidok Fe^{++} értékeit is.

On the problem of the pyritization of bauxite

by

GY. KOMLÓSSY

Most of the bauxite deposits of Hungary are covered by Lower Eocene coal-bearing clays, argillaceous coals and/or coals overlaying grey, pyrite—marcasite-bearing bauxite. There is a definite relationship between the thickness of the grey bauxite body and that of the coal-bearing complex. At Iszkaszentgyörgy the maximum thickness of 4,0 to 4,5 m of the coal-bearing complex is associated with a maximum thickness of 2,0 to 2,5 m of grey bauxite. The substantial difference in mineral composition between the grey bauxite and the ore is due to iron minerals. The Fe minerals of the grey bauxite are mainly pyrite and marcasite. Among the minerals of Si, the presence of some fireclay-kaolinite, along with kaolinite, has been proved.

During the Upper Cretaceous and Early Eocene periods the bauxite body lay on the surface. Eocene transgression changed the surface of the bauxite into swamp. An environment rich in H_2S was created, whereas at the lower horizon the alkaline-oxidative conditions prevailed. Within the bauxite body a reaction boundary propitious for the formation of pyrite was developed. With the disappearance of the swampy medium the bauxite passed from reductive to oxidative conditions and part of the pyrite was oxidized, hematitized. The alteration of pyrite created a peculiar epigene mineral association (melanterite, alunite, gypsum, etc.).

A BAUXITKÉPZŐDÉS ÚJABB DIALEKTIKUS SZEMLÉLETE

Dr. h. c. VADÁSZ ELEMÉR

(2 ábrával)

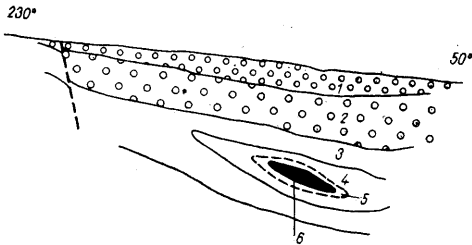
Összefoglalás: A gánti föltárások egyik 1962. év őszén látott, azóta megszűnt különleges szelvényrészének Kiss J. és Vörös I. ásvány- és üledékgenetikai tanulmányának korszerű izotóp-kolloidkémiai eredményeit alátámasztó üledékföldtani kiegészítése, a szelvényrészlet települési helyzetének s a kőszenes bauxit anyagának korának vizsgálati és megfigyelési adataival, utalva a magyar bauxitkutatások történeti fejlődésére.

1962. év őszén a legrégebb bauxitbányászat területén, a gánti bagolyhegyi művelés nyugati szélén levő felhagyott művelésben különleges szelvény volt látható. Korszerű anyagvizsgálatát, rétegtani, települési, ősföldrajzi, keletkezési viszonyait ismételt helyszíni megfigyelésekkel rögzítettük. A feltárás a sok esőzés következtében nemsokára beomlott. Rétegszelvényét és gondosan begyűjtött anyagvizsgálatát, újszerű eszközökkel és módszerekkel Kiss J. és Vörös I.* ismertette. Az itt nem részletezhető, sok irányú vizsgálati eredményekből arra a nagy jelentőségű következtetésre jutottak, hogy a bauxitösszlet jelenlegi települési helyén, eredeti leülepedési (kiválási) állapotában, egészében allitos—sziallitos üledék-keverék, további „bauxitosodási” folyamat nélkül. Az egyes bauxitszintek és fajták elemzési adatai lényeges különbséget nem mutatnak. A kőszenes lencsét bezáró bauxitfajták szintelenedésében és a kőszenes bauxit vastartalmának csökkenésében kisebb eltérés mutatkozik. Ezt a vizsgálati következtetést látványosan alátámasztja, véleményünk szerint, az a településbeli alaki észlelési tény, hogy a szelvényben megkülönböztetett bauxitfajták anyaga egészben véve, eocéneleji feldolgozásból származó, a leülepedés térszíne szerint alakult allit—sziallit—pelit. A bauxitképződés folyamatának dinamikus magyarázására igen jelentős az az újszerű megállapítás, hogy a bauxit üledéket az allitos—sziallitos elegyrészek kolloidkémiai adottságai határozzák meg. Ezek fokozata és eloszlása pedig az üledéklerakódás térszínalakulása szerint, az allitos—sziallitos oldat koagulálását okozó adszorpciós- és p_{H-} viszonyok szabják meg.

Ennek a messzevezető dialektikus következtetésnek vitatása előtt vissza kell térnünk a bauxitfeltárás ma már nem látható különleges rétegszelvényében a „kőszenes bauxit” lencse helyzetére. A hivatkozott tanulmányban „A bagolyhegyi kőszenes bauxit-test a legfelső pizolitos összlet kialakulása előtti, ellenlejtés dűlésű, árkos lezökkenésben helyezkedik el. . . ” Ehhez a helyes megállapításhoz csatolt rajz azonban többszörű

* Kiss, J. et Vörös, I.: La bauxite lignitifère du mont Bagolyhegy (Gánt) et le mécanisme de la sédimentation de la bauxite. [A bagolyhegyi (Gánt) kőszenes bauxit és a bauxit-üledékképződési mechanizmusa]. Annales Univ. Sc. Budapestinensis de R. Eötvös nom. Sectio Geol. VIII. 1965. A gánti Bagolyhegy kőszenes bauxitszelvény vizsgálata radioaktív izotópokkal. Földt. Közl. XCV. 1965.

alakulatot mutat. Ezzel szemben, 1962. november 17-én Oravecz J.-al aprólékos részletességgel megfigyelt és fölmért földtani szelvényünk szerint a szenes bauxit, két kisebb méretű, eocénkedzeti, a fedőrétegekben láthatóan nem folytatódó haránttöréssel határolt lezökkenésen belül, kiemelkedő lencsealakulat, KDK ($105/15^\circ$) hajlású laza, leveles-palás anyaggal (1. ábra). A bauxitösszlet vastagsága mintegy 5 m, azon belül a szenes bauxitlencse 0,7–0,8 m (a feltárási sík metszetében). A feltárási teljes rétegsora a dolomitfekvőtől az eocén sorozattal, pleisztocén–holocén rétegekkel együtt 16–20 m közöttinek mutatkozott (2. ábra).



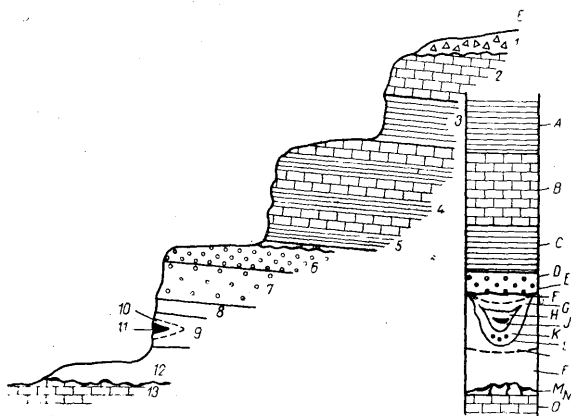
1. ábra. A bagolyhegyi kőszenes bauxitlencse települési szelvénye. Magyarázat: 1. Okkersárga pizolitos bauxit, 2. Sárga, tömött, gyéren pizolitos bauxit, 3. Lilafoltos, vörös bauxit, 4. Világossárga, fehér bauxit, 5. Növényförmelék, világosbarna bauxit, 6. Kőszénes, barna, sötétzürke bauxit, 7. Lilafoltos, vörös bauxit

Fig. 1. Coupe géologique de la lentille de bauxite charbonneuse de Bagolyhegy. L é g e n d e : 1. Bauxite pisolitique jaune d'ocre, 2. Bauxite jaune, compacte, légèrement pisolitique, 3. Bauxite rouge, à taches violacées, 4. Bauxite jaune clair, blanche, 5. Bauxite brun clair à fragments végétaux, 6. Bauxite brune, gris foncé, à veinules de charbon, 7. Bauxite rouge à taches violacées

A bauxitösszlet tagolásában szelvényeink között lényegesebb eltérés nincs. Ásványi és sokrétű vegyi anyagvizsgálata teljesnek tekinthető, a bauxitösszlet jellegzetesen változatos szárazulati képződésének hangsúlyozásával, anyagának főleg vízi és légi úton szállított eredetével. Benne az időközi száraz és nedves szakaszok, a velejárási üledékszűnetes—eltávolító folyamatok (települési egyenetlenség) és változó oxidáló—redukáló, valamint p_H hatások komplex érvényesülése rajzolódik ki. A szenes bauxitlencse anyagvizsgálatának kiegészítésére említhetjük, hogy vitrites erekkel átszőttnek találtuk. Por- és csiszolatképe, G r e g u s s P. előzetes vizsgálata szerint, faparenchyma-részeket tartalmaz, *Podocarpaceae* vagy inkább *Cupressaceae* felére utal. Iszapolási anyagában néhány sima héjtörredék szárazföldi csiganyom lehet. Ugyaninnen sodródhattak be a korhadt növényi törmelékek is. A szénülés tehát nem láptenyészetet jelöl, hanem helyi körzetből származó allochton növényi összehordás, a viszonylag tartósabb vízzel borított bauxitmélyedésben. A feltárási a palinológiai igazolt alsóeocén korú bauxitösszlet intra-eocénben lezökkenett árokrogének, lassú édesvízi előntéssel egyenesre nyesett felszínére, felazított pelites, vegyes átmeneti, majd édesvízi agyag, agyagnárga, mézsnárga és melánias mészkőösszlet látszólag azonos települési rétegeivel (paenakkordancia), utólagos rétegek közi mozgásokon kívül, nagy mértékű földarabolódást s abból következő egyenlőtlen lepusztulást, fiatalkori térszínalakulást mutat.

Mind ezek a földtörténeti tények nincsenek ellentétben a gánti bauxitösszlet ásványi összetételére és annak eloszlására vonatkozó vizsgálatokkal, valamint azok geokémiai szemléletéből levont bauxitképződési mechanizmussal. A magyar bauxit-szak-

irodalom előljár a jelenleg karsztbauxitként megkülönböztetett bauxitfajták egyoldali sztatikus terra rossa-kezelési elméletének sokrétű, dialektikus dinamikussá tételében. Az anyag, alak, folyamat, közeg, idő és tér szételemező vizsgálatának ellentéteinek egyeztetéséből adódott: az allit és sziallit szétkülönítésének és genetikai kapcsolatának kérdése; a lateritesedés és bauxitosodás fogalma, időrendje, összefüggése; a deszilikáció és rezilikáció; a helyben maradt málladék és az áthalmazódás, átülepítés megkülönböztetése az eredeti ásványok és az átásványosodás autigén, diagén, epigén jellege alapján.



2. ábra. A bagolyhegyi kőszenes bauxit feltárás rétegsora Kiss J. és Vörös I. szelvényének egyeztetésével. Magyarán: 1. Jelenkori, eocén mészkőtörlemék, 2. Világossárga eocén mészkő, 3. Eocén agyagréteg, 4. Eocén korú, homokos mészkőpadokkal váltakozó agyag- és márgarétegek, 5. Eocén sárga márga, 6. Okkersárga pizolitos bauxit, 7. Sárga, tömött gyér pizolitos bauxit, 8. Lilafoltos, vörös bauxit, 9. Világossárga, fehér bauxit, 10. Növénytörlemékes világossárga bauxit, 11. Kőszeneres barna, sötétszürke bauxit, 12. Lilafoltos, vörös bauxit, 13. Limonitkérges, karni emeletbeli dolomit

Fig. 2. Série du gisement de bauxite charbonneuse au mont Bagolyhegy, après J. Kiss et I. Vörös. Légende: 1. Débris de calcaire holocènes et éocènes, 2. Calcaire éocène jaune clair, 3. Couche d'argile éocène, 4. Argiles et marnes éocènes alternant avec des bancs de grès sableux, 5. Marnes jaunes éocènes, 6. Bauxite pisolitique jaune d'ocre, 7. Bauxite compacte, jaune à pisolithes peu fréquents, 8. Bauxite rouge, à taches violacées, 9. Bauxite jaune clair, blanche, 10. Bauxite brun clair, à fragments végétaux, 11. Bauxite brune, gris foncé, à veines de charbon, 12. Bauxite rouge, à taches violacées, 13. Dolomie karnienne, à incrustation limonitique

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

Ebbe a keretbe példamutatóan beleillik Kiss J. és Vörös I. gánti szelvény vizsgálati tanulmánya, ami sok tekintetben vitatható, de kétségtelenül új irányt jelölő módon viszi tovább a bauxitképződés nagy kérdéseit. Utal arra is, hogy a gánti feltárások bauxitösszlete szelvényeinek eddigi földtani megfigyelési adatai, kisebb-nagyobb körzeti

eltérésekkel alátámasztják a bagolyhegyi különleges bauxitösszlet részletes vizsgálatából levont kolloid—szuszpenziós mechanizmus elgondolást. Ezt a gondolatot a bauxitkérdések dinamikus materialista dialektikájában, a hivatkozott többi alapszervevényen hasonló tökéletességgel végrehajtott anyagvizsgálati eredmények összehasonlító kritikájától függően, serkentő nagy előrelépésnek tekintjük.

Nouvel aspect dialectique de la formation de bauxite

par

Dr. h. c. E. VADÁSZ

L'auteur ajoute des considerations lithologiques aux résultats obtenus par J. Kiss et I. Vörös aux cours des examens isotopiques-colloïdo-chimiques d'une partie de l'occurrence de bauxite de Gánt. L'étude contient la description de la position stratigraphique de la coupe du matériel et de l'âge de la bauxite charbonneuse aussi bien, que des références à l'histoire des prospections de bauxite en Hongrie.

A VÖRÖS-TENGER GEOFIZIKAI VIZSGÁLATÁNAK FÖLDTANI TANULSÁGAI

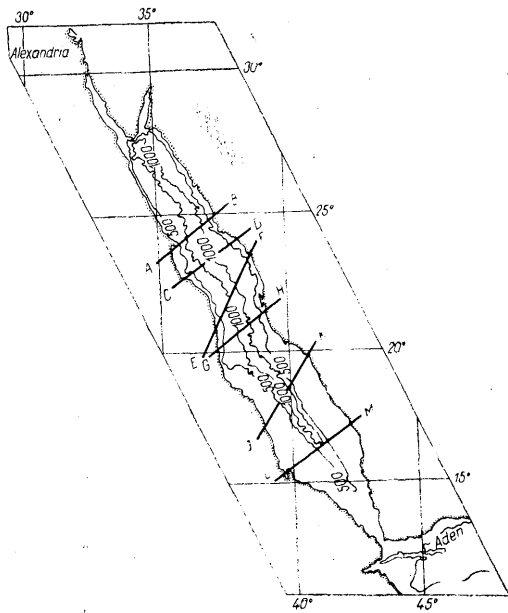
Dr. h. c. VADÁSZ ELEMEÉR

(2 ábrával)

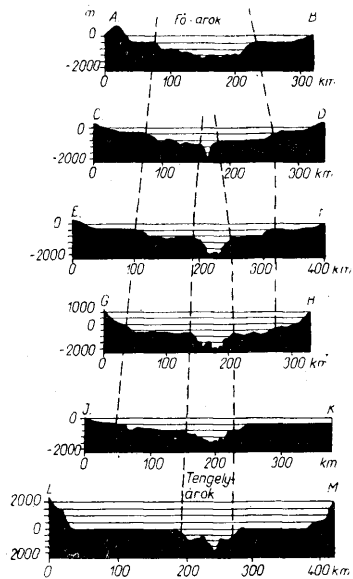
A Szezei-csatorna korszerű felújításával, mélyebb óceánjáró hajók számára szükséges mélyítésével és szélesítésével kapcsolatban előtérbe került a Vörös-tenger nagy ároksüllyedésének teljes földismereti vizsgálata. Egy évtized óta különböző európai és amerikai tudományos intézmények nemzetközi megegyezésével megtörténtek a pontos topográfiai, geodéziai, oceanográfiai, hidrológiai, korall és egyéb biológiai, valamint üledékképződési vizsgálatok, amelyeknek egyes eredményeit Tazieff magyarul is megjelent Tűz és víz c. könyve ismertette. 1935 óta a New York-i Columbia Egyetemhez tartozó Lamont földtani obszervatórium a Vörös-tenger területén fenéktérszíni, szeizmikus refrakciós, valamint mágneses és gravitációs vizsgálatokat végzett. Ezek eredményei a helyi érdekességeken felül jelentős mértékben előbbreviszik az ároksüllyedés mozgásmechanizmusának mindmáig sok tekintetben vitás általános földtani kérdését is.

A Vörös-tenger ároksüllyedése az Arab-Nubiai-pajzs egyik jellegzetes, töréses kéregszerkezete. Északon 200, délen 360 km széles. Északon kettéágazik, egyik ága a sekély (55 m) Szezei-öböl, a másik az Aqaba-árok sokkal mélyebb (1460 m). A Vörös-tenger főárok mélységi alakulását északról délre hat szelvény szemlélteti (1. A/, B/ ábra). A mindkét oldalon a szárazföld felé meredek partfalakkal határolt főárok az árapály vonaláig, északon mintegy 150 km széles, mindkét oldalon 30–40 km széles párkánysíkkal, befelé hajló törési síkra utaló leszakadási 1000 m mélyüléssel (1. B/ábra A–B). A következő szelvényben (C–D) a középén kezdődő 10 km széles, 2000 m mély tengelyárok beszakadással képződött. A főárok 200 km szélességgel átlag 600 m mély. A további szelvényekben a tengelyárok tovább mélyülése, a főárok árapály vonalának egyenlősítése, majd délen (L–M) meredek befelé hajló síkon további főárok beszakadással (2000 m), kiszélesedő egyenlősített párkánysíkkal mutatkozik.

Különösen érdekes a geofizikai vizsgálatok nyomán összeállított földtani szelvény a Vörös-tenger északi részéről (2. ábra). A kristályos-metamorf alapközet mindkét oldalon meredek törési síkok mentén történt, befelé lépcsős rögökre tagolódást mutat, a tengelyárokban álló, bázisos vulkanit-telérekkel. Fölötte az idősebb (miocén) üledék, lepusztított vulkáni törmelékekkel, a hosszú szárazföldi időszakra következő transzgresszióra utal. Erre zárt sekélytengeri karbonátos–evaporitos üledékek, majd a korallzóna képződmények nagy vastagsága a folytatálagos süllyedést igazolja, a tengelyárok vonulatában is.



A)

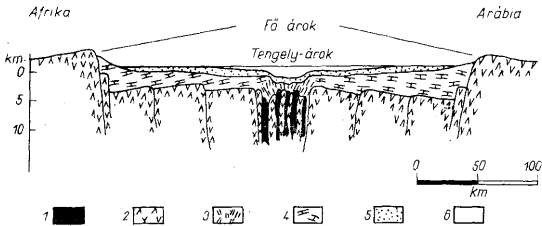


B)

1. ábra. A) A Vörös-tenger körvonalai a szelvények helyével
 B) A Vörös-tenger topográfiai képe az északról délre haladó
 szelvények szerint

Fig. 1. A) Outline of the Red Sea with sites of the geological sections, B) Topography of the Red Sea as shown by sections of N-S orientation

Az árokképződés mechanizmusa a fiatal üledékösszlet táblás szerkezetében nem minősíthető nyomóerőhatásnak, inkább a mélyszerkezeti gyűrt kéregrészben végbemenő egeynlőtlen elmozdulások alááramlás okozta húzóerőre vezethető vissza. Bizonyos mér-



2. ábra. A Vörös-tengeri ároksüllyedés geofizikai vizsgálatok szerinti szerkezeti szelvénye. Magyarázat: 1. Bázisos intrúzió, 2. Alapkőzet, 3. Vulkáni üledék, 4. Régebbi karbonát–evaporit üledék, 5. Korall, laza üledék, 6. Viz

Fig. 2. Structural cross-section of the Red Sea fault trough as suggested by geophysical measurements. Explanation: 1. Basic intrusion, 2. Basement, 3. Volcanic deposits, 4. Ancient carbonate-evaporite sediments, 5. Corals, loose sediments, 6. Water

téig a legfelső kéregrész szétnyílásával, a mai időkig tartó süllyedéssel. Ugyanígyen süllyedéssel képviselnek a kelet-afrikai hasadék-árok tengersizint alatti nagy mélységekkel. Ezzel szemben a Rajnai-árok gyűrve-tört szerkezetű aljzatban nyomóerőkre utaló rögtorlódással mutatkozik, ugyancsak a Vogézek meredek leszakadásával, a Jura hegség elhaló redőinek folytatásában.

TERMÉSZETES SZILIKAGÉL A MÁTRA HEGYSÉGBŐL

PESTY LÁSZLÓ

(1 ábrával)

A Mátra hegység Kékes környéki központi tömbjének komplex földtani-geokémiai vizsgálata során a kékesi gerinctől É-ra több szubvulkáni lakkolitot sikerült elkülönítenünk. Ezeket hipokarboandezit építi fel, amelyben a túlnyomó földpáton és a mátrai átlagnál kisebb mennyiségű augiton kívül 2–10% közötti karbonát, többnyire ankerit van. Kőzetanyaguk a környék kiömlött andezitjeinél világosabb a kevesebb sötétszilikát tartalom miatt és minden esetben üvegmentesek. A kőzet 1–2%-os mennyiségben egy makroszkoposan is feltűnő, sötét-vörösesbarna, kagylóstörésű elegyrészt tartalmazott. Az említett kifejlődésben általánosan elterjedt elegyrész megfelelő optikai és kísérleti feldolgozását a minták nagy részének meta jellegű, valamint felszínközelségben bomlott volta legtöbbször lehetetlenné tette. Vizsgálati eredményeinket néhány viszonylag ép, Szálláshegyről származó minta vizsgálatából nyertük.

A vizsgálat alá vetett elegyrész valamennyi ankerit-módosulat pseudomorfózójaként jelentkezett, részletesebb vizsgálatát azonban csak az önálló üregkitöltés anyaga tette lehetővé csiszolatban és kipunparált formában.

Mikroszkóp alatt vörösesbarna, nagyon vékony részeken sárgásbarna. Keresztezett nikol esetén körülforogatásnál nagyobb egyedeknél négyszeri gyenge kioltás látszott. Önálló üregkitöltések esetében az egyes ankeritkristályegyedek elkülöníthetők voltak, s ennek megfelelően, ott, ahol az üreget csak részben töltötte ki ankerit, a pseudomorfózán az eredeti szkalenoeder és romboeder lapok jól nyomozhatók (1. ábra). A pseudomorfóza képződése néhány esetben nem folytonos ezért egyes kristályegyedek közepén az eredeti karbonát éles határral különül el. Ilyen egyedeken jól követhető, hogy a pseudomorfóza kioltása az eredeti kristály kioltásával párhuzamos, tehát annak reliktumaként fogható fel.

A kőzetből kipunparált 0,06–0,2 mm \varnothing közötti szemcséken végzett vizsgálatokban az ásványszemcsét mikroszkópi tárgy- és fedőlemez közé helyezve 10%-os HCl-t cseppentettünk hozzá, a szemcse felszínétől befelé haladva éles határral elszíntelenedett kevés gázbuborék keletkezésével, ami azonban hamarosan visszaoldódott a sósavba. A folyamat adott méretű szemcsék esetében 30''–1' alatt végbement, miközben a szemcsét barnássárga udvar vette körül, amelyből K-rodaniddal a felszabadult és lokálisan feldúsuló Fe^{2+} iont egyértelműen kimutattuk. A visszamaradó szemcse az eredetivel teljesen azonos méretű és alakú, de optikailag teljesen izotróp, víztiszta, zsírfényű, szintelen volt és mechanikai vonatkozásban az eredetinel lényegesen érzékenyebb.

* Előadva a Magyarhoni Földtani Társulat 1966. jan. 31-i szaktülésén.

Egyszeri sósavas mosás a vizsgált szemcsét oly mértékben vastalanította, hogy desztillált vizes öblítés és szárítás után adagolt K-rodanid oldat a szemcsében a vas nyomait sem mutatta. A már oldott és kiszáritott szemcse másodízben a desztillált vizet látható fronttal mintegy felszívta, említésre méltó gázbuborék nélkül. A kioldott állapotú szemcse festékes vízzel kezelve, nem a felületén, hanem anyagában festődött, amit már nem lehetett utólagos mosással eltávolítani.

Az oldási maradék pontosabb meghatározását Deby-Scherrer kamrás röntgenfelvétellel végeztük el, amihez mintegy 10 000 szemcsét kellett binokuláris mikroszkóp alatt kiperarálni és kiválogatni.

A sósavazással vastalanított minta Györe Gézáné felvétele és Sztróka Kálmán professzor kiértékelése szerint teljesen röntgen amorf.

A mikroszkopos és eddig leírt fizikai és kémiai tulajdonságok alapján a vizsgált ásvány olyan szubmikroporózus opálféleségnek látszott, mint a szilikagél nevű műtermék.

A vizsgált anyag közismerten festhető, kalcedon minősítését kizárja, egyrészt a röntgen-amorf jelleg, másrészt az a tény, hogy az ELTE Közöttan-Geokémia Tanszék gyűjteményének számos kalcedonját megvizsgálva, az említett HCl-ben végbemenő szintelenedést egyáltalán nem lehetett kimutatni.

Kémiai analízis nélkül a kis mennyiségű és rendkívül kis szemcseméretű anyag azonosítását fajsúly és törésmutató meghatározására kellett korlátozunk.* A hazai gyártmányú szilikagél azonos módon mért fajsúly és törésmutató értékeivel, valamint más SiO_2 -féleségek hasonló állandóival való összehasonlítást az I. sz. táblázat tartalmazza.

A kapott értékek alapján a vizsgált ásvány és a szilikagél műtermék lényegi azonosságát lehetőségeinkhez mérten bizonyítottnak tekintjük, vagyis a vizsgált ásvány a szilikagél szubmikropórusaiban vashidroxiddal telített természetes megfelelője.



1. ábra. Természetes szilikagél pszeudomorfozák karbonát után. a) Vörös szilikagél, b) Karbonátmaradványok a kristálygyedek belsejében

Fig. 1. Post-carbonate pseudomorphs of a natural silica gel. a) Red silica gel, b) Carbonate remnants within the crystal specimens

* Mindkét meghatározás mikroméretekre vonatkozó újonnan kidolgozott eljárását külön dolgozatban publikáljuk.

Az ásvány mikroporozitása valamennyi tapasztalt jelenséget egyértelműen megmagyarázza. A mikroporozus felületen lecsapódott rendkívüli vékony vashidroxid réteget a pórusokba behatoló HCl azonnal feloldja s annak allokrómásán színező jellegét megszünteti. Az oldat azért hatol be gyorsan a szemcsékbe, mert az extrém nagy felület a jelenlévő és képződő gázok folyadékfázisban oldását egyaránt gyorsítja. Így mintegy belső vákuum képződik, amely a szemcsében képződő nyomáslejtő irányában hajtja a

I. táblázat — Table I.

Sor-szám	Ásvány	n	fs
1.	Kvarc	1,54 — 1,55	2,65 — 2,66*
2.	Kalcedon	1,54 — 1,55	2,59 — 2,64
3.	Opál	1,30 — 1,45	2,10 — 2,20
4.	Szilikagél	1,440*	1,66* — 1,76*
5.	Vizsgált ásvány	1,438* — 1,443*	1,69* — 1,72*

* Mért értékek.

sósavat, amely egyre újabb friss, aktív felülettel érintkezhet. Ugyanezzel magyarázható a szemcsék gázbuborék képződés nélküli belső nedvesedése, valamint a vashidroxid gyors kioldása, mert a kémiai reakciók, a nagy belső felületű szilárd testeken — pl. a platina szivacs esetén — közismerten gyorsan mennek végbe.

A mechanikai szilárdság savas oldáskor jelentkező csökkenését a következő módon értelmezhetjük. A szivacsos szerkezetű kovagél teljes belső felületét néhány molekulányi vastagságú vashidroxid réteg egyenletesen kérgezhette be. Ez, önmagában tekintve összefüggő csöváz szerkezetet képezett, amely — technikai ismereteink alapján — különösen nagy szilárdságú. Savas oldás ezt a statikai szempontból jelentős vázat eltávolítva csökkentette a szemcsék szilárdságát.

Az ásvány genetikai értelemben a műtermék szilikagéllal nem állítható párhuzamba. A szintetikust ugyanis ipari mértékben kovagélnak cc. H₂SO₄-gyel végzett koagulálása; mosása és kiszáritása útján állítják elő, amely folyamat természetes körülmények között nem lehetséges.

A pszeudomorfoza képződés enyhén savanyú közegben folyhatott, ami az ankerit részleges oldódását eredményezte, amennyiben a Ca és Mg ionok rácssikonkénti behelyettesítés során oldatba mentek az Fe²⁺-ionok azonban egyrészt nyomban kicsapódtak oxihidroxid formában, másrészt karbonátos kötésben — nyomokban — eredeti helyükön is maradtak, amely a pszeudomorfoza anyakristállal megegyező kioltását, illetve savas közegben jelentkező gázképződését eredményezte.

Tekintve, hogy a SiO₂-molekula térfogata egy átlag ankeritmolekula térfogatának mintegy 3/4 része, megközelítően molekulánkénti cserét feltételezve, a térfogatkülöbség szükségképp porozitás formájában kell jelentkezniek.

Natural silica gel from the Mátra Mts., Hungary

by

Dr. L. PESTY

The author discovered several subvolcanic laccoliths in the northern foreland of the central body of Mátra Mts. They are made up of syngenetic carbonaceous andesites, the leading mineral of which is a red-brown, rigid component of conchoidal fracture found as a pseudomorph of ankerite. Upon attack by hydrochloric acid this component lost its colour with distinct limits, while some iron was dissolved from the grain. The remaining grain is identical with the original in shape and size, but colourless and amorphous to X-rays. Its diffraction index and specific gravity are almost identical with those of the artificial silica gel. Consequently, the identity of the analysed component with the silica gel has essentially been proved, i. e. the mineral in question is a natural equivalent of the silica gel, saturated in its submicropores by iron hydroxide.

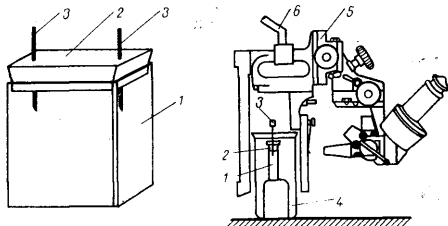
ELJÁRÁS 0,1 MM-ES SZEMCSÉK FAJSÚLY MEGHATÁROZÁSÁRA

PESTY LÁSZLÓ

(1 ábrával)

Mikromineralógiai vizsgálatok során egyes szemcsék pontos meghatározásához a mikroszkópon megállapítható optikai jellemzők gyakran elégtelenek és szükséges a többi fizikai jellemző — többek között a fajsúly — meghatározása. A következőkben ismertetendő egyszerű berendezés és eljárás segítségével egyetlen tizedmilliméteres szemcse fajsúlyát viszonylag gyorsan és kielégítő pontossággal határozhatjuk meg. Az eljárás ásvány szemcsék vizsgálata mellett fajsúly szempontjából egynemű kőzetek fajsúlymeghatározására is alkalmas. Előnye, hogy 0,1 mm-nél kisebb szemcse fajsúlyát egymagában viszonylag gyorsan, két tizedes pontossággal határozhatjuk meg. Az eljárást 2,89-es fajsúlyú bromoformnál könnyebb szemcsékre dolgoztuk ki, de nehezebb szemcsék esetén az irodalomból ismert bármely nagyobb fajsúlyú folyadék-keverékkel elvégezhető.

Az eljárást az ábrán (1. ábra) vázolt összeállítás segítségével végeztük. A vizsgálandó szemcsét az üvegtartályba (küvetttábla) helyezük, majd a szemcse várható fajsúlyához közelálló folyadékkal (bromoform és alkohol keveréke) töltjük meg. A tartályt szögletes gumidugóval zárjuk el úgy, hogy a folyadék és a gumidugó között kis légtér maradjon. A gumidugón keresztül két injekciós tűt szúrtunk, amelyek felső kúpos kiké-



1. ábra. Mikroszkopikus szemcsék fajsúlyának meghatározására szolgáló berendezés. 1. Üvegtartály, 2. Gumidugó, 3. Injekciós tű, 4. Főzőpohár, 5. Binokuláris mikroszkóp, 6. Bunsen-fogó

Fig. 1. Instrument for the determination of the specific gravity of microscopic grains. 1. Glass container, 2. Rubber plug, 3. Injector, 4. Beaker, 5. Binocular microscope, 6. Bunsen pliers

zésű részét szintén könnyen eltávolítható kis gumidugókkal zártuk le. A tartályt egy Reichert Mak MS típusú mikroszkóp látóterébe helyezük, amelyet úgy rögzítettünk, hogy asztala függőleges, illetve optikai tengelye vízszintes legyen. Így a 90°-os elfordítás következtében a statív eredetileg vízszintes szánrendszere függőlegessé vált. A tartályt vízzel telt főzőpohárba helyezük. Ezáltal a fajsúly-folyadék hőmérséklete, a víz hőmérséklet mérésével állandóan ellenőrizhető, illetve szabályozható, másrészt az üvegtartályt körülvevő nagy fajhőjű víz megakadályozza a fajsúly-folyadék megvilágításával bekövetkező felmelegedését.

A vizsgálat megkezdésekor a tartályba zárt folyadékot a vízből kivéve és néhányszor megforgatva homogenizáljuk, miközben a kis levegőbuborék a fajsúly-folyadékot összekeverte. Keverés után a tartályt vizet tartalmazó főzőpohárba, majd az egészet a mikroszkóp látómezejébe helyeztük. Néhány perc múlva a fajsúlyfolyadék áramlása lecsillapodott és a szemcse fajsúlyának megfelelően a folyadék felszínén vagy alján helyezkedett el. A szemcsét mikroszkóppal keressük meg és elhelyezkedésének megfelelően változtatjuk a folyadék fajsúlyát.

Az injekciós tű vízből felfelé kiérő kúpos részét lezáró kis gumidugókat eltávolítottuk. Ha a vizsgált szemcse a folyadéknál könnyebb, annak felszínén úszik. Ilyenkor az egyik injekciós tűn keresztül pravaz fecskendővel néhány tized cm³ alkoholt nyomtunk a kívettába. Természetesen a benyomott alkohol mennyiségnek megfelelő térfogatú keverékfolyadék a másik tűn keresztül a tartályból eltávozik. Ezt szűrőpapírcsikkal folyamatosan felitatjuk. A tűket lezáró gumidugókat visszatéve, a fajsúly-folyadékot összekeverjük, majd a mikroszkóp látómezejébe visszahelyezve néhány percig állni hagyjuk. Ha ekkor a szemcse nehezebb a folyadéknál, a tartály alján helyezkedik el. Ilyenkor az előzőhöz hasonlóan bromoformot nyomunk a tartályba. Az eljárást mindaddig folytatjuk, amíg a vizsgált szemcse tartósan lebeg a folyadékban, vagyis fajsúlya a folyadék fajsúlyával megegyezik. Ezután a tartály folyadék anyagát az egyik injekciós tűn keresztül tiszta pravaz fecskendőbe szívjuk és fajsúlyát piknométerrel vagy Mohr–Westphal mérleggel határozzuk meg.

Nagy gondot kell fordítani az eljárás során az állandó hőmérsékletre, mert a felhasznált folyadékkeverék hőkitágulása szolgáltatja a leglényegesebb hibaforrást.

Az eljárás pontossága jelentős mértékben függ a vizsgált szemcsék méretétől, mert az elkerülhetetlen konvekciós áramlások a kisebb szemmagyságú – tehát nagyobb fajlagos felületű – szemcséket nagyobb fajsúlykülönbség-tartományban tartják lebegeve. Az eljárás pontosságának meghatározására éppen ezt a jelenséget használtuk fel.

Ugyanazon kvarckristályból származó különböző szemmagyságú kvarctörmelékelt helyeztünk a folyadékba és előbb a kvarc fajsúlyával – 2,66 – azonos fajsúlyú folyadékot állítottunk be, majd a főzőpohárban levő víz hőmérsékletét néhány fokkal emeltük. A fajsúlyfolyadék a nagyobb hőmérséklet hatására kitágult, a kvarc fajsúlyánál könnyebb lett, tehát a vizsgált szemcsék a tartály alján gyűltek össze. Ezek után a folyadék hőmérsékletét lassan hűtve vizsgáltuk, hogy a különböző méretű szemcsék milyen hőmérséklet-intervallumban lebegnek (1. táblázat).

Átmérő	A lebegés hőmérsékleti intervalluma	A fajsúlymérés pontosságának felső határa
mm	C°	fajsúly %-ban
5	0,5	0,07
1	2,0	0,24
0,5	4,0	0,51
0,1	10,0	1,28

A lebegési intervallum meghatározása után az adott fajsúly-folyadék hőkitágulási együtthatóját állapítottuk meg dilatométer segítségével. A kvarc-fajsúlyú alkoholos bromoform hőkitágulási együtthatója $\alpha = 0,00128$ -nak adódott. Ennek alapján számítottuk azt a fajsúly-intervallumot, amely az adott méretű szemcsék fajsúly meghatározásánál a pontosság felső határa.

A kapott eredmény kvarc esetében pl. azt jelentette, hogy 0,1 mm-es szemcsénél a leírt fajsúly meghatározási eljárás pontossága $2,66 \pm 0,017$.

A szemcsék a kvarc kagylós törésének megfelelően — különösen a kis szemcséknél — vékony, kagylós, pikkelyes alakúak voltak, s ezért fajlagos felületük az üledékes kőzetekben megszokott, sokkal izometrikusabb szemcséknél jóval nagyobb volt, ezért a természetben általában előforduló szemcsealakok esetén az eljárás pontossága a 0,1 mm-es szemnagysághban a fajsúly 1%-a alatt várható.

Method for determining the specific gravity of grains of 0,1 mm size

by

Dr. I. PESTY

The method discussed in the paper permits to determine rather quickly and with a proper precision the specific gravity of grains of 0,1 mm size, largely used in micro-mineralogic studies. The grain under examination is placed in a container filled with a mixture of bromoform and alcohol, and stopped with a rubber plug. The specific gravity of the liquid is progressively changed through the medium of an injector perforating the plug, until the grain floats steadily, i. e. its specific gravity becomes identical with that of the liquid. The specific gravity of the liquid is then determined as usual.

The steady temperature of the liquid is maintained by the voluminous water bath surrounding the container. Locating the grain under examination is performed by using a properly fixed binocular microscope Reichert Mak MS. For birefringent grains the use of polarized light makes the location of the grains particularly easy.

The standard range of error of the method was determined by terms of the range of floating of grains of various sizes. The figure obtained for the grains of about 0,1 mm size was 1 per cent of specific gravity.

MEGJEGYZÉSEK A PERMI RÉTEGEK BIZONYTALAN ÉLETNYOMALAKULATAIHOZ

Dr. ac. GREGUSS PÁL

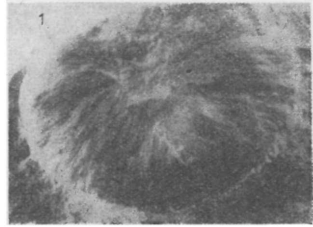
(3 ábrával)

Összefoglalás: Szerző V a d á s z E. által a Földtani Közlöny 94. kötetében (1964) közölt *Guilielmites* néven leírt szerves maradványokhoz fűz megjegyzéseket. Az idézett munka XXXI. tábla, 2., 3. fényképen ábrázolt maradványt *Araucaria*, *Walchia*, *Ernestidenron* vagy *Cyclostigma* tobozának tekinti.

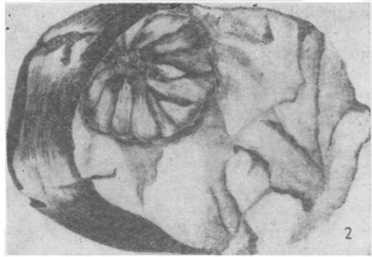
A Földtani Közlöny 94. kötetében 1964-ben megjelent „Bizonytalan életnyomalakulatok a permii rétegekből” c. tanulmányban V a d á s z E. professzor a mecseki permii összlet alsó tagozatából növénymaradványok és kovásodott famaradványok mellett előkerült bizonytalan szerves maradványokat a *Guilielmites* néven leírt növényi alakulatokra vonatkoztatta. Megemlíti, hogy azok „G r e g u s s P. vizsgálatai szerint valamiféle fenyőtoboz-maradványok lehettek”. Az utóbbi közlés némi kiegészítésre szorul.

V a d á s z professzortól egy fűrési magban levő kőbélmintát kaptam vizsgálatra. V a d á s z professzor XXXI. tábla 1. sz. fényképén ábrázolt alakulatot közelebbről nem vizsgáltam, fenyőtoboz minősítésem tehát erre nem vonatkozhatott. Csak a 3. sz. fénykép 22 mm átmérőjű anyagát vizsgáltam, amiről a 2. rajzot és egy nagyított fényképet (3) készítettem. Mind a rajzon, mind a V a d á s z -féle 3. sz. fényképen, középen, valószínűleg egy tengelyképlet letört felülete látszik. Innen sugárszerűen, szinte párhuzamos vonalak haladnak, amelyek egy központból kiinduló, sugárszerűen elhelyezkedő levélképletek kontúrjainak felelnek meg. A mellékelt 3 fénykép 3. ill. 4 egymás mellett levő pikkelylevél végeinek elhelyezkedését oly módon mutatja, hogy a felső síkban levő két pikkelylevél alatt és között, egy másik hasonló pikkelylevél helyezkedik el. Felületükön párhuzamos, hosszanti csíkok, ill. bordák haladnak. Legfejlettebb közöttük a középső, amely szinte a pikkelylevél főerének felel meg. Ez a szerkezet valamilyen toboznak vagy sporofillumfüzérnek felelhet meg. Mindezek alapján határozottan állíthatom, hogy V a d á s z professzor 3. sz. fényképe valóban valamilyen tobozszerű képletet ábrázol. Ez azonban semmiképpen sem vonatkozik V a d á s z professzor közleményének 1. sz. képre, ami ettől eltérő, másféle alak.

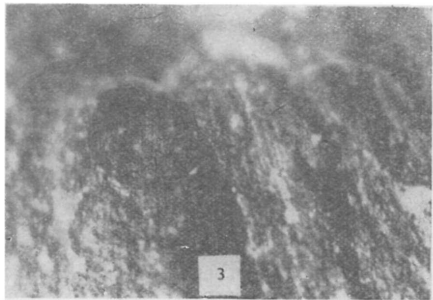
V a d á s z professzor megemlíti, hogy első látásra növényi eredetre „belső rekeszes, vékony héjú terméstokra” is gondolhatunk. Ilyesmire már csak azért sem gondolhatunk, mert a permiben a szó igaz értelmében termések még nem, legfeljebb csak magvak voltak. Az 1. sz. kép lehet ugyan „*Guilielmites*”, de a 2. és 3. sz. kép semmi esetre



1. ábra. V a d á s z E. XXXI. tábla, 3. ábrája —



2. ábra. A 10 cm átmérőjű kőből a 22 mm átmérőjű toboz rajza



3. ábra. A tobozpikkelyek végződései 10-szeres nagyításban

sem, mert ezek határozottan sugaras és pikkelyes szerkezetűek és így nagy valószínűséggel valamilyen fenyőtobozra vagy sporofillumfüzérre emlékeztetnek.

Milyen fás növények éltek a permben és mely növényekből származhattak ilyen tobozszerű képletek? A karbon időszak Lepidodendronjai, Sigilláriái és Calamitesei után, már a karbonban is jelentkeznek a nyitvatermők. A permből többféle nyitvatermő került már napfényre, elsősorban Walchiák (*Lebachia*), továbbá Ernestiodendronok, Cyclostigmák, Ulodendronok, Dadoxylonok, Araucariák, Agathisok. A jelen esetben első sorban talán inkább a Walchiák, Cyclostigmák jöhetnek számításba, amelyeknek aránylag hosszú és vékony tobozalk voltak, de nem hagyhatók figyelmen kívül az Araucariák és a Dadoxylonok sem, amelyeknek törzsmaradványait éppen a kővágószőlősi fatörzsmaradványok között sikerült kimutatni. Pinaceae és Taxodiaceae a permben még nem voltak. A Taxaceae, Cephalotaxaceae, Cupressaceae sporofillumfüzérii nem ilyen szerkezetűek. Hasonlóképpen nem ilyenek a Podocarpaceae nővirágjai sem, amelyek pedig a permben jelentősen el voltak terjedve, mint pl. az Archeopodocarpusok. Maradnak tehát az Araucariák, továbbá a Walchiák, Ernestiodendronok, Cyclostigmák és a hozzájuk hasonló tobozos (Conifera) féleségek. Minthogy ennek az ismeretlen fajnak jelenleg csak a tobozát — a conus-át — ismerjük, ezért ezt a leletet egyszerűen csak „Conites” néven lehetne megjelölni.

H. dr. Deák M. vizsgálatai szerint a kővület közelében jellegzetes perm-i spóralakok is előfordultak. Nem lenne tehát meglepő — és e leletek meghatározását nagymértékben előmozdítaná az a körülmény — ha nemcsak a spórákat, hanem nyitvatermő polleneket is ki lehetne majd mutatni e kővületek közelében.

A propos des traces fossiles incertaines de l'activité animale dans les terrains permien

Dr. ac. P. GREGUSS

L'auteur ajoute des remarques aux fossiles organiques décrits comme *Gütelmites* dans le vol. 94 (1964) du Földtani Közlemény (Bulletin de la Société Géologique de Hongrie) par E. Vadasz. Il considère les fossiles figurés en Pl. XXXI, figs. 2, 3 de l'ouvrage cité comme cônes d'*Araucaria*, de *Walchia*, d'*Ernestiodendron* ou de *Cyclostigma*.

HÍREK, ISMERTETÉSEK

Megemlékezés Hofmann Károlyról, halálának 75. évfordulóján

Ezelőtt 75 évvel, 1891. február 21-én, aránylag fiatalon alig 52 esztendőskorában hunyt el Hofmann Károly, a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány-Földtani tanszékének professzora, a Magyar Állami Földtani Intézet főgeológusa, a Magyar-Középhegység szerkezetének megfejtője, földtani tudománytörténetünk magasabb rendű földtani meglátásokkal megáldott alkotó-kutató geológusa.

Vessünk egy pillantást élettörténetére.

Hofmann Károly az erdélyi föld szülőtte. Középiskoláinak elvégzése után a szárszországi freibergeri Bányász Akadémián folytatta tanulmányait, ahol főleg Breithaupt és Cotta előadásai hatására fordult figyelme a földtan felé. Rájött azonban már akkor arra, hogy a geológiához alapos fizikai és kémiai előképzettségre van szükség. Beiratkozott a heidelbergi egyetemre és főleg Bunsen és Kirchhoff kiváló fizikusok vezetésével dolgozott. Kirchhoff a berlini Akadémián 1862-ben tartott felolvasásában Hofmann K. kiváló munkájának eredményeit is méltatta. 1863-ban bölcsész doktorrá avatták Heidelbergben. Ugyanazon év nyarán Bécsbe ment a Földtani Intézetbe és részt vett az Intézet vágvölgyi felvételeiben Hauer F. és Stache G. mellett. 1864-ben kinevezték a budapesti Műegyetem újonnan szervezett ásvány- és földtani tanszékére mint egyetemi tanárt. 1869-ben megváltik a műegyetemi tanárságtól és az az évben alapított M. Á. Földtani Intézetben a második főgeológusi állást foglalja el. Itt dolgozott haláláig mint a magyar földtan egyik vezető egyénisége.

Hofmann Károlynak a Földtani Intézet térképező, felvételező főgeológusának a munkássága főleg két területen bontakozott ki és hozott alapvető megállapításokat. Az egyik az Erdélyi-medence, a másik a Budai-hegység.

Erdélyben eleinte (1868–70) szűkebb hazájában, a Zsil-völgyi szénmedence földtani viszonyaival foglalkozott, majd 1878-tól kezdődően egészen haláláig az Erdélyi-medence ÉNy-i részének rétegtani felépítése tisztázásán fáradozott. Ez a munkássága korai halála miatt sajnos befejezetlen maradt. Alapvető megállapításait átvéve, folytatta munkáját kiváló kortársa, volt műegyetemi tanársegéde Koch Antal, aki megemlíti, hogy „Tanulmányaimat nagyon elősegítették és megkönnyítették Hofmann Károly főgeológusnak 1878-ban megkezdett és a következő években az erdélyi részek ÉNy-i részében rendszeresen folytatott részletes földtani felvételei”... (Az erdélyi rész medence harmadkori képződményei I. rész. paleogén csoport.) Így jutott osztályrészül Koch Antalnak, de nem érdemtelenül, annak a munkának a betetőzése, melyet talán Hofmann Károlynak szánt a sors.

A Budai-hegységben végzett földtani munkássága már korszakalkotónak mondható. 1868. évben a kormányzat elrendeli az országos földtani felvételezés folytatását, melyben Hofmann K. részt vesz és még ez évben elvégzi a Budai-hegység pontos, részletes, mintaszerű földtani térképezését. Majd megírta az 1:144 000 mértékű térképéhez „A Buda–Kovácsi hegység földtani viszonyai” c. nagy munkáját (1871) és ezzel minden további kútatáshoz a teljesen korszerű alapot megvetette. Ugyanabban az évben a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjává választotta.

Hogy Hofmann Károly munkásságának jelentőségét felmérhessük, vessünk egy pillantást a magyar földtani szemlélet fejlődésére.

A magyar földtani kutatásoknak az 1848-as szabadságharc utáni 1900-ig terjedő első, romantikusnak nevezhető korszakát a lelkiismeretes anyag- és adatgyűjtés, földtani ismeretszerzés (ásvány-közéttani, rétegtani-öslénytani) jellemezte, mely túlnyomóan rétegtani vizsgálatokat eredményezett, de mindmáig alapvető adattára a hazai föld

geológiai megismerésének. Ebből a munkából a magyar földtani kutatók első, úttörő nemzedékének minden tagja kivette részét. Csak a legnagyobbakat említjük meg, mint Szabó J., Hantken M., Hofmann K., Böckh J., Koch A.

A magyar föld rendszeres kutatásának ezen első időszakából csak pontos rétegtani megállapítások, leírások maradtak, a hegységszerkezet terén csak keveset hagytak ránk, ezért Vadasz E. nyomán atektonikus időszaknak is nevezhetjük, mert kialakult hegységszerkezeti szemléletről nem beszélhetünk. Mégis maradt valami ennek az időszaknak hegységszerkezeti szemléletéből és ez Hofmann K. klasszikus szelvénye a Budai-hegység hármashatárhegyi vonulatának rögökre tagolt szerkezetéről. Ez a klasszikus szelvény már tükröz bizonyos tektonikai szemléletet. Ebben egyrészt a Magyar-Középhegység röghegység jellegét állapította meg, másrészt a magyar geológus nemzedékeknek a törésszerű szerkezetre vonatkozó szemléletét is hosszú időre determinálta.

A századfordulón az új idők szele azonban a geológiában is éreztette hatását. Uhlig V. nagyvonalú hegységszerkezeti szintézise a magyar geológus társadalmat az addigi rétegtani kérdéseken túl, a szerkezeti problémák fokozottabb vizsgálatára serkentette és új távlatokat nyitott, főleg a fiatalabb „második” magyar geológus nemzedéknek. A lehetőséget, az alkalmat erre az erdélyi földgáz kutatás adta meg. Böckh Hugónak és társainak az erdélyi medencére vonatkozó nagyvonalú szintézise, gyűrődéses elmélete nagy jelentőségű a magyar tektonikai szemlélet fejlődésében, melynek életrekelteje és kialakítója volt. Böckh H. műve azonban kihívta a kritikát is. Érdekes és különös, hogy id. Lóczy Lajos, aki ennek a dinamikus, rövid életű második korszaknak szellemi vezére volt, a meginduló vitákban meglehetősen egyoldalúan foglalt álláspontot Böckh H.-val, illetve iskolájával szemben. Így alakult ki a két ellenlábás csoport (Lóczy kontra Böckh) a gyűrődéses és a törésszerű elmélet híveivel és a viták folytak tovább, sokszor eszmei tartalom nélkül, hol ellanyhulva, hol újjáéledve, a háború utáni dermedt, depressziós időszakban a második, egy tragikusnak mondott nemzedék sorában.

Az első világháború befejeztével zárul a magyar földtani kutatás közel negyed évszázados fénykora, és az ezt követő tragikus fordulat következtében a gyűrődéses felfogás táptalaját elveszítve, terelődött „vissza”, illetve új utakra a magyar földtani tektonikai szemlélet. Az id. Lóczy L. törésszerű iskolája fia, ifj. Lóczy L. vezetésével visszaszerezte a hegemoniát a magyar földtani és éppen azon alapon erősödött meg, melyet Hofmann K. rakott le, ezelőtt majdnem száz esztendővel. Böckh H. gyűrődéses tektonikai szemléletét jóformán egyetlen ember, Pávai-Vajna Ferenc, a tanítvány és munkatárs, nemzedékének talán legtragikusabb alakja, képviselte egészen haláláig.

Az 1940–44 között végzett Erdélyi-medencebeli felvételek az ott dolgozó fiatalabb „harmadik” geológus generáció tektonikai szemléletére olyan hatással voltak, mely szerint arra a meggyőződésre jutottak, hogy az addig uralkodó törésszerű szerkezeti felfogás egy gyórt — törésszerű felfogássá kell módosítani. Ez a szemlélet főleg az északi-középhegységi paleogén-medencebeli szerkezetekkel kapcsolatban vált uralkodóvá. És ez nem véletlen, mert ez a terület volt ifj. Lóczy L. Lajosnak és az általa vezetett Földtani Intézetnek tevékenységi színtere kb. 15 éven keresztül.

A második világháború nagy világégyése minden téren, így a földtani művelésben is új történéseket és meglátásokat hozott. A meginduló nyersanyagkutatás, főleg az intenzív szénhidrogén kutatás által elért földtani eredmények döntő jelentőségűnek bizonyultak. Ez mindnyájunkat meggyőzött afelől, hogy az eddigi felszíni földtani szemlélet már nem elegendő ahhoz, hogy megoldja a mélyreható földtani problémáinkat. Csak a mélyföldtani szemlélet képes feleletet adni sok, főleg alapvető problémánkra és közelebb vinni hazánk földtani megismeréséhez. Elindul egy új, negyedik korszak, a mélyföldtani szemlélet korszaka.

A magyar hegységszerkezeti szemlélet ezen új időszakának olyan szorgalmas és megbízható tektonikai adatgyűjtésre van szüksége, mint amilyenek az atektonikus korszakban, vagyis Hofmann K. idejében a rétegtani munkálatok voltak. Furcsán hangzik, de úgy néz ki, hogy új, korszerűbb alapokra fektetve „mindent előlől kell kezdenünk”. A félreértések elkerülése végett ennek semmi köze nincs ahhoz az egyesek által hangoztatott kijelentéshez, hogy mindaz, ami volt, rossz. Nem, egy tudományág újjá születéséről, reneszanszáról van szó.

Abban a kedvező helyzetben vagyunk, hogy az intenzív szénhidrogén kutatás immáron húsz éve ontja a mélyföldtani adatokat, és főleg az Alföld földtani felépítéséről teljesen új kép alakul ki. Természetesen ezt az anyag- és adathalmazt először is rétegtanilag kell alaposan feldolgozni, mint annak idején tették, mert Vadasz E. professzor szavaival élve, kellő rétegtani felismerés nélkül minden tektonikai következtetés a levegőben lóg. Egy új rétegtani feldolgozás alapján kell az új tektonikai szintézist elvégezni

Ilyen szorgalmas tektonikai adatgyűjtés és szintézis kísérleteket, vázlatokat elsősorban a kőolajkutatás kiváló geológusai kezdeményeztek (Kertai Gy. Körössy L., Tomor J., etc.). Ha a rétegtani megalapozottságban nem lesz hiány, akkor az összegyűlt tektonikai adatok helyes szintézise és ezzel a magyar föld hegység szerkezetének korszerű megállapítása, sőt a teljes földtani kép megrajzolása soká nem késnet. Ennek a magasztos, de nem könnyű feladatnak az elvégzése már zömmel a „negyedik” magyar geológus nemzedékre hárul.

Ezek a gondolatok vetődtek fel Hofmann Károly halálának 75. évfordulóján, amikor életművét méltatni, jelentőségét és helyét a magyar földtani kutatás történetében megjelölni igyekeztünk.

Csiky Gábor

Aubouin, J.: Réflexions sur le faciès „ammonitico rosso”.

Bull. Soc. Géol. France 7. ser. 6, 1964, Paris, 1965.

A szerző, a magyarországi viszonyok újrazivsgálata szempontjából is nagyon figyelemre méltó szintézisében a Déli-Alpok és Dinaridák mezoosós üledékképződésével kapcsolatban az „ammonitico rosso”, vörös ammoniteszes faciessel foglalkozik; ide sorolja a középső triástól a felső juráig előforduló vörös-(illetve zöld-) színű Ammonites tartalmú rétegeket. A dél-alpi üledégyűjtő eredetileg is tagolt, tenger alatti hátságok és árok váltakozásával. Az ammonitico rosso e területen kétéle kifejlesztésű. A mészkő kifejlesztés, melyet márványként Lombardiában építkezésre is felhasználnak, a leírás szerint a Magyar Középhegység (Piszke, Csernye) középsőliás vörös mészkővel azonos: sztililitos, mangángumós szerkezettel és rossz megtartású Ammonitesekkel. Ez üledék a szerző szerint pelágikus környezetben a tenger alatti hátságokon képződött, általában a neritikust meghaladó mélységben, bár a malmban a neritikus környezetben is létrejöhetett. A lassú üledékképződés, az üledékhiány („kemény felszín”), illetve a tenger alatti kioldás foka szerint a mészkő kifejlődés változó lehet, sűrített faunával, és az óceánográfiai feltételek kivételes állandóságával. A márgás kifejlesztésű ammonitico rosso az árok oldalán keletkezik, tehát viszonylag nagyobb mélységben. A márgás faciésből az Ammonitesek könnyen gyűjthetőek, és jó megtartásuk révén könnyen meghatározhatók. A fauna sokkal kevésbé sűrített, mint a mészkő kifejlődés esetén. A kemény felszínnek hiányzanak. Itáliában a márgás típus a doméri és a toarci emeletet jellemzi. A Magyar Középhegység területén a márgás kifejlődésnek a toarci („bifrons-zóna”) és aaleni rétegek felelnek meg. Megemlítésre méltó: a kaledoni geoszinklinális területén a hasonló, de Orthoceras tartalmú üledékek hasonló ösföldrajzi feltételek mellett ismeretesek.

Géczy B.

Bandat, H. F. v.: Aerogeology — Houston, Texas, Gulf Publishing Company,

1962. 350 oldal, 402 ábra és rajz.

A légifényképek egyre növekvő jelentőségük a földtani kutatások terén. Először a geomorfológiai jelenségekből kiindulva jöttek rá, hogy valamely területet felépítő kőzetanyag és a szerkezet légi fényképfelvételek segítségével interpretálhatók. Magától értődik, hogy elsősorban nehezen hozzáférhető és addig ismeretlen területeken értek el ezzel a kutatási módszerrel feltűnő eredményeket. Ma már ott tart a légifényképek geológiai értelmezése, hogy nemcsak szegényes vegetációjú sztyeppek és sivatagi területek jöhetnek számba, hanem olyan vidékek is, ahol a sűrű növényzet a felszint teljesen eltakarja. Ismeretes továbbá az is, hogy a légifényképeken olyan, a régészet körébe tartozó épületek és létesítmények is előtűnnek romjaik körvonalával, amik másként rejte maradtak volna. Újra és újra hangsúlyozni kell a légifényképekről nyert geológiai információk későbbi terepi ellenőrzésének jelentőségét és fontosságát. Külföldön sok állami és akadémiai földtani intézetben külön aerogeológiai osztályok működnek, amiknek munkatársai mint fotogeológusok, légifényképek földtani célú értelmezésével foglalkoznak.

A Magyarországról elszármazott szerző könyve a légifényképek geológiai interpretálásának gyakorlati kivitelére ad bevezetőt. Az alapvetést ehhez a számos sztereoszkópi fénykép, amit az olajgeológus szerző maga összegyűjtött, továbbá a sarkvidéktől a trópusokig az egész Földről több mint 130 000 légifényképből összeválogatott. A sztereoszkópi képek különleges eljárással élesre és plasztikusra készültek, úgy, hogy nagytás-

sal is világosan felismerhetők a részletek. A könyv egyébként spirálissal lazán összefűzött egyes lapokból áll, a sztereoszkóppal való szemlélés elősegítése végett.

A könyv hat részben 29 fejezetből áll, nagyon jó sztereofelvételekkel kitűnően illusztrálva. A légifényképek kiértékelésének elmélete és a használatos fotogrammetriai műszerek ismertetése az első, bevezető fejezetekhez csatlakoznak. A második részben a légifényképek interpretációjának alapelemeit tárgyalja a könyv, majd a fotogeológiának a montángéológiában, a kőolajkutatásban, a mérnöki munkákban, a talajtan és a hidrologia terén való alkalmazásának ismertetése következik. A harmadik részben a légifényképek általános analízisét találjuk, a negyedik rész a különféle kőzetfajták morfológiai megjelenési módjait tárgyalja. Külön, kimerítő fejezetek foglalkoznak az üledékes, a plutóni, a vulkáni és az átalakult kőzettípusokkal. Az ötödik részben a szerkezeti elemzés kapott helyet: települési formák, pseudotektonikus jelenségek, gyűrt és tört szerkezeti alakulatok kitűnő légifényképek illusztrációjával kerültek bemutatásra. A szerző a hatodik részben jellegzetes felszíni formákat mutat be a légifényképek interpretálásának példaként. Többek között plutónok, tengerpart, folyóteraszok, belföldi jég, sódóмок, korallzátony szerepelnek a legszélsőségesebb típusokig terjedő összeállításban.

A könyv jól átgondolt beosztásán kívül az igen részletes tárgymutató is bármely szükséges fogalom, forma gyors megtalálását szolgálja. A világ minden tájáról és a földtan valamennyi területéről vett sok jellegzetes légifénykép nagy segítség a fényképek földtani célú értelmezésének önképzés útján történő elsajátításához. Ehhez járul hozzá az is, hogy a képi példák között szép számmal szerepel a hazai szakember számára megszokott morfológia a ruszinszkói és erdélyi légifényképekben.

K a s z a p A .

Безносова, Г.А.—Журавлева, Ф. А. (ред.) и Шиманский, В.Н (консультант): Палеонтологический словарь Безносова Г. А.—Зуравлева Ф. А. (szerk.) és Simanszkij V. N. (konzultáns): Őslénytani szótár. Nauka kiadó, Moszkva 1965. (Ára 3 rubel).

A számos munkatárs közreműködésével szerkesztett őslénytani szótár csak a gerinctelen állatokat tárgyalja. Terjedelme meghaladja a 600 oldalt s 164 ábra szolgálja a világossabb megértést.

Szerkezetében, felépítésében elüt minden eddigi hasonló célú kiadványtól, s magyarázó rajzainak világossága és gazdagsága is rendkívül értékes teszi ezt a szótárt.

Az első rész tartalmazza a műszavak értelmezését s egyúttal etimológiai magyarázatát is. Természetes, hogy ez a rész a legterjedelmesebb, csaknem 400 oldalt foglal el. Külön érdeme ennek a résznek, hogy az alaktani és rendszertani műszavakon kívül bőséges anyagot ad az általános őslénytan fogalomköréből is. A meghatározások rövidek, világosak, pontosak.

A második rész (389—522.o.) rendszertani sorrendben adja az egyes típusok (= törzsek) azon alaktani sajátosságait — rajzokkal —, amelyek az őslénytani anyagban is felismerhetők és a meghatározások alapjául szolgálnak. Azonkívül az egyes törzsekre vonatkozó rövid abc-sorrendben összeállított műszó jegyzéket ad, azon szavakat véve föl, amelyek az illető törzs szempontjából fontosak és a szótári részben szerepelnek. A Foraminifera-ról mindössze 5 rajtot találunk a szótárban, a műszavak jegyzékét azonban 2 és $\frac{1}{2}$ (háromhasábosan szedett) oldalon sorolja föl. Nagyon szemléltető a Receptaculites-ről adott vázlat. A Coelenteraták a Coelenteraták közé sorozza, a Brachiopodákat — az orosz kutatások eredményei alapján — közvetlenül a tuskésbőrűek elé (már az újszájúakhoz tartozóan).

A harmadik rész az idegennyelvű (görög, latin, újlatin, angol, francia, német) műszavak eredetét és orosz fordítását adja.

A gazdag tartalmú szótár anyagának összeállításában számos szakember, az egyes vizsgálati irányok és rendszertani egységek legjobb specialistája vett részt. Ez teszi lehetővé, hogy az egyes részek között meglegyen az egyensúly, s ennek köszönhető a rendkívül gazdag anyag és pontos feldolgozás. Csak irigyelni lehet a szovjet paleontológusokat ezért a fontos és kitűnő és még az oroszul gyengén tudók részére is jól használható könyvért.

B o g s c h L .

Bogdanoff, A. A.—Mouratov, M. V.—Schatsky, N. S.: Tectonique de L'Europe. (Európa tektonikája) Moszkva, 1964. p. 1—360. 121 ábrával.

Az elmúlt évben jelent meg Moszkvában, a Nauka és a Nyedra közös kiadásában Európa 1 : 2 500 000-es nemzetközi tektonikai térképének magyarázó szövege.

Az 1956. évi Nemzetközi Földtani Kongresszus határozta el a Föld tektonikai térképének kidolgozását, s ennek megfelelően került sor Európa tektonikai térképének összeállítására. A térképhez minden európai ország elkészítette saját területének anyagát, s azt a szűkebb szerkesztőbizottság dolgozta össze. A térkép egyébként É-Afrika és Ny-Azsia területeit is magában foglalja.

A térkép első változatát az 1960. évi XXI. Nemzetközi Kongresszuson már bemutatták, végleges formájában nyomtatásban további két év munkájával készült el a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának közreműködésével, 16 lapon.

A tektonikai térkép magyarázó szövegének bevezetésében a szerzők a térkép szerkesztésének történetét ismertetik, majd a tektonikai térképek összeállításának problémáit taglalják, a fontosabb fogalmak magyarázatával.

Európa tektonikai egységeinek jellemzése után tektonikai fejlődéstörténeti sorrendben, azon belül országok szerint ismertetik a szerzők az egyes területeket (Kelet-európai tábla; Északnyugat-Európa kaledóniai gyűrű területei; a varisztikus gyűrűrés területe; alpi gyűrűrés területek; végül az észak-afrikai területek, az első három rész angol, az utolsó kettő francia nyelven.

Az egyes fejezetek szerzői a megfelelő országok legjobb szakemberei. Ez magyarázza, hogy az ismertetés mindvégig magas színvonalú, bár nem teljesen egységes. Mint a szerzők maguk is megjegyzik, számos probléma megoldása nem tekinthető véglegesnek; a legújabb adatok bedolgozására sem volt lehetőség természetesen.

A térkép s a magyarázó hatalmas és példamutató nemzetközi tudományos együttműködés eredménye: értékes összefoglalást ad Európára vonatkozó tektonikai ismereteinkről, s nagy segítséget nyújt a további metalogenetika, ősföldrajzi stb. térképek kidolgozásához. A térkép és a szöveg megértését nagymértékben megkönnyíti a több mint 100 szerkezeti-földtani szelvény, valamint számos magyarázó térképábrázat.

B e n k ő F.

A. Cissarz: Einführung in die allgemeine und systematische Lagerstättenlehre. (Bevezetés az általános és rendszeres telepismeretben). 2. teljesen átdolgozott kiadás. Stuttgart 1965. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 228 oldal.

A könyv első kiadása 1951-ben jelent meg. Az új kiadásban a szerző az utóbbi évtizedben felismert tektonikai összefüggések alapján a könyv anyagát teljesen átdolgozta.

A mű két fő részre oszlik. Az elsőben a telepképződés geokémiai alapjait, majd a telepképző folyamatokat ismerteti. Különös figyelmet érdemel az a fejezet, melyben a telepképződést a tektonikai folyamatok függvényeként mutatja be.

A második rész rövidre fogott rendszeres teleptan. A csoportosítást újszerű módon, teljesen nagytektonikai alpra helyezte. Öt fő csoportban:

- I. Epirogén úton mobilizált szimikus magmás telepek
- II. Orogén mozgásos szialikus magmás telepek
- III. Viszonylagos tektonikus nyugalomban keletkezett felszíni mállási telepek
- IV. Epirogén mozgásokkal kapcsolatos üledékes telepek
- V. Hő- és nyomáshatású átalakult telepek.

E fő csoportokon belül a hőmérséklet, a nyomás, a koncentráció és a földtani felépítés körülményei szerint telepcsoportokat különböztet meg. Végül az ásványos összetétel, a mellékkőzet, a földtani kor szerint a telepcsoportokat alcsoportokra tagolja.

A rendszeres rész tárgyalási módja logikus és jól áttekinthető: az említett csoportosításban előbb az adott telepcsoport földtani megjelenési módját ismerteti, ezután pedig a leggyakoribb kísérő kőzetek rövid leírása következik. Majd részletesen ismerteti a telepek ásványos összetételét és geokémiai jellegzetességét. Végül az egyes alcsoportokat mutatja be mindegyiknél a legfontosabb telepek felsorolásával. Egyes telepeket csak kivételes esetekben ismertet részletesen, ha azt a telep általános jelentősége indokolta

teszi. Ez a tömör, csak a lényegre szorító tárgyalásmód a kézikönyv egyik fő értéke; lehetővé teszi, hogy az amúgy is idő híján levő szakember-olvasó a részletekbe való elmerülés nélkül tekinthesse át az anyagot.

A függelékben a legfontosabb érc és egyéb hasznosítható ásványok képletét, összetételét és előfordulási módját közli táblázatos formában.

A könyvhöz nem ad szakirodalom jegyzéket, csak a bevezető rész után sorolja fel a szerinte legfontosabb kilenc teleptani munkát. Közülük hat német, három angol nyelvű. Francia, ill. orosz nyelvű munkákat nem említ, ami azok értékes volta miatt hiánya a munkának. A rendszeres teleptani rész tényadataiból mindenesetre megállapítható, hogy az új kiadásban igyekezett a legújabb teleptani megismerések adatait is feldolgozni.

A szöveg megértését 45 jól összeválogatott térképvázlat és szelvény, valamint 29 táblázat könnyíti meg. Végül két nagyméretű melléklet is tartozik a könyvhöz, az elemek geokémiai gyakoriságával a főbb kőzet és teleptípusokban: litofil, chalkofil és sedimentofil csoportosításban.

A mű fő értéke az újszerű, geotektonikai szemléletű felépítés, mely a már klasszikussá vált korábbi teleptani munkák anyagát is részben új megvilágításba helyezi.

Bárdossy Gy.

Физические свойства горных пород и полезных ископаемых СССР, Под. ред.: Дортман. Н. В. — (Dortman, N. V.—Vasziljeva, V. I.—Veinberg, A. K.—Dubincsik, E. Ja.—Zsdanov, V. V.—Zotova, I. F.—Ilajev, M. G.—Trunyina, V. Ja.—Horova, B. Ja.—Solpo L. E.: A Szovjetunió kőzeteinek és hasznosítható nyersanyagainak fizikai tulajdonságai.) Izd. Nedra. p. 1—328, 139 ábrával és 158 táblázattal. Moszkva, 1964.

A Szovjetunió leghíresebb földtani intézetének, a leningrádi VSZEGEI-nek összeállításában jelent meg a Szovjetunió ásványi nyersanyagainak és kőzeteinek fizikai tulajdonságait összefoglaló vaskos kötet.

A mű első, nagyobb része a magmás és metamorf kőzetek fizikai tulajdonságaival foglalkozik, mégpedig a kőzetalkotó ásványokkal, majd a kőzetek sűrűségével, mágnességével, fajlagos elektromosságával, a rugalmas rengések terjedési sebességével. Mindezeket a tulajdonságokat négy évtized kutatási eredményeiként foglalja össze táblázatokban és diagramokban.

A pusztá adatközlésen túlmenően azonban minden esetben vizsgálja a különböző fizikai tulajdonságoknak a kőzet ásványtani és vegyi jellegével, szöveti és szövetszerkezeti alkatával, a kőzetleválás és átalakulás mértékével való kapcsolatát képződmény korára való tekintettel.

Az ásványi nyersanyagok közül a króm, réz, nikkel, ón, ólom-cink, vasércsek, a bauxit, azbeszt, fluorit, grafit, csillám és csillámpegmatitok, valamint a sók fizikai tulajdonságait ismerteti.

A sokezer vagy inkább sok tízezer adat geológusaink és geofizikusaink számára is jól felhasználható a mérések értelmezéséhez. Még inkább felhívja azonban a könyv a figyelmet olyan hazai munka szükségességére, mely a magyarországi kőzetek és ásványi nyersanyagok fizikai tulajdonságainak összefoglalásával, sőt talán előbb meghatározásával foglalkozik, hogy a mérések interpretálásakor konkrét hazai, s nem csak általános összehasonlítható adatokat lehessen figyelembe venni.

Benkő F.

Grunau, H. R.: Radiolarian Cherts and Associated Rocks in Space and Time. (Radioláriás tűzkő és kapcsolatos kőzetek térben és időben) Ecl. Geol. Helv. 58, Basel. 1965, 157—208 l.

A szerző részletes áttekintést nyújt a Radiolaria tartalmú tűzkő tér- és időbeli elterjedéséről. Összegezése szerint a radioláriás tűzkő az ordovicium, szilur, devon, felső-júra és felső-kréta időszakokra jellemző. A palaeozoikumban a kaledoniai, uráli és tasmániai geoszinklinális területeken, a felső-jurában a Tethys mediterrán övezetében, a felső-krétában Közép-, Közép- és Távolság-Keleten ismeretesebb egykori trópusi vagy szubtrópusi nedves éghajlattal jellemzett területeken. A radioláriás tűzkő a geoszinklinálisok eugeoszinklinális részében keletkezett, pelágikus mészkő és ofiolit kíséretében, a szerző szerint feltehetően 1000—5000 m tengermélységben.

Géczy B.

Хитаров, Н. И.: Проблемы геохимии. — (Hitarov, N. I.: A geokémia problémái.) Jubilejnűj szbornik, poszvjascennűj szemeszjatiletijnju akad. A. P. Vinogradova. Izd. Nauka, Moszkva, 1965, pp. 690.

A Vinogradov akadémikus 70. születésnapja alkalmából kiadott jubileumi kötet gazdag gyűjtemény az Ó- és Újvilág igen széles spektrumú geokémiai kutatási terméséből. A kötet 65 cikkét 8 tárgykörbe (fejezetbe) csoportosította a szerkesztő: Kozmo, kémia és a Földképződés, Elemek és izotópok geokémiája, Kőzetképződés és geokémia-Ásványtan és geokémia, Rádióaktív elemek geokémiája, Biogeokémia, Óceánok geokémiája, Regionális geokémia.

A geokémia vezető szakembereinek seregszemléje igen sok új adattal, gondolattal, elmélettel gazdagítja Földünk és más égitestek kémiai ismeretét, sokrétű folyamatainak értelmezését. Felsőrálak alakjaira is csak a magyar tudományt képviselő, továbbá tárgykörileg hozzánk közelálló cikkekre hívjuk fel a figyelmet.

Szádeczky-Kardoss E. az alkáliföldes képződését vizsgálja meg új oldalról, kimutatva, hogy az agpaitos és miaszkitos kőzetképződés nem kéregmélységben, hanem evolúciós sorrend tekintetében különbözik egymástól. Bárdossy Gy.—Konda J.—R. Sik S.—Tolnai V. közös cikke a bakonyi bath radiolaritok példáján az amorfi kovasavnak a tridimit rácsrétegeket is tartalmazó opál-krisztobaliton át vezető krisztobalitos (lussatitos) kristályosodását mutatja be.

Korzsinszkij, D. Sz. nyílt rendszerek termodinamikai potenciálját határozza meg külső p_H és oxidációs hatás mellett. Krauskopf, K. B. magmás eredetű nehézfém-haloidok illékonyágát vizsgálja meg. Naumov, G. B.—Mironova, O. F. karbonátos hidrotermális oldatok uránzállítását jellemzi. Savul, M.—Pomirleanu, V. a nagybányai érclelérképződés termális körülményeit rekonstruálja folyadékzárványok vizsgálata alapján. Hitarov, N. I.—Butuzov, V. P.—Litvin, J. A.—Kadik, A. A. nagynyomású (42 000 atm.) kísérleteiről számol be, eszerint a száraz bazaltanyag 134 km mélységben csak 2000 C°-on olvadhat meg. Barth, T. a Na geokémiai körforgásáról közöl igen érdekes adatokat, Giuşca, D.—Ionescu, J. kiértékelése a Gutin nyomelemeloszlásáról minden andezitterület feldolgozásánál mintánál szolgálhat.

Pantó G.

Яншин, А. Л.: Проблема срединных массивов. — (Jansin, A. L.: A közbülső tömegek problémája.) Bulletiny Moszkovszkovo Obscsesztva Ispütatyelej Prirodü. Otgyel geologicseszkiy. 1965. No. 5. pp. 8—39.

Az utóbbi időben a közbülső tömegek problémája erősen foglalkoztatja a szovjet geológusokat. Számos figyelemre méltó munka tanúskodik erről. Tervelemes tanulmányában ezeket igyekszik összefoglalni és kiértékelni a szerző. Mindenekelőtt visszatekint a fogalmat elsőként alkalmazó munkákra:

Mint ismeretes, a közbülső tömeg fogalmát E. Suess (1885) vezette be a földtani irodalomba. Két típusát különböztette meg. Az egyik idegen tömegként ékelődik a gyúrt hegyláncok közé (típusa Kolorado Plató); a másik viszont a geoszinklinális övezet belső kiemelt helyzetű magjaként jelentkezik (Pamir). A máig tartó viták alapján a Kober (1928) által bevezetett „Zwischengebirge” fogalom szolgáltatta, melyet sokan — tévesen — a közbülső tömeg fogalmával azonosítottak. Ugyanis Kober példaként a Pannóniai-medencét említette, melyet viszont Suess jellegzetes Kolorado típusú közbülső tömegnek tartott. Holott Kober a „Zwischengebirge” fogalmat orográfiai értelemben használta, a gyúrt hegyláncok között elterülő, viszonylag alacsonyabban fekvő területeket értve alatta, melyeket a környező hegyláncok lepusztult anyaga borít, ill. tölt fel.

A későbbi években a zavar egyre fokozódott és ma már e fogalmakat a legkülönbözőbb tektonikai szerkezetek megjelölésére használják. Ezzel kapcsolatban Jansin részletesen elemzi Archangelszkij, Satszkij, Beluszov, Bogdanov, Szlávin, Koszigin, Kizevalter, Muratov, Hajn és Sejnmann munkáit. Különösen Szlávin 1958, 1959, 1960-ban megjelent cikkeit bírálja élesen, kimutatva, hogy tektonikailag nem egyenértékű területeket ír le közbülső tömeg néven.

Jansin szerint a jelenlegi zűrzavarból csak az adhat kiutat, ha leszűkítéssel pontosabbá tesszük a közbülső tömeg fogalmát. Szerinte csak olyan kéregrészek nevezhetők közbülső tömegnek, melyek eredeti, a geoszinklinális fejlődési szakasz előtti szer-

kezetüket az orogenezis végéig többé-kevésbé megőrizték. Tektonikai felépítésüket tekintve nincs lényegi különbség köztük és a kontinentális táblák („platform”) között, csupán a kiterjedésük kisebb. Ha az adott területet különböző orogén fázisok során keletkezett gyúrt szerkezetek veszik körül, akkor kontinentális táblának kell nevezni, ha pedig egyazon geoszinklinális övezet gyúrt szerkezeti környezetben, akkor közbülső tömegről beszélhetünk. A merevebb felépítésű közbülső tömegeket a mobilisabb gyúrt geoszinklinális övezetek mintegy körülölelik; ezért a fő csapásirányok lényegesen elterelhetnek a közbülső tömegektől.

A közbülső tömegek rétegsora hézagosabb a geoszinklinális övezetekénél és fációsében a közeli táblás területekéhez hasonló. A környező felgyűrődéssel egyidőben a közbülső tömegek területén kisebb gránit intrúziók keletkeztek jellegzetes alkálidús összetétellel. J a n s i n szerint a közbülső tömegeknek nincs specifikus érteletípusa; általában azonban a gyúrt övezetekhez képest viszonylagos telepszegénység jellemzi őket.

Szerinte téves az a felfogás is, hogy a közbülső tömegeket kis kéregvastagság jellemzi. Ennek az az oka, hogy először a Pannóniai-medence területén mutatták ki viszonylag vékony, 25–27 km-es kéregvastagságot. Mivel a Pannóniai-medencét klasszikus közbülső tömegnek tekintették, feltételezték, hogy a kéregvastagság az összes közbülső tömegről érvényes. Pedig J a n s i n szerint a kéregvastagság a legújabb tektonikai mozgások függvénye: Ha a közbülső tömeg nemrég kiemelkedett, akkor alatta az átlagosnál nagyobb kéregvastagságot kell találnunk. Ha a közbülső tömeg nem túl magasan fekvő plató, akkor vastagsága az átlagos kéregvastagsággal megegyező lesz. Ha pedig csak nemrég süllyedt le — mint a Pannóniai-medence, — csak akkor lesz vastagsága kisebb az átlagos kéregvastagságnál. Sajnos J a n s i n nem támasztja alá fejtegetéseit konkrét példákkal és mérési adatokkal.

J a n s i n tanulmányának jelentős részében azokkal a területekkel foglalkozik, melyeket szerinte tévesen tekintettek közbülső tömegnek. A S z l á v i n által (1959) közbülső tömegként leírt Rodope- és Macedon-masszívum ilyen, továbbá a Pamir és valószínűleg az Égei-masszívum.

Megkülönbözteti a közbülső tömegektől az ún. korai konszolidációs tömegeket, melyek az adott geoszinklinálishoz tartoznak, annak legelső orogén fázisában jöttek létre. Ilyenek például az Cseh-masszívum és a francia Massif Central, a herciniai hegységképződés viszonylatában.

Részletesen foglalkozik J a n s i n a bennünket legközvetlenebbül érintő Pannóniai-medence kérdéseivel. Kiemeli, hogy ezt a területet S ü e s től kezdve klasszikus közbülső tömegnek tekintették, és majdnem az összes számottevő tektonikai munkában hivatkoznak rá.

J a n s i n V a d á s z E. „Magyarország földtanának” közelmúltban megjelent orosz nyelvű kiadására (1965) hivatkozva figyelembe veszi azokat az új adatokat és megállapításokat, melyeket az Alföld és a Dunántúl területén mélyített mélyfúrások eredményeztek. Hivatkozik továbbá S z e n t e s F. tektonikai összefoglalására, mely Európán tektonikai térképének magyarra fordított szövegmelékletében jelent meg (1964). Ezek alapján arra a véleményre jut, hogy a Pannóniai-medence nem tekinthető összefüggő egységes közbülső tömegnek. Legfeljebb orográfiai egységnek tekinthető a K o b e r -féle „Zwischengebirge” értelmében.

Hasonlóképpen az Iráni-fennsík is „Zwischengebirge”.

A gyúrt geoszinklinális övek közti mély tengermedencék (Tirrén-tenger, Fekete-tenger, Kaspi-tenger déli része) sem közbülső tömegek J a n s i n szerint. Különböző szerkezetűek lehetnek, de leginkább „reliktum geoszinklinálisok”, melyek az orogén fázisban nem gyűrődtek és nem gránitosodtak, mindvégig megmaradtak mélyenfekvő, lesüllyedt helyzetükben.

Valódi közbülső tömegnek tartja a Szibéria ÉK-i részén található Kolümszki-, Omolonszki- Tajgonoszki- és Ochotszki-masszívumokat, Anatóliát, a Pannóniai-medence egyes részeit, Szardíniát és Korzikát.

J a n s i n e bonyolult tektonikai probléma nagy olvasottságú kiváló ismerője, amit a 104 idézett dolgozat kritikái értékelése is bizonyít. Gondolatébresztő munkája a kérdést korántsem zárja le, de új lendületet adhat az érdekelt területek geológusainak, nekünk magyaroknak is.

Bárdossy Gy

Koch Sándor: Magyarország ásványai. (Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966.)

Lélekemelő örömmel fogadjuk ezt a külső kiállításában, könyvkiadásunk hatalmas fejlődését jelző, s az Akadémiai Kiadó díszére mutató könyvet. Belső tartalma szerint pedig a szerző kimagasló korszerű teljesítményét, szakmánk céltudatos előretörését üdvözöljük benne. Elsősorban kortörténeti és tudománytörténeti jelentőségére kell fölfigyelnünk.

A földtan tágabb keretébe tartozó ásványtan, a száz évet meghaladó magyar földtan történetében, az összefoglaló tankönyvek és kézikönyvek megjelenésének három egymásba fonódó fejlődési szakaszát ismertük föl. Az első úttörő, iránytmutató alapvető szakaszban, korát meghaladóan kiemelkedik *Szabó József Ásványtana*. Fejlődéstörténetileg ez a könyv mai irányelveink szerint „Ásványtani előadások” litografált iverivel indult (1855), majd „Szemléleti ásványtan *Stocker József* munkája után átdolgozva” (Pest, 1857), „Az ásványtan alapvető különös tekintettel az ásványok gyakorlati meghatározására” (egyetemi használatra, Heckenast kiadás, Pest 1861; 2. kiadás 1864) címen folytatódott. Következett az Ásványtan, felsőbb tanításra és gyakorlati használatra (3. kiadás újból átdolgozva és tetemesen bővítve, Budapest, Franklin Társ. 1875), Ásványtan elemi oktatásra, 1878; Ásványtan közzétani tájékozással, szemléleti és gyakorlati módszer alapján, kezdők számára (3. újból átnézett kiadás, 1887), végül Ásványtan felsőbb tanításra és gyakorlati használatra (4. újból ártírt kiadás, Franklin Társ. 1893).

Ez a közel négy évtizeden át megjelent hétféle ásványtani tan- és kézikönyv kitűnően szemlélteti nemcsak az ásványtan fejlődését általában, hanem a magyar ásványtan fejlődésmenetét is. Az utóbbiban *Szabó József* egyéni útját, oktatási irányelvét, a szaktárgy fontosságát, gyakorlati jelentőségét kiemelő serkentő hatással tárgyalja. *Szabó József* - *Kardoss E.* szerint: „Tisztában van azzal, hogy az ásvány-földtani tudományok legfontosabb alapja az anyagismeret.” (Földt. Közl. 91. 1961.)

Szabó J. Ásványtana 3. kiadásának előszavában: „A felsőbb tanítás megkívánja, hogy a természettudományok idevágó csoportjában nyert eredmények, amennyire ásványokra vonatkoznak, mind tárgyalva legyenek. Az elméleti vagy előkészítő rész ezáltal kibővül annyira, hogy a leíró részben a tanár előadása folyamatában bővebben csakis a kiválóbb fajokat tárgyalhatja, s a vagy 900 ásványfajnak legnagyobb része nem is említettetik. A tanítás célja a tanulónak megmutatni, hogy miként kell valamely ásványt a tudomány jelen állásában felfogni, s hogy mit kell a kézbe adott példányról ilyen szellemben leolvasni.”

„A gyakorlati élet igénye az, hogy az ásványtan minden ismert fajról adjon felvilágosítást . . .”, „Azoknak kik a leíró természettudomány ezen ágával tudományosan foglalkoznak, kézikönyvvül szolgálhat . . .” Még határozottabban mutat reá a negyedik kiadás előszava (1893) az ásványtani tankönyv – kézikönyv együttesére: „Ezen negyedik kiadást legnagyobb részt újból kellett írnom.” „Azonban bármennyire igyekezzünk is munkánkat minden ágában egyöntetűvé tenni, nehéz elkerülni, de nem is kell attól idegenkedni, hogy a szerző kiválóbb hajlama szerint, annak külön jeleget ne adjon: egyik a kristálytani, más a fizikai, harmadik a kémiai tulajdonságokat pártolja és emeli ki jobban. Én ezen utóbbiak közé tartozom, mert az ásvány ismeretének alapja az anyagának ismerete . . .”

Ezekből az idézetekből kitűnik *Szabó J.* ásvány-kutatói, elméleti és gyakorlati vonatkozású, oktató-nevelő hatású, mindmáig irányt szabó működése és szerepe. Utána, az ásványtan terén beállott kristályalaktani, ásványleíró hasznos és szükséges, de egyoldalú irányzat a fejlődésben némi pangást, sőt visszaesést hozott. Egyetemi tankönyvek, még inkább kézikönyvek, sőt összefoglaló monográfiák kiadása ebben a fölszabadulásig terjedő második, gazdasági válságokkal, háborús romlásokkal, politikai zavarokkal terhelt szakaszban, nagyon megnehezült. Folyamatban volt *Krenner J.* professor Magyarország ásványai c. akadémiai Semsey-pályadíjjal jutalmazott monográfiája, amiből néhány kiváló ásványleírás megjelent, egyes hátrahagyott ismeretlen kézirat-töredékek pedig a Nemzeti Múzeum Ásványtárában elpusztultak. Ebben a második kiadási szakaszban két kötetben megjelent *Mauritz-Vendl Ásványtan* (1942), az akkori egyetemi előadás irányelve és állapota szerint általános részében korszerű tananyag. Rendszeres részében Magyarország régi határain belül ismert világhírű ásvány-lelőhelyeket kiemelten említi. *Szabó József Ásványtánának* ásványleírásait nem teszi fölöslegessé.

Fölszabadulásunk utáni kultúrforradalmas szocialista fejlődésünk a „magyar földtan fordulatában” ásványtani irodalmunkban is új fejlődési szakaszt nyitott. *Szabó József Ásványtánának* szellemében megjelent *Koch-Sztróka Ásványtan* (1955) az egyetemi reformtervhez igazodó, lerövidített, didaktikus fölépítési ismeret-

anyag. Rövid időn belüli új kiadása haladó irányú átdolgozás. Ezt az ásványtani fejlődés-menetet bekoronázza K o c h S. Magyarország ásványai c. most megjelent összefoglaló könyve, mely bevezetőjében itt vázolt tudománytörténeti értékelésünket adatszéri tárgy és személyi részletezésével felsorolja. Reámutat arra a nagy hiányra, ami T ó t h Mike első „Magyarország ásványai” c. „... a maga idejében úttörő, de még ma is igen jól használható” kitűnő munka megjelenése óta ebben a vonatkozásban fennállt. Hozzátehető, hogy ezt a hiányt, tökéletes ürítőkötéssel pótolja a most megjelent könyv, mai országunk minden ásványát korszerű, többnyire saját vizsgálatokon alapuló ismeretével. Méltó utódja a nagy elődöknek s hosszú időre előremutatója az e téren nagy méretekben folyamatban levő ásvány-földtani hasznosítható nyersanyag kutatásainknak.

Tárgyi tekintetben a könyv logikus beosztása megkönnyíti a tanulást, ismeretszerzést, a kutató számára az adatkeresést is. Szerző szakjának szerelmese, közismert lelkes odaadással, nagy oktatási készséggel ellenállhatatlanul ragad magával az ismeretek tárházában. „Magyarország ásványelődulásainak genetikai-földtani rendszere”, valamint a „Lelőhelyek részletes tárgyalása” c. fejezetek magmás-üledékes-átalakult kőzetcsoportosításban adott minden jellegre, alapulajdonúságra és kivételekre kiterjedő anyag—alak—folyamat szerinti megelevenítése, ellenmondásban áll az illusztris szerző ama kitételével (16. old.): „Nem tartozik munkám körébe a magyarországi kőzetek tárgyalása.” Hiszen ásványaink a kőzetképződés menetrendjét követik, keletkezésük alárendeltségében, hely, tér és idő függvényében!

Függelékben találjuk Magyarország területén hullott meteoritok ismertetését, Magyarország ásványainak és lelőhelyeinek (nem „előfordulás”), bányahelyeinek gondos fölsorolását és a használatot megkönnyítő betűrendes névmutatót. Nem maradhat említés nélkül az ásványlelőhelyekre vonatkozó irodalomnak, szinte a megjelenés napjáig terjedő figyelembevétele.

Írtuk egykoron a Magyar Nemzeti Múzeum gazdag Ásványtárának működéséről (1919), hogy Magyarország ásványainak ismertetését elhanyagolva szinte tudatosan a gyűjteményben levő, exotikus ásványok leírására szorítkozik. Említtük, hogy Magyarország akkori ásványainak pályadíjas munkája nem készült el, s azóta ásványgyűjteménye is elpusztult. K o c h S. munkája mentesíti korunkat a jövő ilyen irányú felelőssége alól. A munkát elsősorban magunk kielégítésére kell vennünk, a Kiadó figyelmét föl hívjuk azonban az idegen nyelvű kiadás szükségességére is.

V a d á s z E.

Lehmann, U.: Paläontologisches Wörterbuch.

335 o., roz szövegközi ábra, 3 tábla. F. Enke Verlag, Stuttgart 1964.

B e r i n g e r földtani és őslénytani címszavakat együttesen tárgyaló munkája volt a második világháború óta a német nyelvterületen — tudtommal — az egyetlen, őslénytani fogalmakat is magyarázó szótár. L e h m a n n gondosan összeállított könyve nagy hiányt pótló kitűnő munka.

A szótárban az őslénytan általános fogalmai mellett megtaláljuk az ősnövénytan, valamint a gerinctelen és a gerinces őslállatok legfontosabb címszavait. Műtán a szerző tudományos munkásságának súlypontja a gerinces őslénytan területére esik, természetes, hogy a szótárban a gerinces állatokra vonatkozó címszavak nemcsak megfelelő teret kapnak, hanem hangsúlyozott részletességet is. Ebből a szemszögből tekintve, L e h m a n n szótára szinte úttörőnek is mondható.

A gazdag címszóanyag mellett különösen kiemelkedő az etimológiai adatok bősége és pontossága. Nagy előnye, hogy sok fogalom (vagy rendszertani egység) szerző-jének nevét a fogalomalkotás évszámával együtt adja meg. Utalásai pontosak és megbízhatók, bár sajtóhibák és elírások természetesen itt is előfordulnak. Így pl. sajtóhibával jelent meg a *Nannocornus* szerzőjének neve. A nannofossziliák meghatározása nem elég konkrét. Legnagyobb hiányként a kevés ábrát róhatjuk föl, de ezzel a könyv terjedelmének nagyarányú növekedése járna együtt s ez nyilván kiadási nehézségeket vonna maga után.

A nagyon rokonszenves előszóban a szerző mindenkit felkér, közöljék az észrevett hibákat. Az a tény, hogy szorgos keresés ellenére is csak jelentéktelen s többnyire sajtóhiba jellegű hibát találtunk, azt a tudatot kelti, hogy a szerző e kitűnő, nagyon hasznos és használható munkát a legmesszebbmenő gondossággal állította össze.

Az őslénytani kutatásnak a szótár komoly segítséget nyújt.

B o g s c h L.

Мирчинк, М. Ф.: *Словарь по геологии нефти.* — (Mircsin k, M. F.: Kőolajföldtani szótár.) Gosztoptyehizdat. p. 1—776. Leningrád, 1958.

A neves kőolajgeológus szerkesztésében kiadott kőolajföldtani szótár összeállításában kiváló szakemberek vettek részt. (A. N. Fedorov, G. I. Teodorovics, O. A. Radcsenko, V. A. Uzpenskij, K. Sz. Maszlov, V. Je. Hain, V. V. Fegyinszkij, D. L. Sztjepanov, Sz. N. Naumova, N. N. Szubbotin, V. Ja. Rutman, V. M. Jermolajev, N. B. Vasszojevics, V. A. Szokolov — és még sokan mások).

A terjedelmes, több ezer címszót tartalmazó, több száz ábrával illusztrált értelmező szótár jóval nagyobb területet ölel fel, mint címe ígéri: a kőolajföldtan s az ahhoz szorosan kapcsolódó tárgykörök mellett (vö. földgáz, kőolajkutatói módszertan és készlet-számítás, kőolajkémia és geokémia, felszíni és mélyfúrási geofizikai módszerek, kőolajtelepek hidrogeológiája stb.), ugyanis ezernyi fogalmat fejt ki az általános és történeti földtan, szerkezeti földtan, ásvány és kőzettan, szerves és szervetlen kémia, geokémia, őslénytán (makro- és mikrofauna, fitopaleontológia), térképezés, fúrástechnika és vágatfeltárás köréből.

A **Krisztofovics** szerkesztésében több kiadásban megjelent kétkötetes földtani szótár mellett is értékes magyarázó szakszótár ez — értékét emeli előzővel szemben a gazdag ábraanyag —, melyet a kőolajgeológusok mellett az orosz nyelvű földtani irodalommal foglalkozó minden szakemberünk haszonnal forgathat.

B e n k ő F.

Müller, G.: *Methoden der Sediment-Untersuchung (Sediment-Petrologie Teil I).* (Üledék vizsgálatok módszertana.) Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 303 oldal. Stuttgart, 1964.

E kézikönyv első kötete a **W. von Engelhardt**, **H. Fuchtbauer** és **G. Müller** által közösen írt és a közeljövőben megjelenendő „Sediment-Petrologiának”. Szerző szerint a könyv célja az üledékközzetben alkalmazott anyagvizsgálati módszerek bemutatása. Az első főfejezetben rövid áttekintést ad azokról a geofizikai módszerekről, melyek az üledékközzetannal leginkább kapcsolatosak.

A második főfejezet a helyszíni anyagvizsgálattal, ill. a mintavétellel foglalkozik.

A harmadik főfejezetben a laboratóriumi anyagvizsgálati módszereket ismerteti. Ez terjedelmileg a könyv legnagyobb része, 235 oldal. Az anyagot a szerző a következő hét fejezetbe csoportosította: 1. Minta előkészítés, 2. Mechanikai elemzés (granulometria), 3. Közetszövet vizsgálatok, 4. Tiszta ásványfrakciók kinyerésének módja, 5. Az ásványos összetétel meghatározásának módszerei, 6. A szerves komponensek meghatározása, 7. A porózitás mérése.

Szerző mindenütt törekedett a legújabb és a legkorszerűbb vizsgálati eljárások bemutatására. A világszerte tapasztalható rendkívül gyors fejlődésre való tekintettel ez nem is volt kis feladat. A szerző azt a helyes megoldást választotta, hogy csak a módszerek lényegét, elvi vázlatát mutatja be, egy-egy táblázat vagy ábra felhasználásával, ami pedig a részleteket illeti, közli a legfontosabb szakirodalmat. A könyv valóban rendkívül gazdag és korszerűen összeválogatott irodalomjegyzéket tartalmaz — összesen 450 cikket és könyvet sorol fel. Erősen hiányolható viszont, hogy a szovjet szakmunkákról, néhány kivételtől eltekintve, említést sem tesz.

Az anyagvizsgálati fejezetek közül ki kell emelni az egészen újszerű beállítású ásványhatározási fejezetet, melyben a kvantitatív határozásra való törekvés kerül előtérbe. Különösen a röntgenvizsgálati és a DTA módszerek ismertetése érdemel elismerést. Hiányolható viszont, hogy a szerző nem foglalkozott könyvében az üledékes kőzetek oxidációs-redukációs jellemzőivel és ezek mérésének módszereivel.

Mindent összevetve igen korszerű, könnyen kezelhető kézikönyv. A gyors tájékozódást jól összeválogatott név- és tárgymutató könnyíti meg. Az anyag megértését 91 ábra és 29 táblázat segíti elő.

B á r d o s s y Gy.

Информация междуведомственного петрографического комитета СССР.

(A Szovjetunió ágazatok-közötti kőzettani bizottságának közleményei).

Изд. А. Н. СССР. Сер. Геом. 1965/10: 158—167.

A közlemény helyzetképet alakít ki a kőzettani terminológia mai állásáról a Szovjetunióban és kijelöli a legsürgősebb tennivalókat: többértelmű terminuszok jelentésének egyesítése, szinonimák kiküszöbölése, meghatározatlan értelmű műszavak pontos definiálása vagy elhagyása, pontatlan, alkalmatlan terminuszok mellőzése, s ami legfontosabb, haditerv az elfogadott határozatok betartására. Ízeltőként három kérdéscsoport bizottsági ajánlásait közli.

Magmás kőzetek összetett neveinek írásmódja:

Kötőjellel irandók eszerint az önálló kőzetnevekből összetett és helynévvel képzett elnevezések pl. szienit-pegmatit, plagiogranit-porfir, andezito-dácit, gabbró-piroxénit, rapakivi-gránit.

Egybeírását ajánl az ásványnevekkel és görög-latin szótóvekkal képzett kőzetnevekre pl. leucitbazalt, plagioplit, trachiandezit, vitrodácit, leukodiabáz, oxikeratofir, riódácit, klasztogranit.

Kristálméretet kifejező kőzetnevekről:

Széles körű irodalmi feldolgozás alapján alábbi, tizedes nagyságrendi felosztást ajánlja: > 10 mm: durvakristályos, 1—10 mm: középkristályos, 0,1—1 mm: aprókristályos, 0,01—0,1 mm: mikrokristályos, < 0,01: kriptokristályos. A műszó hangsúlyozottan „kristályos”, szemben a törmelékes kőzetek „szemű” vagy „szemcsés” megjelölésével.

„Fázis”, „fácies”, „formáció”, „összlet” fogalma magmás kőzetekben:

„Fázis csak fizikokémiai értelemben elkülönült részletekre használandó. Időbeli tagolásra a „ciklus” (formáció-sorozat, kevésbé ismert esetben (l. alább) összlet képződésideje), szakasz (этан) (formáció képződésideje) és stádium (formáció részletének képződésideje) való.

A „fácies”-szó kevert-értelmű alkalmazása miatt ketté kell választani a fogalmat:

1. Fácies-jelleget a magmás kőzetek azon bélyegei adják, melyeken képződési feltételei visszatükrözőlnek.

2. Fácies-viszony azonban földtani és magmás feltételek összessége, melyek a kőzetképződést — speciális fáciesjelleggel — megszabták.

Az ülélekföldtanból kölcsönözött magmás kőzettani „formáció” (képzőlmény) egyértelművé akkor válhat, ha azon „egy magmás-szerkezeti ciklus egyetlen szakaszában egy magma-fészkekből származó kőzetek vagy ásványasszociációk összességét értjük.”

Sokoldalú mérlegelés alapján a bizottság nem ajánlja az „összlet” szó használatát általában magmás formációk összességére csak kevésbé ismert — és így rétegtanilag besorolható formációkra nem bontott — területeken.

Pantó G.

Paläobotanische, kohlenpetrographische und geochemische Beiträge zur Stratigraphie und Kohlengenease (Ösnövénytani, szénkőzettani és geokémiai adatok a rétegtanhoz és a kőszénkezeléshez.) Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen, Band 12. Krefeld 1964.

A „Fortschritte” kötetei általában gyűjteményes alakban jelennek meg. Ilyen az 1964-ben kiadott 12. kötet is, melyben 643 oldalon 91 ábrával, 48 táblázattal és 123 képtáblával 36 értekezést találunk a címben körvonalazott témakörből, 42 szerző és egy alkotóközösség munkájából. A szerzők nemzeti sokfélesége — angol, francia, indiai, kanadai, magyar, német, török és szovjet — széles alapot biztosít a sokrétű anyag-tárgyalásra. Az ösnövénytannal, szénkőzettannal és a kőszén geokémiai ismeretével kapcsolatos sokféle új kérdést érintenek módszertani és gyakorlati szempontból egyaránt.

A kötet ösnövénytani, szénkőzettani és az éghető kőzetek kémiájával foglalkozó részekre oszlik.

Az ösnövénytani részben nevezéktani és rendszertani, rétegtani és fácies kérdésekkel foglalkoznak. Különösen értékesek a rétegtannal és a spóra-pollen együttes, valamint a kőszénfácies viszonyával foglalkozó tanulmányok.

A rétegtani részben új ismereteket közölnek Északnyugat-Németország fősőkarbon makroflórájáról. Más cikkek Ázsia, Anglia, Dél-Afrika, Franciaország, Görögország, India, Magyarország, Németország és Törökország területéről végzett spórapollen analitikai vizsgálatokkal foglalkoznak, s a munka eredményeként ismertetik a karbon, perm (zechstein), triász (keuper), liász, alsókérta, harmadi lószak és a pleisztocén jellemző spóra-, pollen-együtteseit és ősnövénytani rétegtani tagolását.

Hazai vonatkozás *S i m o n c s i c s P.*: Einige neue Sporen aus dem Salgótarjáner Kohlenebiet in Ungarn (Néhány új spóra a salgótarjáni kőszénületről) tanulmány. Ebben a kőszénterület komplex feldolgozásával kapcsolatos munka során az általa végzett pollenanalitikai vizsgálatok eredményét ismerteti, két új nemzetség és 12 új faj leírásával. A spóra-pollen együttes és a kőszénfácies viszonyát vizsgáló közlemények minden esetben egy-egy telep képződési viszonyainak tükrében mutatják be eredményeiket.

A szénkőzettannal foglalkozó főrész témák szerint további alfejezetekre oszlik. Nagyobb lélegzetű közleményben a Szovjetunió jura kori kőszeneinek szénkőzettani jellegeiről kapunk áttekintést. Továbbiakban egy-egy kőszénelegyész (főleg spóra vagy pollen) és a kőszénkeletkezés, szénülés viszonylatát vizsgálják.

Négy tanulmány Németország karbon és harmadidőszaki kőszénösszleteinek szénkőzettani, kőzettani és rétegtani vizsgálatával foglalkozik, különösen a Ruhr-vidéki karbon rétegekre vonatkozó értékes adatokkal. Az elvégzett vizsgálatok eredményeképpen vezérszintek kijelölésével jobb lehetőségek nyílnak a kőszéntelepek és a meddőrétegek azonosítására.

A geokémia, kőszénkémia tárgykörében az alsórajnai barnakőszénmedencében végzett kőszénhamu vizsgálatokról olvashatunk. A szerzők a Ca/Mg arány változásából a kőszéntelep képződése közbeni tengeri beütésre következtetnek. Más dolgozat a devon és karbon rétegek nem illanó szénhidrogén tartalmát vizsgálja fűrészi mintákon.

A harmadik kémiai tárgyú cikk a nyomásnak és a hőmérsékletnek a szénülésre gyakorolt hatását vizsgáló kísérlet-sorozatot ír le és ismerteti a szűrt eredményeket. Megállapítja, hogy a kőszénanyagban megtalálható spórák csak bizonyos fokig használhatók a szénülés hőfokmérőiként.

A három befejező közlemény a szénkőztan módszertani és gyakorlati alkalmazási kérdéseivel foglalkozik. Tárgyalja a lumineszcens mikroszkóp alkalmazási lehetőségét a szénkőztanban, és részletesen ismerteti az egyes elemgyrészek lumineszcens tulajdonságait. A lumineszcens vizsgálatok alapján mutat rá a fácies és a szénülésfok kapcsolatára.

A következő cikk egy szénkőzettani laboratórium munkáját ismerteti.

A kötet záró cikk görög vonatkozású, a megalopolisi barnakőszénelőfordulás anyagán végzett vizsgálatokat ismerteti, összekapcsolva a bányanyitás és a felhasználhatóság értékelésével.

A kötet nagy részét a heerleni karbon-kongresszus anyagát öleli fel, kiegészítve néhány, a barnakőszén vizsgálatával foglalkozó közleménnyel. Valamennyi jelentős elméleti ismeretanyagon túlmenően a bányászat, a szénfeldolgozás gyakorlatát is nagy mértékben szolgálja.

S z e n t i r m a i I.

P l a s, L. van der — T o b i, A. C.: A Chart for Judging the Reliability of Point Counting Results. (Diagram pontszámlálási eredmények megbízhatóságának meghatározására.) Amer. Journ. Sci. 263. I., 1965. január, 87—90.

Hazai köztani irodalmunkban, de világviszonylatban is elterjedt hiányosság, hogy a munkák nagy része az ásványtani összetétel mennyiségi meghatározásának pontos-ságát nem adja meg, hanem megtevéstől pontosnak látszó adatokat közöl. Ennek oka a megbízhatóság számításának viszonylagos nehézsége.

A két holland szerző egyszerű diagramot szerkesztett a pontszámlálással meghatározott módális összetétel megbízhatóságának megállapítására. Ennek segítségével adott számú mérési ponthoz meghatározhatjuk a mért százalékos mennyiség abszolút és relatív hibáját, vagyis azt, hogy adott (95%-os) valószínűséggel a mért %-os érték körül milyen intervallumba esik a csiszolat valósgós összetétele.

A diagram akkor használható, ha az egyes mérési eredmények egymástól függetlennek tekinthetők, vagyis, ha az egyes mérési pontok távolsága nagyobb a köztben előforduló szemcsenagyságnál. Ez könnyen elérhető, mert a pontszámlálási módszer és a megadott diagram több nagyságrendben (nagy ásványok esetén akár makroszkóposan, csiszolt felületen) is használható.

V i c z i á n I.

Strammberger, F.: *Theoretische Grundlagen der Bemusterung von Lagerstätten fester mineralischer Rohstoffe.* (Szilárd ásványi nyersanyagok mintavételének elméleti alapjai.) Akademie-Verlag, p. 1–266, 60 ábrával, Berlin, 1965.

A gyakorlati (ipari) geológusok könyvsorozatának most megjelent 9. kötete az ásványi nyersanyagutakítás sokak által egyszerű rutinmunkának vélt, valójában azonban alapvető fontosságú részét, a mintavétellel kapcsolatos kérdéseket ismerteti nagy alapos-sággal.

A bevezető rész az ásványi nyersanyagtelepek típusaival mint a földtani kutatás tárgyaival, s azok változékonyságával foglalkozik, majd rátér a mintavétel fogalmára és fő feladataira.

A következő fejezet magát a mintavételt, a fúrási és vágatminták fajtáit, a minta-vétel módját meghatározó tényezőket, a szükséges mintasúly és mintaszám kérdéseit tárgyalja. További fejezetek taglalják a minták előkészítését és vizsgálatát; külön fog-lalkozik a szorosabb értelemben vett mintavétel nélküli vizsgálat kérdéseivel.

Foglalkozik a mintavétel, a mintaelőkészítés és különösen a részletesen a minta-vizsgálat ellenőrzésével. Befejezésül a vizsgálati adatok értékelésének — lényegében az átlagminőség meghatározásának — különböző problémáit ismerteti, kimerítően tár-gyalva a nem szabályos változékonyságú telepek átlagának meghatározásával kapcsola-tos kérdéseket. A könyvet gazdag irodalomjegyzék, tárgy- és névmutató zárja le.

A mű az ásványi nyersanyagutakításnak olyan részét tárgyalja, melynek fontos-ságát a Szovjetunióban kezdetől fogva hangsúlyozták, de amelyre a tőkés országokban is egyre nagyobb figyelmet fordítanak, mint az újabb megjelenő számos értékes munka bizonyítja. A szerző a mintavétel és mintafeldolgozás egész folyamatát matematikai sta-tisztikai problémaként tárgyalja, s a reprezentatív mintavételnek megfelelően fejtege-téseit számos képlettel, matematikai levezetéssel, diagrammal és példával támasztja alá. A címen túlmenően azonban nemcsak a kérdés elméleti, hanem gyakorlati vonatkozásait is vizsgálja. A tárgyalás elsősorban a vegyvizsgálat céljára szolgáló mintavétellel és feldolgozással foglalkozik, de megállapításai felhasználhatók az egyéb céllal történő min-tavételezéshez is.

A nyersanyag kutatásával foglalkozó geológus mellett a termelő bányász, geológus és vegyész is bizonyára értékes segítséget kap munkájához *Strammberger* művé-ben.

B e n k ő F.

Страхов, Н. М.: *Типы литогенеза и их эволюция в истории земли.* — (Kőzetképződési típusok és fejlődésük a Föld történetében.) Goszgeoltyehizdat, p. 1–536, 197 ábrával, 34 táblázattal. Moskva, 1963.

A szerző e művében a háromkötetes *Osznovi teorii litogenez*a (A kőzetképződési elméletek alapjai) c. munkáját dolgozta át — egyébként eddig elő nem adott — egyetemi előadások céljára. A könyv azonban nem egyszerű rövid kivonata elődjének, hanem jelentősen átdolgozott és jóval kisebb terjedelme ellenére (536, szemben a 212 + 574 + 572 = 1358 oldallal) jelentősen bővített is. Ezt *Sztraхов* úgy tudta elérni, hogy egyrészt a könyvben csak a kőzetképződés kérdéseivel foglalkozik, elhagyta az üledékes összletek leíró ismertetését, valamint a kőzeteknek a földtörténeti múlt során való elhelyezkedési törvényszerűségeit, ezzel szemben az eredeti munkánál jóval részletesebben dolgozta ki a piroklasztikus eredetű kőzetképződésről szóló részt, s általában a vulkaniz-mus szerepét az üledékképződésben.

A könyv négy részre oszlik, ebből három foglalkozik az üledékképződéssel, a negye-dik a kőzetképződés földtörténeti fejlődésével.

Az első rész a nedves (humid) területek üledékképződését ismerteti, először a kelet-kezés fiziko-kémiai viszonyait, majd a mállást és (vízi úton való) szállítást, végül a szállít-tott anyag felhalmozódását az üledékgyűjtőben. Külön fejezetet szentel az így létrejött ásványi nyersanyagtelepeknek, valamint a legfontosabb genetikai üledéktípusoknak.

A második rész az eljegesedett és a száraz (arid) területek üledékképződését tár-gyalja, ismertetve mindkét folyamat fizikai, morfológiai sajátosságait s a keletkezés fő vonásait, majd az arid területek közül külön a sós beltavakban történő kőzetkeletkezés és a tengeri sósótelepek képződésének sajátosságait.

A könyv harmadik része foglalkozik a vulkáni tevékenységnek üledékképződési szerepével, külön a szárazföldi és külön a tenger alatti vulkánosságával, ismertetve elő-

szór a magmák felszínre kerülésének módját, a vulkáni működés típusait, az antigén kőzetképződést (szárazföldön külön a humid és arid területeket). Külön tárgyalja az üledékes-vulkáni kőzetkeletkezés feltételeit, valamint a vulkanizmusnak az üledékes kőzetképződésben való jelenségét.

A befejező rész az ismertetett kőzetképződési típusok fejlődésével foglalkozik a földtörténet folyamán, a humid területeken az Al-Fe-Mn kőzetek, meszes-, kovás-, foszfát-üledékek, az arid területeken a dolomit és a sókőzetekével, s természetesen az eljegesedett területek, valamint a vulkáni üledékes kőzetekével. A zárófejezet az üledékképződés fő szakaszaival foglalkozik a földtörténet folyamán.

B e n k ő F.

Teschke, H. J.: Wörterbuch der Geowissenschaften. Russisch-Deutsch.
Akademie - Verlag, Berlin, 1964. p. 1-425.

A szerző, az NDK Tudományos Akadémiája Geotektonikai Intézetének munkatársa mintegy 35 000 szakszóból álló orosz-német szótárt állított össze a geo-tudományok tárgyköréből (általános és történeti földtan, őslénytan, kőzettan, ásványtan, geofizika, geokémia, hidrogeológia, földrajz, talajtan, valamint a kémia, fizika és biológia földtanban is használatos kifejezéseiből; nem tárgyalja azonban a bányászatot és a mélyfúrást). A munka kifejezetten orosz-német szakszótár, minden bőveges vagy rajzi magyarázó nélkül. A könyv végén a szerző közli a legfontosabb földtani vonatkozású szovjet folyóiratok jegyzékét (364).

A szótárt elsősorban a német szaknyelvben jól tájékozódott, de az orosz nyelvű irodalmat is tanulmányozni kívánó szakemberek tudják használni.

B e n k ő F.

Tollmann, Alexander: Zur alpidischen Phasengliederung in den Ostalpen.
Anzeiger der math.-naturw. Klasse der Österreichischen Akademie der Wiss., Jg. 1964.
No. 10. 237-246. old.

Minthogy a hegységképződés fázisos megnyilvánulását újabban többen kétségbe vonták, a neves szerző kényszerítve érzi magát ebben a témakörben való állásfoglalásra. Rövid, de nagyon tömör tanulmányában a fázisokban megnyilvánuló ritmusságának és az egyes fázisok különböző jelentőségének kérdését válaszolja meg.

Az első fejezetben a Keleti-Alpok hegységképződési fázisait veszi sorra és az eddig használatosak közé egy sor új fázist iktat. 1. *Montenegrói* fázis (Crnogorska fázis, *Milovanović* 1954), a werfeni és az anizusi emeletek határán. A Dinaridákban, a Skutari-tótól nyugatra levő *locus typicus* orogén jellegű, erőteljes mozgásai gyengébben hatottak a Déli-Alpokban is. 2. *Labai* fázis, két részre tagolva: a) olábai fázis (alsó-ladin), *Berce* (1963) szerint a Déli-Alpokban ennek során viszonylag erős mozgások történtek; b) új labai fázis (ladini/karni határ), ami az üledékképződés nagy területen bekövetkezett változásának lett okozója. 3. *Ókimériai* fázis (raet/liász határ) ennek tudható be a Mészalpok egykori tengermedencéjében az az enyhe felboltozódás, ami a liász-alfa réteghiányát és a liász-béta diszkordáns települését okozta, egyéb vertikális mozgások mellett. 4. *Mezőkimériai* fázis (a liászban belül); a középső Alpokban több típusos orogén breccsa keletkezését tulajdonítják e mozgások hatásának. 5. *Magasalpi* fázis névvel jelöli a liászt követő, de a bath emeletet megelőző mozgást. Hatása az ókimériai mozgáshoz hasonló, a bath Klaus mészkő egy réteghiányt követően, alapbreccsával, transzgresszív településkövén. 6. *Újkimériai* fázis, két részmozgással: az alsóalmalmi fázis a dél-alpi Karsztvidéken ismeretes hatásaiban, a *deisteri* fázis a kimmeridgi-tithon határon, túlnyomóan vertikális mozgásokkal jelentkezik. 7. Az *ausztroalpi* fázist 1963-ban a Keleti-Alpokban a f. *hauterive-barremi* során lezajlott erős orogén mozgásokra alkalmazták, ennek során keletkezett többek között a *hallstatti* takaró is. 8. Az *ausztriai* fázis a *cenomanig* lezárul, hatásaként távoli, nagy áttolódások történtek a Központi-Alpokban. Részfázisai: *ausztriai* (f. *albai* előtt) és *újausztriai* (alb-cenoman). 9. A *mediterrán* fázis a *Nyugati-Alpoktól* a *Kárpátokig* mutatható ki. Ez az Alpokban fontos takaróképző és áttolódásokat létrehozó fázis a Keleti-Alpokban már a *coniac* emelet előtt, a *turomban* lezajlott, s a mozgás *paroxizmusa* a középső turomra esett. Ezekre a mozgásokra eddig a *stillei szubhercini* vagy

ilsedei fázis megjelölést alkalmazták, minthogy azonban ezeket a fázisokat a szenon santoni alemeletének alsó/középső része határára rögzítették, a mozgások nem ugyanazt a fázist jelentik. 10. A szubhercini ciklusnak megfelelő in tra g o s a u i fázisok együttese csak mérsékelt jelentőségűek a Keleti-Alpokban. A Gosau összleten belül diszkordanciák keletkeztek, de, a nyugati részt kivéve, takarómozgás nem bizonyítható. A ciklus tagjai az ilsedei (a/k. santoni), a werningerödei (santon/campan; diszkordanciák és csökent-sósvízi-limnikus tagozatok képződése a Gosau összletben) és a resseni (a/f. campan) fázisok. Ez utóbbi a legerősebb: a Gosau összleten belül erőteljes diszkordanciák, sőt az Ultrapieniada küszöb mint északi anyagszolgáltató magaslat süllyedése, valamint a Középponti-Alpok emelkedése is ennek tulajdonított, egyszersmind az orogén breccsa keletkezése a flis bázisán. 11. A hatásában jelentéktelen l a r a m i ciklus 3 részfázisra válik szét: a larami-1 (maestricht/dániai), a larami-2 (a/k. paleocén) és larami-3 (paleocén/eocén). Az utóbbi okozta az Ultrahelvetikumban a vad-flis képződését, és erre az időre esik a bajor flis-süllyedék szárazzá válása is. 12. Az illír (k/f. eocén) és a p i r e n e u s i (eocén/oligocén) fázisok ciklusa a régebbi áttolódási területeken a gosau utáni legfontosabb takarómozgásokat idézte elő a Mészalpokban. Az illír fázisban az Ultrahelvetikum nyugati része szárazra kerül, és lábánál lerakódik az első molassz-sáv. Ebben a ciklusban indul meg a Keleti-Alpok rátolódása a flis déli szegélyére. 13. A svájci Helvetikum takarós alakulása szempontjából oly fontos K o b e r - f e l e h e l v e t i fázis (a/k. oligocén) a Keleti-Alpok számára jelentőség nélküli. 14. A s z á v a i fázisok erős előmozgása az ószávai fázis (katti/aquitani) és gyengébb utómozgása az újszávai fázis (aquitán/burdigal). Az ún. legfiatalabb-szávai fázis (a. burdigal végén) gyenge kéregmozgási fázisként csak a Kárpátokból ismeretes. 15. A s t á j e r fázisok között az óstájér (f. helveti) előfázis rangját viseli, míg a főfázis az újstájér (helvét/torton), ekkor történt többek között a Waschberg-övnék a molasszra való tolódása is. A legfiatalabb-stájér fázis mint gyenge utómozgás a Kárpátokból ismeretes. 16. A m o l d v a i mozgási fázis (torton/szarmata) a Keleti-Kárpátokban nagy szegélyi áttolódásokat okozott, a Keleti-Alpok területén azonban csak f. torton peremi réteghínyt és az első szarmata transzgresszióját tulajdonítják ennek. 17. A következő fázis-sorozatot — aminek során inkább csak gyenge epirogén mozgások történtek — W i n k l e r - H e r m a d e n (1957) szerint a l e g f i a t a l a b b a l p i ciklussá foglalják össze. Az attikai előfázis (k/f. szarmata) a gráci medencében és Sopron f. szarmata kavicsában mutatkozik. Az attikai fázis (szarmata/pannon) az Alpok keleti peremén a pannon-A kimaradásával és a pannon-B diszkordáns településében és a Karavánkák északra tolódásában tűnik elő. A rhodani fázis a pannon-C szintben, a szlavóniai fázis a pannon-F-ben fás-barnakőszenes rétegsorokkal került bizonyításra. A kelet-kaukázusi fázis a pannon és a dáciai határán, a postdáciai fázis és a rákövetkező walachiai fázis a pliocén és pleisztocén határon a keleti szegélyöv medencéiben jelentéktelenek és csak a horvát-szlavon terület hajlításos formáinak képzésében hatékony. A legfiatalabb alpi ciklus végső tagozatában a Keleti-Alpok legfiatalabb tangenciális mozgásai mentek végbe: a felső-keletalpi gyökérvona újjáéledése az északi Karavánkákat nekitolta a Klagenfurti-medencének, amely mozgás során pliocén (-pleisztocén?) konglomerátum is gyűrődött.

A fentiek szerint három hegységképződési szakasz fázisainak hatását lehet elválasztani egymástól a Keleti-Alpok orogén fejlődésében. A montenegróitól az újkimmeriai mozgásokig (triász-júra) a függőleges irányú mozgások uralkodnak, semmiféle takarós áttolódás nincs. A kéreg nyugtalansága fokozódott a fiatalabb fázisokban. Az alsókréta ausztróalpi fázistól a stájér fázisig tart a következő, a nagy takarómozgások stádiuma. A hegységképződés harmadik szakaszában már ismét az epirogén szerkezetalakulás van előtérben, emellett azonban régebben mobilis zónákban egyidejű, erőteljes, horizontális mozgások lehetségesek.

A szerző levonja az addó következtetést — korábbi szerzők nyomába lépve, hogy az orogén fázisok az egész Földre nézve nem voltak egyidejűek, de a mediterrán hegységi övben nagy távolságokon is elég jól egyeztethetők, egyazon időre. A hegységképződés az így kirajzolódó aktív és nyugodt periódusok váltakozásával kétségtelenül fázisos megnyilvánulási, noha a részletek gyarapodó ismerete szerinte is a fázisok túltengéséhez vezetett az újalpi ciklusban.

K a s z a p A.

Vértes László: Az őskör és az átmeneti kör emlékei Magyarországon
385 o. 76 ábra, 75 tábla, 3 melléklet) Akadémiai Kiadó, Budapest 1965.

Ez a díszes kiállítású könyv nemcsak a magyarországi ősköri és átmeneti köri helyek és leletek korszerű komplex vizsgálati eredményeinek kritikai összefogla-

lása, hanem az ősrégészeti tudományág általános fejlődésmenetének szemléltetése is. A három részre osztott tartalom 27 fejezetben tárgyalja az idetartozó teljes ismeretanyagot. Az őskőkör-kutatás alapkérdései című I. rész (11–87 o.) nemcsak a szakemberek részére ad kielégítő képet és módszertani tájékoztatást, de a határos tudományterületeken működőknek is nélkülözhetetlen alapismerete, ami meghatározza a szükséges együttműködést, s a problémák kielezésével továbbkutatásra serkent. A II. rész az őskőkör és az átmeneti kőkör magyarországi leleteit és lelethelyeit tárgyalja (8–21 fejezet, 101–134. oldal), fejlődéstörténeti alapon. A III. rész Függelék (22–27. fejezet, 235–374. o.) a lelőhelyek leletadatainak leírásával, a hasonló anyagokkal foglalkozók összehasonlító meghatározási céljait szolgálja. Az adatkeresést gondosan összeállított név- és tárgymutató könnyíti meg. A tömörre fogott fejezetek tartalmának elmélyítését a megfelelő irodalomjegyzékek segítik elő.

A tárgykör egészét olvasmányos módon élénk táró könyv tartalmi részletezése nélkül megállapíthatjuk, hogy lényegesebb tárgyi hibát aligha találunk. A magyarországi őskőkör történetének szerző által megkülönböztetett három szakasza: 1. a kétkeletés százelezi, 2. a francia rendszer követésének, 3. a komplex kutatási időszak II. világháború alatt indult szakasza közül, az utóbbinak megvalósítása és kifejtése V é r t e s László működéséhez fűződik. A könyv ennek a magyar régészetben külföldet sok tekintetben megelőző új vizsgálati irányzatnak példamutató összegeződése. A Föld és a szerves élet fejlődéstörténetének mai korában, amit az emberről választól számítottóan, az állatvilág legnagyobb fejlettségű tagjáról a Természet urává lett emberről, Ember korának (anthropozóikum) is nevezünk, az ősemberkutatás nemcsak a szakemberek ügye, hanem különösen a szocializmus alapján álló demokráciákban, társadalomtudományi, világszemléleti, tehát népünk egészét érdeklő oktatási és széles körű ismeretterjesztési kérdés is. V é r t e s László könyve említett olvasmányos volta szerint ezt a célt is kiteljesítheti, még az előszavában említett sok bizonytalanság, feltételes mód, és látszólagos állítások mellett is. Mert ezek a hangsúlyozott bizonytalanságok, gondolkodásra, továbbmunkálkodásra serkentenek, avatott szakembert és avatatlan érdeklőt egyaránt. A gondolkodásra nevelés pedig legfőbb célja korszerű iskolapolitikánknak s az ismeretterjesztésnek is.

Ez a könyv előreláthatólag hosszú időre nemcsak szakkönyv, hanem közérthető-ségre számító alapmunkája a magyar ősrégészetnek. Előrelépést jelent az általunk minden vonalon szükségesnek és nélkülözhetetlennek tartott magyar szaknyelv, szakkifejezések kialakításában. Nem akarunk túlzásba esni ezen a téren, mégis úgy találjuk, hogy maradtak még elkerülhető, fölösleges idegen szavak, néha a közérthetőség rovására. Vannak helyesírási egyenetlenségek is, amiknek egy része talán akadémiai. Tudálékosság jellegűek is (humánpaleontológia, humángenetika, szkematizált). A „recens” szót földtörténetben nem használjuk, máit vagy jelenkorit jelent. Az őskőkorra vonatkozó összehasonlításban szintén elvetendő. Mindezt nem hibáknént vagy hiányként említjük, mert a szerzőben meg van a biztosíték az ilyen irányú haladásra is. A nagy értékű könyvért hálával és köszönettel tartozunk szerzőnek, az Akadémiai Kiadónak s nem utolsósorban az Akadémiai Nyomda minden dolgozójának a nehéz szöveg és táblázatok, táblák hibátlan, szép kiállításáért is.

Vadász E.

Виноградов, А. П. — Верещагин, В. Н.: Методы палеогеографических исследований. (Vinogradov, A. P.—Verescsagin, V. N.: Az ősföldrajzi kutatások módszerei.) Izdatel'sztvo „Nyedra”, Moszkva, 1964. pp. 264.

A könyv a SzU Áll. Földtani Bizottságának és a SzU Tudományos Akadémiájának gondozásában jelent meg és a néhai Földtani és Ásványtani-nyersanyag Minisztérium Földtani-Szakértői Tanácsa, valamint a SzU Litológiai-Ősföldrajzi Térképátlasza Szerkesztőbizottsága 1962. okt. 30.—nov. 2. között tartott leningrádi vándorgyűlésének anyagát tartalmazza.

A címben jelölt tárgykör I. vándorgyűlése hivatalos volt előkészíteni a SzU-ban összeállításra kerülő új, az egész SzU területét felölelő olyan litológiai-ősföldrajzi atlasz összeállításának munkálatait, amely reális alapja lesz a szigorúan tudományos alapon végezhető nyersanyagprognózisnak is. Konkrétabban: jelen ülést az ősföldrajzi kutatások tudományos alapjai elemzésének szentelték, hogy ezáltal is aktív segítséget nyerjenek a tervezett atlasz összeállításához, elsősorban az ősföldrajzi rekonstrukció tekintetében.

A SzU-ban korábban kiadott kis méretarányú litológiai-ősföldrajzi atlaszok (Ukrán és Moldvai M = 1 : 2 500 000, 1960 és az Orosz-tábla M = 1 : 5 000 000, 1961.) után

tehát most, illetve már 1961-ben, a gyakorlat igényeit jobban kielégítő nagy méretarányú térképek szerkesztésének szükségessége is felmerült.

A kapcsolódó főfeladatokat N. A. Beljajevszkinek, a könyv előszava írójának megállapítása szerint 3 pontban összegezhetjük: *a)* tanulmányozni kell a kapcsolódó munka tudományos alapjait, *b)* fontolóra kell venni a korábban kidolgozott módszerek alkalmazásának lehetőségét, és *c)* ki kell dolgozni a nagy méretarányú térképek szerkesztési módszereit a hasznosítható ásványos anyagok különböző fajtáival kapcsolatban.

Célul tűzték ki továbbá, hogy elkészítik, illetve helyesbítik az ősföldrajzi rekonstrukciókhoz szükséges útmutatásokat és a kutatásokhoz szükséges szervezési javaslatokat.

A könyv rövid előszava után 240 oldal terjedelemben 15 önálló értekezés következik, majd 15 oldalon 26 különféle hozzászólás rövid kivonatát is megtaláljuk. Az előadások és a hozzászólások kivétel nélkül az ősföldrajzi rekonstrukciók lehetőségeit és problémáit mérlegelik.

Az értekezések mindegyike módszertani jellegű. Ez a kötet azonban csak egy része annak a sorozatnak, amelyet a szovjet ősföldrajzi iskola a közelmúltban nyújtott és a közeljövőben kíván adni. Ugyanis a SzU Litológiai-Ősföldrajzi Atlaszának Szerkesztőbizottsága további kiadványokat is tervbe vett a nagyméretű népgazdasági feladatoknak, illetve az 1980-ig szóló általános távlati terv sikeresebb megoldásának érdekében. Megjegyezhetjük itt a feladatok súlyának érzékeltetése érdekében, hogy az általános távlati terv pl. 1980-ig a megkutatott színes- és ritkafémkészletek 2–5-szörös növelését követeli meg, hasonlóan a kőolaj és földgáz készletekét is.

A vázolt feladatok elősegítése érdekében az új atlasz összeállítását mintegy 2–3 éven belül kívánják befejezni.

A magunk részéről nagyon várjuk mind a következő tanulmányokat, mind az új atlaszt is, melyeknek az eddigiekhez hasonlóan hazai feladataink megoldása szempontjából is minden bizonnyal nagy módszertani jelentőségük lesz.

Hontvári O.—Radócz Gy.

Vitális György—Korpics Gyula—Szitkey László: Vizgádkodás és műszaki tervezés. KÖZDOK. Budapest, 1964.

Az öt fejezetből álló, az Országos Vízügyi Főigazgatóság Viz- és Csatornamű üzemzetői tanfolyamának hallgatói számára készült tankönyv, első része, a könyvnek majdnem a fele — a vízföldtannal foglalkozik. A további fejezetek: hidrológia, hidraulika, vizgádkodás, a vízellátás és csatornázás műszaki tervei.

Vitális György az általa írt „vízföldtani” fejezet első részében alapvető, általános földtani ismereteket ad. A föld felépítése, magmás-üledékes és átalakult kőzetek. A föld változásai, külső és belső földtani erők, a földkéreg szerkezeti mozgásai és a föld történetének rövid vázlata.

A fejezet második része tér rá a tulajdonképpeni vízföldtani alapismeretekre. A felszíni vizek igen rövid felsorolása után a felszín alatti vizekkel foglalkozik és a keletkezésük magyarázata folytatásaként a kis terjedelem ellenére részletes osztályozását adja ezeknek a moszkvai kongresszus felosztása szerint. Fogalmat ad a karsztvizekről, forrásvizekről stb. példákkal, ábrákkal illusztrálva.

Végül az ország fő vízföldtani téjegyseit mutatja be, szelvényekkel és vázlatos térképekkel szemléletesen téve az ismertetést az 5. ábra — Magyarország köszén-, kőolaj- és földgázterületei —, a térképet azonban az utóbbi években feltárt nagy kőolaj és földgáz elfordulásokkal is ki kellett volna egészíteni. Gyakorlati tudnivalókat ad ugyanitt az egyes téjegysek vízszerszeli lehetőségeiről, ezenkívül a területek dióhéjban összefoglalt földtani viszonyait és a vízadó rétegeket ismerteti.

A hidrológiai fejezet hazai példákkal ellátott alapismereteket ad. Hasznos összefoglalás a Magyarország hidrológiai adottságaival foglalkozó rész.

A hidraulika a legényegesebb alapokat — a vízellátás fejezet például a mezőgazdasági víz hasznosításáról, vízerő hasznosításról, árvízvédelemről, belvízrendezésről stb. tájékoztatja az olvasót.

A könyvet záró „vízellátás és csatornázás műszaki tervei” fejezet gyakorlati tanácsokat ad, valamint több táblázattal foglalt ábrát a vízellátási és csatornázási műtárgyak ábrázolási módjáról és rajzjeleiről.

A jó szerkesztés, az egyszerűségében is szemléletes ábrák haszonnal forgatható tankönyvet eredményeztek.

Rásonyi L.

TÁRSULATI ÜGYEK

1966. téli ülészakon elhangzott előadások

Január 6. Elnökségi ülés

Elnök: B a l o g h Kálmán
Tárgy: Tisztújító Közgyűlés előkészítése
Résztevők száma: 3

Január 10. Őslénytani Szakcsoport előadóülése

Elnök: G é c z y Barnabás
N y i r ő Réka: Foraminifera-vizsgálatok a salgótarjáni Eperjes-telepi kőszénfekvő burdigalai homokkőből
Vita: H o r u s i t z k y F., Cs. M e z n e r i c s I., K ó k a y J., B á l d i T., S c h r é t e r Z., N y i r ő R., G é c z y B.

B á l d i Tamás: Az egri felsőoligocén molluszka fauna és szelvény revíziója
Vita: H o r u s i t z k y F., Cs. M e z n e r i c s I., N y i r ő R., S c h r é t e r Z., B á l d i T., G é c z y B.
Résztevők száma: 36

Január 12. Választmányi ülés

Elnök: B o g s c h László
Tárgy: 1966. évi Tisztújító Közgyűlés előkészítése
Résztevők száma: 32

Január 12. Előadóülés

Elnök: B a l o g h Kálmán
F ü l ö p József: Beszámoló a XXII. Nemzetközi Földtani Kongresszus (India) munkájáról.

Az előadást követően P a n t ó Gábor összegezte tapasztalatait a kongresszusról.
Résztevők száma: 31

Január 17. Agyagásványtani Szakcsoport közös előadóülése a Szilikátipari Tudományos Egyesület Finomkerámiai Szakosztályával

Elnök: N e m e c z Ernő
J u h á s z Zoltán: Ásványok aktiválása száraz őrléssel
Vita: N e m e c z E., T a k á t s T., N á r a y - S z a b ó I., R i c h t e r V., S z é k y n é F u x V., J u h á s z Z., N e m e c z E.

Január 20. Jelölő Bizottsági ülés

Elnök: M o r v a i Gusztáv
A Bizottság javaslatot dolgozott ki az új Elnökség és Választmány személyi összetételéről.

Résztevők száma: 5

Január 20. Mérnökgeológiai-Építésföldtani Szakcsoport Vezetőségének ülése

Elnök: G a l l i László
Tárgy: A Szakcsoport új vezetésére javaslat tétel
Résztevők száma: 5

Január 26. Előadóülés

Elnök: B a l o g h Kálmán
M o r v a i Gusztáv - P a n t ó Gábor: Magyarország 1 : 1 0 0 0 0 0 méretarányú metallogéniai térképe

K a s z a p András: Légifényképek alkalmazása a földtani térképezésben
S ó l y o m Ferenc: Az Appenninek hegységszerkezetének és fejlődésének újabb szemlélete

- Szalai Tibor: A Kelet-Alpi, valamint a Kárpáti hegységszerkezetek és tömbök alakulása
Résztevők száma: 108
- Január 26. Földtani Közlönyt Bíráló Bizottság ülése
Elnök: Sztróka Kálmán
Résztevők száma: 5
- Január 31. Ásványtan-Geohémiai és Agyagásványtani Szakcsoport közös előadói ülése
Elnök: Sztróka Kálmán
Nagy Béla: A sukorói turmalinos pegmatitelfordulás
Vita: Sztróka K., Kiss J., Gedeon T., Nagy B., Bójtósné Varrók K.
Hahn György—Szatmári Péter: Újabb földtani megfigyelések az Istenmezeje környéki bentonitos rétegösszletben
Vita: Varjú Gy., Nemezc E., Sztróka K., Balogh K., Zelenka T., Hahn Gy., Gedeon T., Vető I., Kiss J.
Pesty László: Mikroszeparátor homokszemcsék és mikrofoszsziliák mikroszkóp alatt végzendő elkülönítéséhez (bejelentés)
- Február 2. Előadói ülése
Elnök: Balogh Kálmán
Sági György—Vándor Béla—Varga Imre: A kislétföldi refrakciós szeizmikus mérések földtani eredményei
Bendefy László: A magyar medence nagyszerkezetének balkán-dinári és kelet-alpi vonatkozásai
Résztevők száma: 46
- Február 7. Őslénytani Szakcsoport Intézőbizottságnak ülése
Elnök: Bogsch László
Napirend: Őslénytani Viták 7. sz. füzet; Szakcsoporti vezetőség választására jelölőbizottság kiküldése.
Résztevők száma: 8
- Február 7. Őslénytani Szakcsoport előadói ülése
Elnök: Bogsch László
Vitális György—Vitálisné Zilahy Lúcia: A DNY-i Bükk felsőeocén rétegösszletének földtani és őslénytani vizsgálata
Vita: Bogsch L., Balogh K., Gidai L., Dudich F., Vitális Gy.
Halász Árpád—Ifj. Dudich Endre: Őséletnyomtársulások a balatonfelvidéki felső perm É-i területéről
Vita: Jámbor Á., Góczán F., Bogsch L., Halász Á., Dudich E.
Résztevők száma: 38
- Február 9. Negyedkőföldtani Munkabizottság előadói ülése
Elnök: Kriván Pál
Kriván Pál: Kifagyásos anyagkiválási formák Magyarországon
Miháltz István: A Dél-Alföld felszinközeli rétegeinek földtana (posztumusz munka, bemutatta: Mucsi Mihály)
Molnár Béla: A Dél-Alföld negyedkőzi üledékképződési és feltöltődési viszonyainak vizsgálata
Molnár Béla—Mucsi Mihály: A kardoskúti Fehértó földtani viszonyai
Molnár II. Béla: A Maros-partfal rétegsora a torkolatnál (bejelentés)
Rónai András: Beszámoló az 1965. évi denveri (USA) INQUA kongresszusról
Résztevők száma: 54
- Február 11. Szabó József Emlékérembizottság ülése
Elnök: Bogsch László
Tárgy: Javaslattétel az Emlékérem odaitélésére
Résztevők száma: 5
- Február 11. Hanthén Miksa Emlékérembizottság ülése
Elnök: Bogsch László
Tárgy: Javaslattétel az Emlékérem odaitélésére
Résztevők száma: 6
- Február 14. Oktatási Bizottság ülése
Elnök: Balogh Kálmán
Tárgy: Indítvány a geológus hallgatók egyetemi felvételi vizsgatárgyainak módosítására
Résztevők száma: 6
- Február 14. Agyagásványtani Szakcsoport előadói ülése
Elnök: Nemezc Ernő

N á r a y - S z a b ó István—P é t e r Tiborné: Hazai kaolinok plaszticitása
 Vita: Richter V., Nemezc E., Varjú Gy., Takáts T., Soha I., Náray Szabó I., Péter T.-né.
 Résztvevők száma: 21

Február 16. Mérnökgeológiai-Építésföldtani Szakcsoport előadóiülése

Elnök: R ó n a i András

G a l l i László: Talajrétegek osztályozása az építési földtan céljaira

Vita: Rónai A., Szilvágyi I., Czeglina V., Reményi P., Galli L.

Résztvevők száma: 28

Február 28. Ásványtan-Geokémiai Szakcsoport előadóiülése

Elnök: S z t r ó k a y Kálmán

C s a l o g o v i t s István: A Felső-Duna- és Rába-szakasz alluviumának Au- és nehézasvány-torlatai

Vita: Sztrokay K., Bognár L., Bilik I., Kiss J., Csalogovits I.

P á l m a i József: Bagamér-környéki „gyepvasérc” ásványtani vizsgálata

Vita: Zelenka T., Szatmári P., Bilik I., Erdélyi J., Bognár L., Kiss J., Sztrokay K.,

Pálmai J.

Résztvevők száma: 19

Március 7. Őslénytani Szakcsoport előadóiülése

Elnök: B o g s c h László

B a r t k ó Lajos—K ó k a y J.: Lajtáméskő előfordulása a Kerepesi úton

Vita: Cs. Meznerics I., Bartkó L., Nagy L.-né., Báldi T., Kókay J., Bogsch L.

N a g y Lászlóné: Palynológiai tanulmányúton Franciaországban

Vita: Bogsch L., Nagy L.-né.

Résztvevők száma: 20

Március 8. Elnökségi ülés

Elnök: K e r t a i György

Napirend: A tisztújítással kapcsolatos március 9-i választmányi ülés előkészítése; folyó ügyek.

Résztvevők száma: 5

Március 9. Jelölő Bizottsági ülés

Elnök: M o r v a i Gusztáv

Tárgy: Tisztújításra kerülő elnökségi és választmányi lista

Résztvevők száma: 5

Március 9. Választmányi ülés

Elnök: K e r t a i György

Napirend: Március 23-i Tisztújító Közgyűlés

Résztvevők száma: 39

Március 21. Agyagásványtani Szakcsoport előadóiülése

Elnök: N e m e c z Ernő

S z á n t ó Ferenc—V á r k o n y i Bernát: Organofil bentonitok előállítására és vizsgálata

Vita: Barna J., Székyné Fux V., Takáts T., Nemezc E., Szántó F.

Résztvevők száma: 23

Március 21. Mérnökgeológiai-Építésföldtani Szakcsoport előadóiülése a Szilikátipari Tudományos Egyesület Cemeniszakosztályával közös rendezésben

Elnök: B e k e Béla

V i t á l i s György: Cementipari nyersanyagok földtani kutatásának kérdései

Hozzászólók: Hegyi I.-né., Takáts T., Varjú Gy.

Résztvevők száma: 41

A Magyarhoni Földtani Társulat Mecseki Csoportjának 1966. téli ülészakán Pécsett elhangzott előadása

Február 28. Vezetőségválasztó Taggyűlés

Elnök: B a r a b á s Andor

F e j é r Leontin ismerteti a Csoport működését az elmúlt három évben.

Hozzászóló: Kriván P.

Új vezetőség megválasztása

A taggyűlés második felében K r i v á n Pál színes képekkel kísért dél-olaszországi élménybeszámolója hangzott el.

**A Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Csoportjának
1966. téli ülészakán Veszprémben elhangzott előadásai**

Március 11. Vezetőségválasztó Taggyűlés

Elnök: *Vizy Béla*

A Csoport új vezetőségének megválasztása után *Szabó Elemér* és *Höriszt György* ismertették a Balatonalmádi Bauxitkutató Vállalat utóbbi években végzett munkálatait.

A Középdunántúli Szénbányászati Tröszt munkálatairól és problémáiról *Makrai László* és *Molnár István*, az Országos Földtani Kutató-Fúró Vállalat Dunántúli Üzemvezetősége eredményeiről és nehézségeiről *Gyovai László*, *Buda Tibor* és *Landesz István* számoltak be.

Vita: *Kriván P.*, *Nemecz F.*, *Jaskó S.*, *Buda T.*, *Gyovai L.*, *Landesz I.*, *Makrai L.*, *Höriszt Gy.*, *Komlóssy Gy.*, *Vizy B.*

Résztevők száma: 23

**A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Csoportjának
1966. téli ülészakán Miskolcon elhangzott előadásai**

Január 13. Előadóbülés

Elnök: *Kovács Lajos*

Bóna József—*Rumliné Szentai Márta*: A mátraaljai lignitkutató fúrások palynológiai gyorskiértékelése

Résztevők száma: 18

Január 27. Vezetőségi ülés

Elnök: *Pojják Tibor*

Napirend: A Csoport vezetőségének újraválasztásával kapcsolatos kérdések; A Műszaki Hét programját előkészítő bizottság kijelölése

Résztevők száma: 9

Január 27. Előadóbülés

Elnök: *Kovács Lajos*

Verebélyi Kálmán: Az 1966. évi munkaterv ismertetése

Zsákay Gabriella: Királd—bótai szénterület földtani viszonyainak értékelése az előzetes kutatófúrások alapján

Vita: *Kövi J.*, *Radócz Gy.*, *Hegedűs K.*, *Pojják T.*, *Jávor A.*, *Szokolai Gy.*, *Kovács L.*, *Zsákay G.*

Február 10. Előadóbülés vezetőség-újraválasztó gyűléssel

Elnök: *Kovács Lajos*

Vitális György: Miskolc—görömbölyi Csoznya- és Lengvyszótető földtani vizsgálata

Hegyi Istvánné: Görömböly-környéki alsópannóniai képződmények anyagvizsgálata.

Miháلتz Istvánné: A Görömböly-környéki alsópannóniai rétegek palynológiai vizsgálata (bemutatta: *Vitális György*)

Vita: *Kovács L.*, *Csókás J.*, *Pojják T.*, *Hegy I.-né*, *Vitális Gy.*

A Csoport vezetőségének megválasztása:

Verebélyi Kálmán: titkári beszámoló

Pojják Tibor: Régi vezetőség leköszönése

A választás *Kriván Pál* elnökletével bonyolódott le, majd az újonnan megválasztott vezetőség nevében *Kovács Lajos* adott rövid programot.

Résztevők száma: 49

Március 10. Előadóbülés

Elnök: *Kovács Lajos*

Mátyás Ernő: Bulgária nemesanyag-előfordulásai egy földtani tanulmányút tükrében

Juhász András: Üledékes kőzetek nevezéktanának kérdései

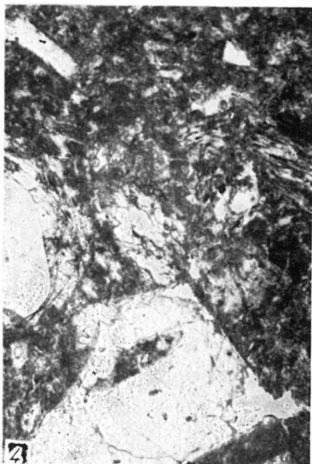
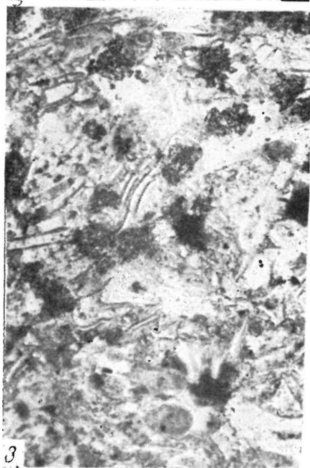
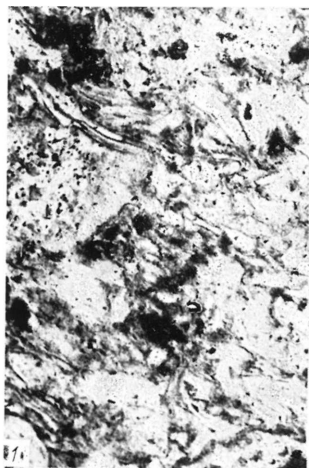
Vita: *Zelenka T.*, *Pojják T.*, *Kovács L.*

Résztevők száma: 25

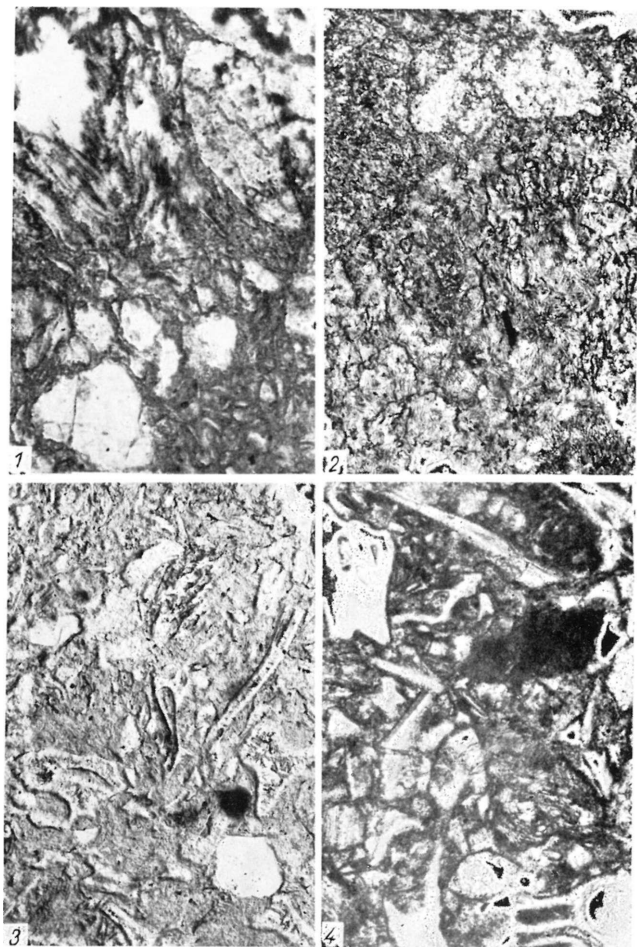
A kiadásért felelős az Akadémia Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: *Merkly László*

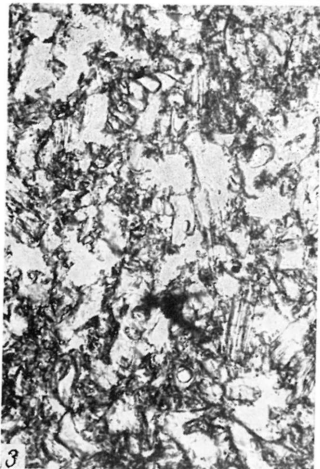
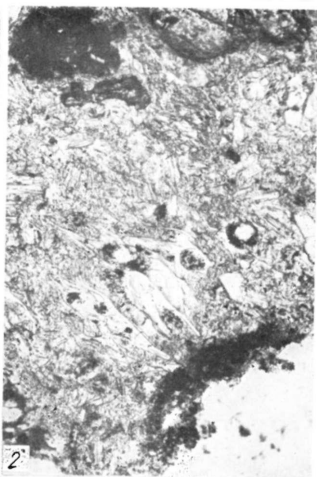
A kézirat nyomdába érkezett: 1966. IV. 30. — Peldányszám: 1300 — Terjedelm: 11,55 (A/5) iv+4 mellék



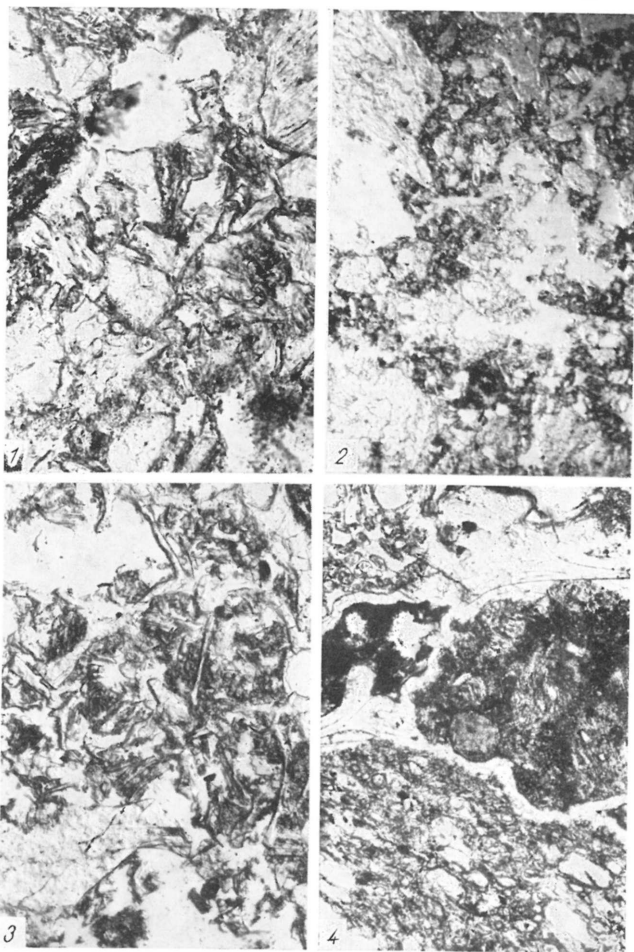
I. Perlaki: Tokaji-hegységi riolittufák



I. Perlaki: Tokaji-hegységi riolittufák



I. Perlaki: Tokaji-hegységi riolittufák



I. Perlaki: Tokaji-hegységi riolittufák

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 kézzeljavítással 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 nyelvű fordítás céljára külön rövid tartalmi kivonatot kérünk. Ábraalírásokat 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 (kurzív). 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 figyelembevételére 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 szovjet irodalomból. Az ismertetések azonban csak a figyelem felkeltését szolgálják, tehát csak rövid foglalatot adhatnak.

Különlenyomatok a szerző költségére készíthetők.

Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

Elnökség

Előfizetési díj egy évre 40,- Ft

INDEX: 25299

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

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál,
Budapest V., Alkotmány utca 21., telefon: 111—010.
Csekkbefizetési számla: 05.915, 111—46.
MNB egyszámlaszám: 46.

az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban,
Budapest V., Váci utca 22., telefon: 185—612.

Felelős szerkesztő:
VADÁSZ ELEMÉR

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A Szerkesztő bizottság tagjai:

CSAJÁGHY GÁBOR, CSEPREGHYNÉ MEZNERICS ILONA, DANK VIKTOR,
KERTAI GYÖRGY, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL, NEMECZ ERNŐ,
SZILVÁGYI IMRE, SZTRÓKAY KÁLMÁN



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST