

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

XCVIII. KÖTET

3—4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCVIII. kötet, 3.—4. füzet, 150 oldal
Budapest, 1968. július—december

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Dr. N e m e c z Ernő: Az 1968. évi rendes Közgyűlés elnöki megnyitója	331—334
K l e b Béla: A Mecsek-hegység déli előtere pannóniai képződményeinek üledékföldtani vizsgálata — Sedimentologische Untersuchungen der pannonischen Ablagerungen im südlichen Vorlande des Mecsek-Gebirges	335—359
V i c z i á n István: A kőzetátzámítás alkalmazásának lehetőségei és korlátai — Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von Gesteinsrechnungsmethoden	360—373
J u h á s z Árpád: A magyarországi flis — Le Flysch de Hongrie	374—380
K ó k a y József: Hegységképződési elméletek Bakony hegységi adatok tükrében — Tectonic theories in the light of Bakony Mountains evidence	381—393
S z é l e s Margit: Pleisztocén <i>Ostracoda</i> -fauna a Jászládány-i sz. fúrásból — Pleistozäne Ostracoden-Fauna aus der Bohrung Jászládány-i	394—407
Dr. B á r d o s s y György: Az Eplény környéki bauxit — Le gisement de bauxite d'Eplény	408—426

Rövid közlemények — Краткие сообщения — Notices

Dr. S z t r ó k a y Kálmán Imre—N a g y Béla: Természetes vaterit-előfordulás a Budai-hegységben — Natürliches Vaterit-vorkommen in Budaer-Gebirge	427—428
Dr. K a s z a p András: <i>Korynichium sphaerodactylum</i> (P a b s t) a balatonrendesi permben — <i>Korynichium sphaerodactylum</i> (P a b s t) Einzelfährte im Perm von Balatonrendes (Transdanubien)	429—433
F u c h s Herman: A <i>Charmanina Silvestri</i> nemzetség előfordulása az Erdélyi-medence eocén képződményeiben	434—435

A magyar földtani irodalom jegyzéke 1967 — Библиография литературы геологических и смежных наук в Венгрии 1967 г. — Répertoire bibliographique des publications du domaine des sciences géologiques en Hongrie, 1967	436—456
--	---------

Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliographique	457—467
--	---------

Társulati ügyek — Дела Общества — Affaires de la Société	468—476
--	---------

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

XCVIII. KÖTET

3—4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCVIII. kötet, 3.—4. füzet, 150 oldal
Budapest, 1968. július—december

ÉRTEKEZÉSEK

AZ 1968. ÉVI KÖZGYŰLÉS ELNÖKI MEGNYITÓJA

Dr. N E M E C Z E R N Ő *

Üdvözlöm Társulatunk tiszteleti tagjait, a Közgyűlésünkön megjelent tagtársainkat.

Bejelentem, hogy az idei tavaszi rendes közgyűlésünk összehívása során eltekin-
tettünk attól, hogy az egybegyűlő létszám kimerítse a határozatképességet tekintettel
arra, hogy a választmány ezúttal nem terjeszt határozatképességet megkivánó javasla-
tot közgyűlésünk elé. Az elnökség és választmány dolgozik ugyan több, a közgyűlés
döntését igénylő kérdésen, ezek azonban csak később kapják meg azt a formájukat,
hogy a közgyűlés elé hozhassuk azokat. Ezért az a tervünk, hogy ősszel rendkívüli köz-
gyűlést hívunk össze.

Mostani rendes közgyűlésünket a Társulat és rajta keresztül a magyar geológia
jelenlegi helyzetének felmérésére kívánjuk szentelni, melyre ünnepélyes alkalmat az
a körülmény ad, hogy Társulatunk ezidén tölti be a 20 éves fennállását ünneplő Műszaki
és Természettudományi Egyesületek Szövetsége keretében folytatott munkálkodásának
20., és fennállásának 120. fordulóját. Ez a MÉTESZ kebelén eltöltött két évtized — mint
a főtítkári beszámolóból részleteiben is ki fog tűnni — a magyar geológia nagy átalakulá-
sának a jelentős számszerű növekedés mellett, a tudomány általános fejlődésének gyors-
súlása folytán egyúttal magasabb minőségi fokra való emelkedésének korszakát is jelenti.

Tisztelt Közgyűlés! Tekintsük most csupán a tavalyi közgyűlés óta eltelt időszak
tevékenységét, mely a szakülesein elhangzott előadások számát és jelentőségét
tekintve is minden bizonnyal Társulatunk történetében egyike a legkiemelkedőbbeknek.

Szakülesein, beleértve a területi szakosztályok üléseit is, összesen 129 előadás
hangzott el és ezen felül négy gazdasági vagy elvontabb tudományos tekintetben fontos
témakörben egy ill. többségében kétnapos ankétot rendeztünk, részben külföldiek be-
vonásával. Ezek időrendben: a kőolajkutatás, a gépi számolás geológiai alkalmazása,
a paleontológia körében az evolúció és végül Budapest mérnökgeológiai problémáit
tekintették át a szakülekésekbe nem számított 56 előadás keretében, melyeknek összesen
559 résztvevője volt. 1967. évi vándorgyűlésünk tekintélyes létszámmal az észak-magyar-
országi köszénmedencék gazdasággeológiai kérdéseivel foglalkozott Salgótarjánban és
Miskolcon s az egyben jó alkalom volt arra, hogy résztvevői a helyszínen figyeljenek fel
a geológiai munka közgazdasági és társadalmi vonatkozásaira.

Rendezvényeink többsége, szakosztályaink és területi szakosztályaink munkál-
kodásának eredménye, s ez a tény is mutatja, hogy mennyire időszerű volt néhány évvel
ezelőtt elindítani azt a differenciálódási folyamatot, mely a különböző tudományágak
természetes szervezeti egységére és igényére építve lehetővé tette a szakosztályok meg-
alakulását, reájuk bízva egyúttal a geológia egyes részterületeinek gondozását.

* Előadta a MFT 1968. III. 13-i rendes közgyűlésén.

Ezen az úton még tovább akarunk menni, hogy tudományos és személyi, esetleg amennyire lehetséges gazdasági vonatkozású kérdések intézésében is, a központi elnökség felügyelete mellett, minél jobban kidomborítsuk a szakosztályok autonómiáját.

Itt kell szólnom Társulatunk lapjának, a Földtani Közlönynek helyzetéről is. Mint ismeretes a múlt évi közgyűlési határozat értelmében átvettem a Közlöny szerkesztését és a Szerkesztőbizottsággal kidolgoztuk a szerkesztés alapelvét és ügyrendjét. Ez az ügyrend biztosítja, hogy a szerkesztőségbe érkező cikkek kizárólag tartalmi alapon bíraltassanak el, de e tekintetben a szerkesztőség a lehetőségeinkhez képest egyre nagyobb igényvel fog fellépni. Elhatároztuk azt is, hogy a magyar szöveg rovására egyre inkább növeljük az idegen nyelvű kivonat terjedelmét, hogy annak elolvasása, miután abban az észlelések, bizonyítások és következtetések is benne foglaltatnak, teljes képet adjon a külföldi olvasó számára. Akkor érdemes ezt tenni, ha a cikk kevéssé helyi jelentőségű kérdést tárgyal, hanem mint szeretnők, a Közlöny lapjain a magyar geológiai kutatás általánosított elvi vonatkozású, következtetésként a külföldiek számára is olvasásra érdemes cikket közölne. A magyar földtani publikációs tevékenység egyeztetése a Földtani Intézet kiadványaival és a Földtani Kutatással megtörtént, amelynek lényege az, amit már fentebb mondtam, hogy a Földtani Közlöny bármely földtani munka — lehet az közvetlen gazdasággeológia is — elvi alapkérdéseire irányuló kutatás eredményeinek publikációs helye lesz.

Bizonytalanság mutatkozik egyelőre a Közlöny előállításának pénzügyi kérdéseiben. A múlt évi határozatunk alapján az év első kötetétől kezdve jobb minőségű papíron megjelenő Közlöny előállítási ára ugyanis, a papír minőségétől függetlenül, az új nyomdai árak folytán mintegy másfélszeresére emelkedett. A 60—70 ezer forintra tehető hiány fedezetének módjait keressük és csak a végső esetben nyúlunk a kényszerítő alternatívák egyikéhez, mely vagy a terjedelemnek a hiánnyal arányos mértékű csökkentésében vagy a pénzügyi tehernek továbbhárításában áll.

Tisztelt Közgyűlés! A társulat vezetősége a tudományos élet feltételeinek megteremtésén túl jelentős figyelmet szentelt a földtani munka társadalmi vonatkozásainak változásaira s az ebből fakadó némely nehézségre és feszültségre. Az elmúlt közgyűlésen már előrevetíttem a gazdasági mechanizmus reformjának bennünket érintő valószínű hatásait, melyek azóta részben már kibontakozóban vannak, részben még csak a jövőben lépnek előtérbe. Világosan kell látnunk, hogy a gazdasági struktúra változása a geológiai munka átrendezését is szükségessé teszi. A gazdaságosság elvének előtérbe kerülése a népgazdaságban, mindennek előtt a viszonylag drága energiahordozó kőszén termelésének csökkentésére vezetett, és természetesnek veszik ezt az iparágat kiszolgáló műszaki személyzet létszámának csökkentését is. Hasonló jelenségek más nyersanyagkutatás terén is mutatkoznak s így az új gazdasági elvek érvényesülése sajnálatosan olyan látszatra vezet, mintha az országnak a potenciális nyersanyagadottságai mellett kisebb volumenű geológiai kutatásra volna szüksége, mint korábban.

Ezzel a kérdéssel az elnökség indítványára egy külön e célra összehívott bizottság és a választmány két ülése foglalkozott. A végső állásfoglalás abban csúcspodott ki, hogy az ország ásványi nyersanyagkérdéseinek gondozása nem bízható kizárólag a helyi (vállalati) érdekekre s érvényre kell juttatni azokat az általános érdekeket is, melyek megfogalmazása és védelme az országos hatáskörű Központi Földtani Hivatal feladata.

Csak üdvözölhetjük a Hivatalnak azt a törekvését, hogy tevékenységét a jövőben, más ágazatok példájára, szintén államtitkársági szervezet keretei között fejthesse ki.

Általános a felfogás a tekintetben is és támogatjuk a KFH idevonatkozó elgondolását, hogy a földtani tevékenység ügyrendje, a jövőben átdolgozásra kerülő bányatörvényben nyerjen pontos és a földtani érdekeknek megfelelő rögzítést.

Nagy jelentőséget tulajdonítunk annak a ténynek, hogy a Tudományos Akadémia

kutatási programjában kiemelt helyet foglal el az ország természeti kincseinek feltárása. Ez elismerését jelenti a nyersanyagok nagy szerepének, melyet a modern államban betöltenek, de egyben nagy felelősséget ró a magyar geológusokra. E nagyszabású tudományos program, a Tudományos Akadémia X. Osztályának irányítása alatt áll, s Sz á d e c z k y — K a r d o s s Elemér tiszteleti tag, osztálytitkár vezetésével, mindenekelőtt a nyersanyagprognózis legáltalánosabb földtani előfeltételeinek s elveinek tisztázására irányul s feltehető, hogy a programon dolgozó kutatók száma a jövőben emelkedni fog.

Bármiképpen igyekszünk is azonban geológusi munkahelyeket feltárni, átcsoportosításokat megoldani, ez úgy látszik nem lesz elegendő a jövőben a kérdés megoldására az eddig megszokott, hogy úgymondjam klasszikus geológusi tevékenység körében, különösen ha számításba vesszük, hogy viszonylag magas egyetemi hallgatói létszámok következtében az elkövetkezendő években jelentős számú fiatal szakember fogja elhagyni az egyetemeket.

Ezt a helyzetet látva Társulatunk előkészületeket tesz arra, hogy a problémák megoldására hivatott állami szerveink munkáját megkönnyítse, az elgondolások megvalósulását társadalmi vonalon előmozdítsa.

Az egyik és jelentős terv, amely állandóan napirenden van, geológusaink külföldi munkára való alkalmazása, más szóval az ország geológiai kutatási kapacitása egy részének szellemi exportként való értékesítése. A harmadik világ országainak megsegítéseképpen ilyen jellegű igénybevétel szórványosan s egyedi részvétel alapján már hosszabb ideje folyamatban van, de hatékonyabb felhasználás minden bizonnyal kutató expedíciók szervezésével, mint amilyen a Mongóliában tevékenykedő expedíció, érhető el. Új és az ország nyersanyagellátása szempontjából rendkívül fontos eleme a KFH idevágó elgondolásának az, hogy geológiai expedícióink lehetőleg ne egyszerűen bérmunka fejében dolgozzanak külföldi állam részére, hanem államközi szerződés keretei között a feltárt nyersanyag közös értékesítése legyen a munka célja.

A Társulat szerepe ebben, a külső munkára vállalkozó tagtársaink felkészítése lehet, azáltal, mint jelenleg is, hogy nyelvi kurzusokat rendezünk és programba vesszük az expedíciók számára számításba jövő területek geológiájának, földrajzának esetleg életviszonyainak rendszeres feldolgozását.

A szellemi export alakjában történő értékesítése tagtársaink munkájának különösen, ha ennek legfejlettebb formáját tekintjük, mely a nyersanyagtermelést két állam közös vállalkozásává teszi, nagyjelentőségű mind az ország, mind pedig az egyén számára, akiknek tevékenységi tere és szakmai ismerete köre áltálal lényegesen kitágul.

Mégis úgy gondolom, fel kell hívniuk a figyelmet azokra a lehetőségekre is, melyek a geológiai szakmának a felhasználó iparágak műszaki irányába való kibővítésében, mintegy a „belső szellemi exportban” rejlenek. Általában nehézséget okoz nálunk az a sajátosság helyzet, hogy a földtani munka és a felhasználó ipar közötti határterület sem intézményesen, sem egyéni vállalkozás formájában nincsen megfelelően betöltve. Ennek folytán a geológus műszaki ismeretek híján nem tudja kellőképpen megítélni a nyersanyag vagy geológiai helyzet ipari értékeit, az ipari szakemberek pedig nem ismerik a nyersanyag földtani adottságaiban rejlő értékeket. Néhány jelenség arra mutat, hogy vegyészmérnökök tesznek kísérletet e közbenső szakterület meghódítására, holott a fordított helyzet ti. a geológusok érdeklődése e kérdések iránt természetesebb és termékenyebb lehetne.

Fokozza a nehézséget az egységes geológusképzés szemlélete is, amely nem vesz tudomást arról, hogy egyes tudományágak már régóta önállósultak nemcsak szigorúan tudományos módszertani, hanem gyakorlati alkalmazási téren is. A mineralógia előtt ma óriási lehetőségek nyílnának meg ha néhány lépést tenne a műszaki tudományok irányába, vagyis ha módszertani rutinját a természetes ásványokról kiterjesztené a mesterséges

vegyületek műszaki alkalmazásának problémakörére is. A világ technikai fejlődésének központjában ma úgy látszik a szilárdtest fizika áll, s ebben a fejlődésben a mineralógiának, a krisztallográfiával együtt jelentős szerepe lehet.

Fiatal tagtársaink figyelmét ilyen irányba is terelhetjük s elsősorban a mérnök-továbbképzés kereteit lehetne felhasználni céltudatosan összeállított programokkal a geológusi szaktevékenység kiterjesztésére.

Tisztelt Közgyűlés! Ezidén augusztusban kerül megrendezésre Prágában a Nemzetközi Geológus Kongresszus, melyhez csatlakozó kirándulások némelyikének magyarországi elágazásai is lesznek. Értesülésünk szerint hazánkból összesen 56-an vesznek részt a kongresszuson s szeretnők ha tagtársaink mind a főrendezvényeken mind a magyarországi kirándulás sikerében eredménnyel munkálkodnának. A terv szerint az idei vándorgyűlésünk helyett megrendezésre kerülő magyar—jugoszláv geológus találkozóznak is lesz egy közös programja a nemzetközi kongresszus akkor Szegeden tartózkodó résztvevőivel, kívánatos volna ha ezt a rendezvényt tagtársaink minél nagyobb számban való megjelenésével is támogatnák.

Változatlan, sőt egyre fokozódó mértékben folynak az 1969-ben sorra kerülő nagy hazai geológiai megmozdulás előkészületei. A Földtani Intézet 100 éves fennállásának megünnepléséhez kapcsolódó rendezvények, melyek közül a neogén nemzetközi kollokviumot Társulatunk rendezi, első körlevelei már kimentek s a nagy nemzetközi visszhang mely a jelentkezések eddigi számában s minőségében is megmutatkozik nagy felelősséget ró az egész magyar geológus társadalomra a rendezvények szakmai s egyéb tekintetű sikere szempontjából. A terv szerint a jubileum ünnepe két részben történne meg, júniusban hazai keretek között, s szeptemberben, melyen a nemzetközi jelleg domborodnék ki. Látva az előkészületek eddigi fejleményeit, a Prágai Kongresszus árnyékában sorra kerülő magyar rendezvény eddigi kezdeti nagy külföldi sikerét, az Unesco érdeklődését, úgy véljük ez nagy erőpróbája lesz a magyar geológus társadalom teljesítő-képességének. Egyúttal alkalom lesz arra is, hogy a geológusi munka társadalmi értékteremtő szerepét a hivatalos körök és a közvélemény elé tárva növeljük tekintélyét és megbecsülését.

Tisztelt Közgyűlés!

Társulatunk helyzetéről s a közeljövőben előttünk álló feladatokról adott e rövid áttekintéssel megnyitom fennállásának 120. évében lépő Társulatunk 113. Közgyűlését.

A MECSEK-HEGYSÉG DÉLI ELŐTERE PANNÓNIAI KÉPZŐDMÉNYEINEK ÜLEDÉKFÖLDTANI VIZSGÁLATA

K I, E B BÉLA*

(13 ábrával, 7 táblázzal)

Összefoglalás: A Mecsek-hegység földtani újratérképezésével egyidejűleg nagy számú fúrás mélyült, így — a korábbi, néhány felszíni feltárással szorító vizsgálatra szemben — mód nyílt a pannóniai üledékek elterjedésének és kőzettani kifejlődésének, ősföldrajzi kapcsolatának tanulmányozására. A nagyszámú ásvány-kőzettani és geokémiai vizsgálati adat, a szerkezeti helyzet és az üledékképződés közötti kapcsolat számszerű értékelése alapján kimutatható, hogy a Nyugati és Keleti Mecsek az egészen fiatal, földtörténeti időkig eltérő szerkezetalakulással. Ez a különbség az ősföldrajzi jellegekben, a lefordási viszonyokban ásvány-kőzettani adatok alapján is megnyilvánul. A területegységtől függetlenül megállapítható a fokozatos kiédesedés, folyóvízi feltöltődésre utaló, törmelékessé váló üledékképződés.

A Mecsek-hegységet körülvevő pannóniai üledékek elterjedésére őslénytani majd kőzettani alapon történő szintezésére vonatkozó irodalmi adatok már a századfordulóról ismertek. Részletes biosztratigráfiai értékelésre, ásvány-kőzettani és üledékföldtani vizsgálatra azonban csak az 1958-ban a Magyar Állami Földtani Intézetben megindult földtani újratérképező munka keretében került sor.

RÉTEGTANI ÉS ÁSVÁNY-KŐZETTANI VIZSGÁLATOK

A Mecsek-hegység peremén az alsó- és felsőpannóniai üledékek egyaránt kimutathatók, a rétegsorok vastagsága, elterjedése és kőzettani jellege azonban erősen változó.

A pannóniai üledékek változatos kifejlődése és az egyes szerzők felfogásának különbözősége folytán a rétegtani beosztásban — a hazai és nemzetközi irodalomban egyaránt — jelentős eltérés adódik, az alsó- és felsőpannóniai elemekre történő tagolás azonban általánosan elterjedt.

A Mecsek-hegység peremén a sekélyvizben történő üledékképződést az egyidejűleg jelentkező erőteljes mozgások nagymértékben befolyásolták, térben és időben gyakori fáciesváltást eredményeztek. A jobb áttekinthetőség érdekében a főbb kőzetkifejlődések alapján tárgyaljuk a rétegsort.

Alsópannóniai rétegösszlet

Az alsópannóniai üledékek hegységperemi elterjedése általánosan a szarmata rétegekre, a Pécsbányatelepi-öbölben és a dél-baranyai mezozoos szigettrögök területén azonban közvetlen az alaphegységre települ. A helyi, peremi durva törmeléktől eltekintve a finomszemű márga-, mészmárgakifejlődés a jellemző, egyhangú, jelentős vastagságú (100—300 m) rétegsorral.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Ásványtan-Geokémiai Szakosztályának 1967. június 5-i előadói ülésén.

Kavics-konglomerátum és homokkifejlődés

A durva kavics-konglomerátumösszetel idősebb harmadidőszaki, helyenként mezoós képződmények felszínére települ, — a szarmata regressziós rétegsorral szemben az üledékképződés térhódítását, a bráziós partszegélyt és a transzgresszió mértékét jelzi. Elterjedése Pécs—Pécsbányatelep, valamint a dél-baranyai mezoóos szigettrögök területére korlátozódik.

A durva törmelékes kifejlődés Pécs É-i peremén és a Pécsbányatelepi öböl szegélyén végig követhető. A makár-dombi, bertalan-hegyi és számarkúti homokbányákban feltárt rétegsor nagy mennyiségű durva, fejnagyságú, parti hullámverés által koptatott helyi eredetű triász mészkőgorgeteget tartalmaz. Helyenként aprószemű, többszöri áthalmozásra utaló erősen koptatott kvarc-, kvarcit-, kvarcporfir-kavics is előfordul. E durva rétegsorot nagy mennyiségű *Melanopsis* kőbelet tartalmazó csillámos finomhomok- és mészkőgorgeteges homokrétegekbe megy át.

A Pécs környéki pannóniai rétegek vizsgálata során Ferenczi I. a *Melanopsis martiniana*-tartalmú homokot az alsópannóniai elemelt önálló, magasabb szintjének tekintette (1937). Vizsgálataink szerint nem alkot általános elterjedésű, önálló szintet (csak Pécs környékéről ismeretes), a *Melanopsis* nagy gyakorisága nem az időbeliséget — az egész rétegsorban végigkövethetők — hanem a peremi kifejlődés jelzi.

A csillámos homok, laza meszes homokkő a Pécsbányatelepi-öbölben száz métert meghaladó vastagságban fejlődött ki.

A széchenyi-aknai szinklinálist kitöltő 2—300 m vastagságú pannóniai homok, homokkőrétegsor a földtani irodalomban felsőpannóniai korbesorolással szerepel. A borbálatelepi boltozattól E-ra, kizárólag alsópannóniai üledéksor rakódott le, ezt igazolja a Széchenyi-akna közelében a közelmúltban leemélyített Pb.-I. számú fúrás rétegsora is: Hámor G. szerint 31,0 m pleisztocén fekvőjében a szarmatára települő alsópannóniai rétegsort tártak fel 97,8 m vastagságban. Az öböl alsópannóniai elemeltbeli fokozatos üledékképződésére utal a helyi jellegű édesvízi mészkőrétegek jelenléte és a *Melanopsis* fauna is.

A finomszemű, csillámos finomhomok kifejlődés K-re Danitz-pusztá, Kishird, Romonya vonaláig követhető, e területen azonban már csak 20—30 m vastagságú.

A homok általában finom- és aprószemű, közepesen osztályozott (I. ábra). A Széchenyi-akna környékén keresztarégettség figyelhető meg, időszakos vízfolyás durvább anyagszállítással, teljesen lekerekített kvarcporfir- és permi homokkő-kavicssal.

Ásványos összetételben a peremen dúsuló magnetit mellett a metamorf ásványok (disztén, sztrauolit, epidot) gyakorisága jellemző, mely a még felszínen levő kristályos pala területéről történő anyagszállításra utal (I. táblázat). A nyomelemtartalomban kiugró a Ti szerepe, mely nagyrészt a magnetit, ilmenit peremi dúsulásával magyarázható (II. táblázat).

Aleuritos márga, mészmárgakifejlődés

A fehér mészmárga, szürke aleuritos márga, agyagmárga a hegység K-i előterében általános elterjedésű. Uralkodóan medencekifejlődést jelez, azonban a zártabb, csendesvízű öblökben partközeli előfordulása is ismeretes.

A fehér mészmárgaösszetel korával kapcsolatban a szakirodalomban eltérő vélemények alakultak ki. E képződményt 1890-ben Gorjanovic-Kramberger Horvátországból írta le. Böhme, Fahrion H. alsópannóniainak, Winkler-Hermaden A. felsőszarmatának tekintette. Mecseki viszonylatban Ferenczi I. önálló szintnek véve indokoltak taláta volna a szarmata regressziós tenger üledékének tekinteni. Vadász E. az *Orygoceras*, *Congeria*, *Melanopsis*-tartalmú márgaösszetel szarmata-pannóniai határretegnek tekintette. Brusina S. által 1882-ben leírt *Orygoceras* nem *Vitalis* I. vizsgálata szerint hazánkban a plocéan legidősebb rétegeiben, az ún. „átmeneti” szintben fordul elő. Zalányi B. a nagytermű *Amplocypris* és *Herpetocypris*

fajokat tartalmazó átmeneti rétegek önállóságát állapította meg, a tulajdonképpeni alsópannóniai üledékekhez viszonyítva. Boda J. is utal az átmeneti szint jelenlétére, azonban Papp A. értelmezésével egybehangzóan nem önálló elemeknek, hanem az alsópannóniai üledékképződés bevezető, legalsó tagzatának tekinti.

Vizsgálatunk szerint a hegységperemen, ahol a márga a kavics-konglomerátummal együtt fordul elő (Dél-baranyai szigettrögök; Monyoród, Versend, Székelyszabar), annak fedőjében, egyéb helyütt idősebb kőzetek lepusztulási felszínére települ. Az átmeneti szintnek tekintett alsóbb rétegei peremi kifejlődésben nem átmeneti, hanem összemossott, kevert faunát tartalmaznak (Pécs, Pécs-szabolcs, Bogád, Martonfa, Szilágy), helyenként kőzetalkotó mennyiségben, általában sok szeszedett növénymaradvánnyal, durvább törmelék betelepüléssel.

Közvetlen hegységperemi kifejlődésben Péctől K-re a Zengővonalat előterében Nagypallig, a mórági gránitterület Ny-i pereméig követhető, nagyobb vastagságú, medencebeli előfordulása Szilágy, Romony, Ellend környékéről ismert. Felszíni feltárásokban a dél-baranyai szigettrögökig követhető. Gazdag vékonyhájú, kis termetű *Mollusca* faunát tartalmaz. Az *Ostracoda* fauna a peremi kifejlődés ellenére főbb alakjaiban azonos a Széles M. által a Madaras-l. fúrásból leírttal.

A peremi rétegsorban (Danitz-pusztá) 10—30 cm vastagságú márga, agyag finomhomok, mészmárga, zöldagyag többszörös ismétlődéssel váltja egymást. Itt a márga jelentős mennyiségben tartalmaz törmelékanyagot is. Távolabb a rétegsor egységes kifejlődésű, kevés törmelékanyaggal.

A márgaösszlet szürke színe a finom eloszlású pirittől származik. A nagy mennyiségű pirit és a belőle képződött gipsz zárt, csendesvízű üledékképződési térre utal. A szarmatával szemben lényeges eltérés jelentkezik az ún. érettségi-fokban és a Cailleux A.-féle földpátmállási arányszámban, mely a korábbi csaknem kizárólag metamorf eredetű anyag mellett a hegységperemen a magmás, illetve a miocén üledék-áthalmozásból történő anyag eredetét jelzi, magasabb földpáttartalommal. Távolabb, medence jellegű kifejlődésben természetesen ez a hatás nem olyan jelentős. Az Ellend-r. fúrás rétegsorának részletes ásványtani vizsgálata alapján azonban Ravaaszné, Baranyai L. is kimutatott kisebb változást, feltűnő a titánit nagy gyakorisága (eléri a nehézasvány-frakció 27%-át!), a kvarcit jelentős csökkenése.

A márgaösszlet agyagásványtartalma szegényes, általában csak az oldási maradványban mutatható ki az illit, kevés helyen kaolinit és montmorillonit (2. ábra). Nyomelemtartalomban a homokokhoz hasonlóan a Ti dúsulása a legjelentősebb, a nagy Ca-tartalomnak megfelelően jelentős a Sr mennyisége (III. táblázat). A kémiai vizsgálat a márgák változatos összetételét mutatta ki, mely az eltérő mésztartalom, a peremi törmelékes anyagkeveredés és szilikátásvány-dúsulás következménye (IV. táblázat).

E kőzetkifejlődés azonos a híres jugoszláviai beođini cementmárgával, mely az ún. román cement egyik legismertebb nyersanyaga. A dél-mecseki márgák a beođini, ugyancsak alsópannóniai márgákhoz hasonló ásványos- és kémiai összetételt mutatnak, a cementipari jellemzők (szilikát- és alumínátmódulus) alapján is megfelelőnek bizonyulnak cementgyártásra. Részletes vizsgálatuk figyelmet érdemelne.

Felsőpannóniai rétegösszlet

Az erőteljes szerkezeti mozgások következtében a felsőpannóniai üledékképződésre a nagyobb területi elterjedés jellemző, amely főleg a Ny-i Mecsek előterében, valamint K-en a mórági gránitterület peremén jelentkezik.

A faunakép változása nem olyan éles, mint a szarmata—pannóniai határon, a nagyszámú szintben élő faj alapján azonban biztos határmegvonás lehetséges. Nagytermetű alakok jellemzőek, általában csak kőbél formájában. A rétegösszlet Bartha F. fauna vizsgálatai alapján a felsőpannóniai alemelet idősebb, *Congeria rhomboidea*-s faunát tartalmazó részét képviseli.

A hegységperemi kifejlődés elhatárolását az általános diszkordáns település és az eltérő kőzetkifejlődés is megkönnyíti. Az összletre egyre inkább a medencefelöltődést jelző törmelékes üledékképződés a jellemző.

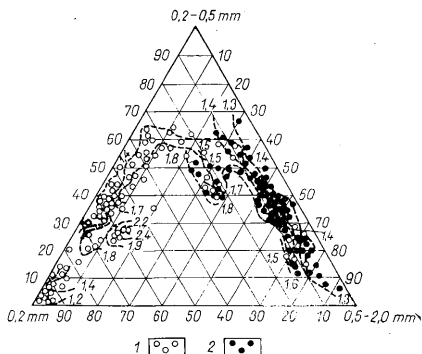
Kavicsos homok, homokkifejlődés

Általános elterjedésű partszegélyi kifejlődés, a Nyugati Mecsek és a Zengő-vonulat előteréből a mórágyi gránitterületet megkerülve a hegység É-i területére követhető.

A Nyugati Mecsek D-i peremén a rétegösszlet közvetlenül a kristályos alaphegységre települ. A terület saktáblaszerű feldaraboltsága jelentős függőleges elmozdulással járt együtt, így az üledékvastagság erősen változó.

Felszíni feltáráshoz csak elszórtan jelentkezik a kavicsos, konglomerátummal kezdődő rétegsor. A Pécsi-medence DNY-i részén, a Törtgyói- és Pellérdi Vízmű területén nagyszámú fúrással tárták fel száz métert meghaladó vastagságban.

E rétegcsoporthoz tartozó Törtgyói Vízműtelep 35 mélyfúrású kúttal, 10–12 000 m³/nap vizszolgáltatással a legnagyobb — hazai pannóniai rétegekre telepített — kútcsoport. Az ötvenes években bekapcsolt Pellérdi kútcsoporttal, az utóbbi években 25–32 000 m³/nap vizmennyiséget szolgáltat, ez az érték Pécs víztermelésének döntő hányadát képezi.



1. ábra. Az alsó- és felsőpannóniai homok szemcseösszetétele és osztályozottsága. (A számok a TRASK-féle osztályozottsági-értéket jelentik.) Jel a magyarázat: 1. Alsópannóniai, 2. Felsőpannóniai
Abb. 1. Granulometrische Zusammensetzung und Sortierung der unter- bis oberpannionischen Sande. (Die Ziffern bedeuten TRASK'sche Sortierungswerte.) Erklärung: 1. Unterpannon, 2. Oberpannon

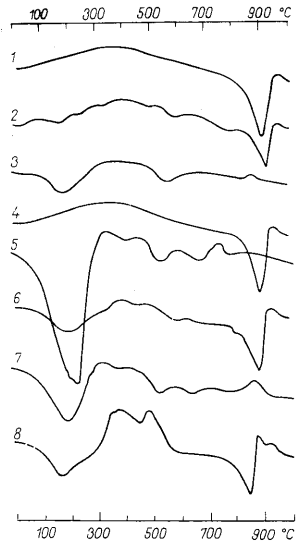
A rétegcsoporthoz tartozó kavicsanyag helyi eredetű: gránit, kvarcporfir, permii homokkő. A homok limonitos, vörösesbarna rétegei ugyancsak közeli lepusztulási termékből állnak, a kvarc nagyrészt szögletes, unduláló kioltású, mellette jelentős mennyiségű a mikroklin.

A rétegsor nem egységes, helyenként vékony agyag- és lignitzzsinór közbetelepülés tagolja. Enyhe D-i dőlésben települ, erősen kivastagodik és fokozatosan finomszeművé válik. E kifejlődést a rétegzettség és erősen korlátozott elterjedés alapján Wein Gy. delta-jellegűnek tekintette.

K-re Üszög, Nagyárpád irányába folytatódik a rétegsor. Nagyárpád gazdag és jómegtartású faunájáról vált híressé. Az összlet hegységperemi előfordulásban Meszes—

Danitz-pusztá vonalán követhető. A danitz-pusztai homokbánya a pannóniai rétegsor klasszikus és legteljesebb feltárását adja. A meredek dőlésű alsópannóniai márgaösszlet rétegeivel tektonikusan érintkezik a felsőpannóniai homok. A sárgásbarna közép- és durvaszemű homok jól osztályozott (1. ábra).

Erre a rétegsorra kissé durvább, darakavicsos ugyancsak felsőpannóniai homok települ erőteljes diszkordanciával, jelezve az intrapanonni mozgások mértékét. Az aprókavics anyaga kvarc, kvarcit, kvarcporfir, jura mészkő és homokkő. A homokban gyakori



2. ábra. Alsópannóniai „márgák” DTA görbéi. Jel-magyarazat: 1. Mészmárga (Danitzp.), 2. Márga (Danitzp.), 3. Zöld agyag (Danitzp.), 4–5. Mészmárga és oldási maradéka (Szilágy), 6–7. Mészmárga és oldási maradéka (Nagypall), 8. Márga (Romonya)

Abb. 2. DTA-Kurven von unterpannonschen „Mergeln”. Erklärungen: 1. Kalkmergel (Danitzpuszta), 2. Mergel (Danitzpuszta), 3. Grüner Ton (Danitzpuszta), 4–5. Kalkmergel und dessen Lösungsrückstand (Szilágy), 6–7. Kalkmergel und dessen Lösungsrückstand (Nagypall), 8. Mergel (Romonya)

az ép, 3–5 mm-es kvarc bipiramis, mely a kvarcporfirból származtatható. A szemcsealaktani vizsgálat szerint már jelentős szerep jut a hegységperemről történő időszakos folyóvízi jellegű anyagszállításnak, ezt erősíti meg az ásványos összetétel is.

K-re a Zengő-vonulat előterében 3–500 m szélességben, 30–50 m vastagságban végig követhető a rétegsor. A kulcsosi homokbányában a homokrétegek legyezőszerűen szétágazó, 20–55°-os D-i dőléssel települnek. A homok szemcse nagysága a fedő felé csökken, anyagában a kvarc mellett a kálföldpát és szilánkos effuzív közettörmelék szerepe jelentős, ez utóbbi a közeli vulkáni területről (Hosszúhetény) származtatható. Az egész rétegsort sűrű, összefüggő limonitréteggel kitöltött litoklázishálózat járja át.

A limonitkiválás a homokban általános elterjedésű. Vele általában együtt jár a lignit-zsinórok és a makrofauna cementált kőbeleinak megjelenése. A kiválás kétségtelenül sekélyvizben történt, ritmussága a vízszintingadozással függhet össze, keletkezésénél baktériumok, szervesanyagok hatásával kell számolni. Az érc sötétbarna, kagylóstörésű, az ásványtani vizsgálat alapján goethit.

Tovább K-re a hirdi, csokoládé-pusztai és pécsváradi homokbányák tájra jelentős vastagságban a limonitos homokrétagsort, helyenként vékony, kiékelődő lignit-zsinórral. A képződmények nyugodtabb, enyhe D-i dőlésben települnek. A homok jól osztályozott. Feltűnő a kálföldpát nagy gyakorisága — 10—30%, 3—5 mm-es szögletes töredék formájában is előfordul — a közeli gránitterületről származik. A nehézasvány-frakcióban ugyanakkor a bázisos területre utaló, peremi dúsulású magnetit az uralkodó (V. táblázat). A nyomelemtartalomban is érződik a hegységperemről történő jelentős anyagszállítás, az erősen mállott földpátból származó Ba dúsulással, mellette a Pb, Ti, Cr szerepe említésre méltó (VI. táblázat).

Az építőiparban alkalmazott homokkal szemben támasztott fontosabb követelmény (falazó-habarc; MSZ. 16 000, vakolóhabarc; MSZ. 16 001) az agyag és iszap mentesség, a szemcsék szögletes formája és az ásvány szemcsék ellenállóképessége. E követelménynek a Mecsek-hegység D-i előterében a köztanni kifejlődés és a nagy felszíni elterjedés alapján a felsőpannoniai homok felel meg leginkább. A nagyarányú építkezések anyagigénye különösen fellelédítette a Pécs környéki homokbányászatot. Danitz-pusztai, Hird, Csokoládé-pusztai, Pécsvárad homokbányáiból a Baranya megyei Építőanyagipari Vállalat elsősorban habarcstalékanyagként mintegy 130 000 m³-t termel évente. A Pécsvárad környéki homok nagy földpáttartalma miatt kedvezőtlen.

A gránitterület és a Zengő-vonulat között keskeny sávban, tektonikusan erősen kiemelt helyzetben a földtani térképező fúrások H á m o r G. szerint 2—38 m vastagságban tárták fel a limonitos homok és laza homokkrétagsort, mely Pusztakisfalú, Zengővárkony környékén helyenként közvetlen az ópaleozoós alaphegységre települ. Távolabb, Apátvarasd, Mecseknádasd határában leányított fúrások alapján, fokozatosan kivastagodva, tovább követhető a rétegsor, valószínűsíthető a közvetlen kapcsolat a Cikó, Hidas, Kismányok körüli, É-i kifejlődéssel.

Aleuritos márga, kőzetlisztes agyagkifejlődés

Az előzőekben tárgyalt homokkifejlődéstől nem különül el önálló szintként, azzal egyidejű, csendesvízű üledék.

A hegység előterében a pécsi fúrások — Villanytelep, MÁV állomás, Sertészhaló, Honvédsáttórtábor stb. — mind finomszemű, szürke agyagos, márgás rétegsort tártak fel. E területtől DNY-ra — Gyód, Téseny, Sellye, Okorág irányába a rétegsor erősen kivastagodó, tovább követhető a Dráva-völgyig, ahol típusos medencekifejlődésbe megy át.

Péctől K-re, a Bogád-r. fúrás alsópannoniai mészmárga fedőjében a peremi homok rétegsorral azonos — *Congeria rhomboidea* M. H ö r n, *Congeria balatonica* P a r t s c h — faunájú szürke mész- és agyagmárgarétegsort tárt fel. K-re a Zengő vonulat előterében elterjedése jelentéktelen.

A hegységtől távolabb, az ellendi süllyedék területén már száz métert meghaladó vastagságban fejlődött ki. Az Ellend-r. fúrás rétegsora alapján megállapítható, hogy a márgás kifejlődés ellenére az alsópannoniaival szemben egyre gyakoribb a törmelékanyaglerakódás. Az ásványos összetételben feltűnő az epigén ásványok (pirit, limonit, dolomit) nagy gyakorisága (3. ábra).

A kőzetlisztes márga, agyagrétegcsoport az elszórt — Kozármisleny, Belvárdgyula, Borjád — fúrási adatok alapján D-re a Villányi-hegység felé tovább követhető.

Csillámos, kőzetlisztes homokkifejlődés

E rétegcsoport a hegység kiemelkedésével, az előtér fokozatos feltöltődésével, az üledékgyűjtő fokozatos beszűkülésével jellemezhető, ezzel magyarázható egyetlen elterjedése, valamint a jelenleg is süllyedő területeken kimutatható nagyobb vastagsága.

F e r e n c z i I. a Pécs környéki neogén vizsgálata során e rétegcsoportot mint a felsőpannóniai alemelet fiatalabb, önálló szintjét különítette el. Később M i h á l t z I. a hegység É-i előteréből is leírja, véleménye szerint sok helyen kissé eltérő módon települ, mint a limonitos homokkifejlődés.

Vizsgálatunk szerint általában nem különül el élesen a peremi durvahomoktól, illetve a medence jellegű agyagos, márgás kifejlődéstől, az üledékképződés fokozatos feltöltődő jellegét, folyóvízi, kiédesedő, elsékelyesedő voltát jelzi. Z a l á n y i B. az É-i előtér (Hidas-53. fúrás) homokos, kőzetlisztes rétegsorából már csaknem kizárólag édesvízi *Ostracoda* faunát írt le. B a r t h a F. biosztratigráfiai vizsgálata alapján a hegység É-i előteréből — Györe-r. fúrás, Kurdesibrák, Szekszárd — a *Prosodacna vutskitsi*-s launával jellemzett fiatalabb szintet mutatott ki, jelezte, hogy az átmenet nem éles, hanem fokozatos. Véleményünk szerint a felső szakaszban is süllyedő és feltöltődő területen a csillámos, kőzetlisztes homok megy át a vutskitsis faunájú rétegcsoportba — erre utal a déli területen a tortyogói, pellerdi fúrásokból származóan előkerülő fauna is.

A hegység D-i előterében a felsőpannóniai alemeletben erőteljesen süllyedő Nyugati Mecsek peremén fejlődött ki jelentősebb vastagságban, összefüggő területen a csillámos, kőzetlisztes, helyenként agyagos homok. K-re, Pécs előterében, a Sátortábor dombjain felszínre is kerül. Távobabb K-re Bogád, Danitz-pusztá majd Hírdtől D-re, Romonya, Pereked irányába követhető, ahol ismét felszínre is kerül 8—10 m vastagságban. A homok finomszemű, jól osztályozott, szemcsealakotani vizsgálat szerint nyugodt, állóvízi képződést jelez. Finom szemcsenagysága ellenére nyomelemtartalma szegényes (VII. táblázat).

A hegységtől távolabb délre, az ellendi süllyedék területén már 50 m vastagságban fejlődött ki. A fúrási adatok alapján a fiatal süllyedékterületen a Villányi-hegység, valamint a Dráva-völgy és a Duna-völgy felé követhető.

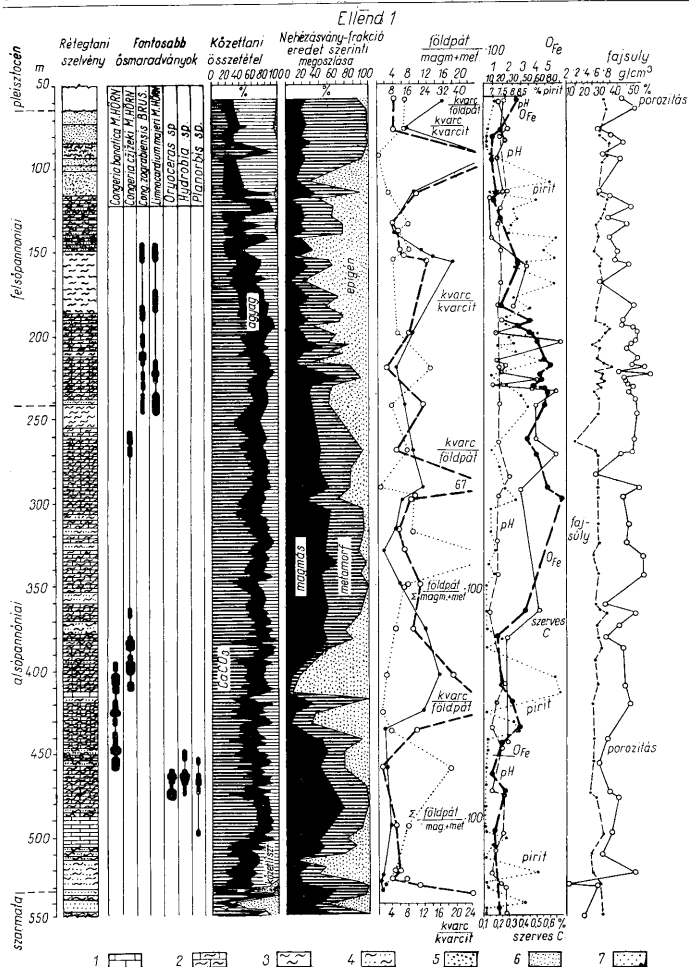
SZERKEZETALAKULÁS ÉS ÜLEDÉKKÉPZŐDÉS

A pannóniai emeletben lezajló nagyméretű szerkezetalakulást a földtani irodalomban attikai—rodáni fázisként tárgyalják, a mozgások idejének változatos értelmezésével.

Az attikai fázis a szarmata—pannóniai emelet közötti, részben intrapanonniai időbeli. Elsősorban epirogenetikus jellegű, fenékingadozásokban nyilvánult meg, erre utal az alsópannóniai tagozat kezdetén jelentkező kisebb területnyerés, peremi durva törmelék, szarnatától eltérő ásványos összetétel, mely a lehordási terület változását jelzi.

A rodáni fázis a hegység szerkezetalakulása szempontjából egyik legjelentősebb szakasz. A mozgások már kétségtelenül orogén jellegűek, melyek a hosszanti törésvonalak menti felpikkelyeződésben, harántvetők menti jelentős elmozdulásban nyilvánulnak meg. Az üledékképződés jelentős térhódítással, durva törmelékcsővel kezdődik. A pikkelyes feltöltődésben a *Congerina rhomboidea*-rétegsor is részt vett. A fiatalabb szakaszra már a hegység fokozatos kiemelkedése, az üledékképződési térszűkítése, feltöltődés a jellemző.

A mozgások a hegység peremén, az ún. déli diszlokációs övben eltérő intenzitással és jelleggel nyilvánultak meg. A felszíni feltárások és fúrási adatok alapján megállapítható, hogy a Zengő-vonulat előterében az alsópannóniai üledékek felszíne maximálisan 200—220 m, a felsőpannóniai 260—280 m A. f. magasságú. Csolokládé-pusztá és Vasas között a felszín mélyre zökken, majd Ny-ra a Pécsbányatelepi-öböl peremén az erőteljes felpikkelyeződés következtében az alsópannóniai üledékek 260—300 m A. f. magasságra kerülnek, a felsőpannóniai üledékek itt már nem jelennek meg, csak Pécs előterében fejlődtek ki lényegesen kisebb, 120—160 m A. f. magasságban (4. ábra). A pannóniai üledékek térbeli helyzetében jelentkező ilyen nagyméretű eltérés nagyrészt intrapanonniai mozgások eredménye. A diszlokációs övben, a Zengő-

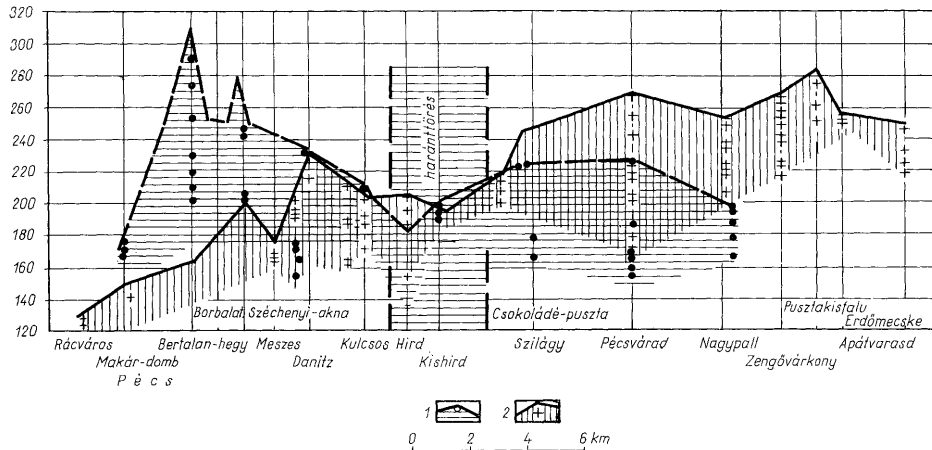


3. ábra. Az Ellend-1. fúrás részletes üledékföldtani szelvénye. Jelmagyarázat: 1. Mészke, agyagos mészke, 2. Mészmárga, kőzetlisztes mészmárga, 3. Márga, 4. Kőzetlisztes márga, 5. Meszes aleurit, 6. Homokos aleurit, 7. Kötött homok, homokkő

Abb. 3. Detailliertes lithologisches Profil der Bohrung Ellend-1. Erklärungen: 1. Kalkstein, toniger Kalkstein, 2. Kalkmergel, schluffiger Kalkmergel, 3. Mergel, 4. Schluffiger Mergel, 5. Kalkiger Schluffstein, 6. Sandiger Schluffstein, 7. Fester Sand, Sandstein

NyDny
m.f.

KÉK



4. ábra. A pannóniai üledékek felszínének magassági helyzete a Mecsek hegység déli diszlokációs övében. Jelmagyarázat: 1. Alsópannóniai üledékek felszíne, 2. Felsőpannóniai üledékek felszíne
Abb. 4. Höhenlage der Oberfläche pannonischer Ablagerungen in der südlichen Störungszone des Mecsekgebirges. Erklärung: 1. Oberfläche unterpannonscher Ablagerungen, 2. Oberfläche oberpannonscher Ablagerungen

vonulat peremén az alsópannóniai üledékek nagy vastagságban fejlődtek ki. E süllyedő és nagyrészt feltöltődött területen a felsőpannóniai üledékek már csak 30—50 m vastagságban jelennek meg. A kis vastagság nem magyarázható jelentősebb lepusztulással, Apátvarasd környékén tektonikailag magasán kiemelt helyzetben vastagságuk közel azonos az előtér lankás területének rétegsorával. E kifejlődéssel szemben a Nyugati Mecsek előmélylési területén az alsópannóniai rétegsor hiányzik, itt az alaphegységre közvetlen felsőpannóniai üledékek települnek, a keleti mecsekinél 100—150 m-el alacsonyabb térszínnel jelentős vastagságban (5. ábra). E terület süllyedése és feltöltődése napjainkban is tart.

A pannóniai üledékek térbeli helyzete, változatos kifejlődése és vastagsága arra utal, hogy a Keleti és Nyugati Mecsek szerkezetalakulása az egészen fiatal földtörténeti időben is eltérő jelleggel ment végbe. Ez a különbözőség egyben felhívja a figyelmet a két nagy szerkezeti egységet elválasztó Hosszúhetény—Komló között húzódó haránttörés neotektonikában betöltött szerepére. Megállapítható, hogy a nagy neogén süllyedéktérület a hegység D-i és É-i előterében egyaránt az ÉNY—DK-i irányú haránttörések menti árkos beszakadáshoz kötött (ellendi és ligeti terület).

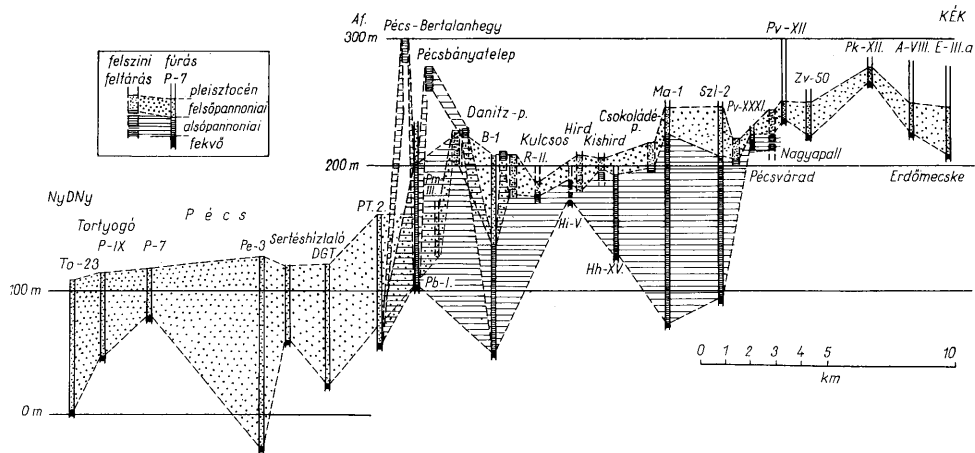
Fáciesváltozások térben és időben

A pannóniai üledékképződés faciológiai vizsgálatát nehezíti az a körülmény, hogy a víz mélysége csekély volt, ugyanakkor erős szerkezeti mozgások zajlottak le ezek az üledékképződést nagymértékben befolyásolták. Egyidejűleg a víz sótartalmában is jelentős változás ment végbe a teljes kiédesedésig. A faunakép alapján a fokozatos kiédesedés kimutatható. A korábbi vizsgálatokkal szemben az utóbbi években részletes biosztratigráfiai értékelés alapján arra a megállapításra jutottak (Bartha F, Boda J., Kretzoi M.), hogy az alsópannóniai beltenger vizének sótartalma nem tért el lényegesen a szarmatától, jelentősebb kiédesedés az alsóhoz viszonyítva a felsőpannóniai almeletben történt.

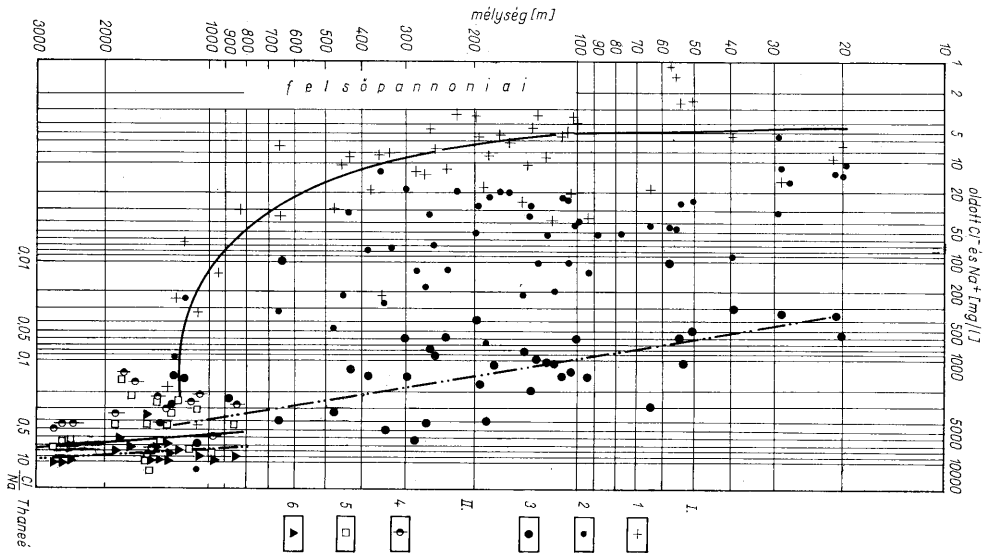
A Mecsek-hegység körüli és egyéb dél-dunántúli, Dráva-völgyi mélyfúrású kutak pannóniai rétegvizének Cl^- és Na^+ ion mennyiségét (mg/l), valamint a sótartalomra való következtetés céljából ezek Than-féle egyenértékének hányadosát vizsgáltuk. Az alsópannóniai rétegvizek igen magas Cl^- tartalmukkal tűnnek ki, itt az egyenértékek hányadosa megközelítően 1, mely NaCl -os vízre utal. A felsőpannóniai rétegvizek a medencejellegű kifejlődésű területeken (800—1500 m-üledékvastagság) még jelentős Cl^- tartalmúak, ez az érték azonban már 1 nagyságrenddel kisebb, a felszínhez közelebbi rétegsorban (3—400 m-től) csak jelentéktelen Cl^- -tartalom mutatható ki, az egyenértékek hányadosa igen alacsony, édesvízi kifejlődésre utal, utólagos felhígulással csak felszínközélen számolhatunk (6. ábra).

Az üledékképződés kémiai, fizikai és biológiai körülményei befolyásolják a keletkezett üledékek kémiai összetételét és nyomelemtartalmát. De gens E. T. — Keith M. L. B/Ga arányt fáciesjelzésre alkalmasnak találták (1959).

Ismeretes, hogy a B legnagyobb mennyiségben a tengeri agyagban halmazódik fel, a szárazföldi agyagban ugyanakkor alig kimutatható mennyiségben szerepel. A Ga dúsulása viszont az édesvízi üledékekben jelentősebb, legnagyobb koncentrációja a kőszénmában mutatható ki.

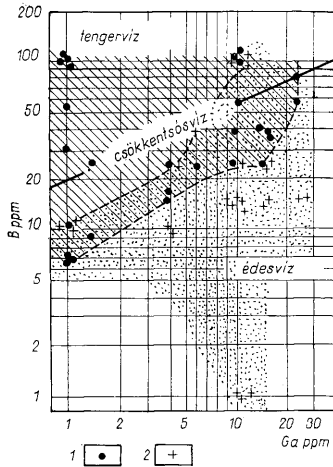


5. ábra. A pannóniai üledékek vastagsága és térszíni helyzete a Mecsek-hegység déli diszlokációs övében
Abb. 5. Mächtigkeit und Höhenlage der pannonischen Ablagerungen in der südlichen Störungszone des Mecsekgebirges



6. ábra. A Cl^- és Na^+ viszonya a dél-dunántúli mélyfúrású kutak pannóniai rétegveizeiben. J e l m a g y a r á z a t : I. Felsőpannóniai: 1. Cl^- mg/l, 2. Na^+ mg/l, 3. Cl^-/Na^+ Than egyenérték hányados; II. Alsópannóniai: 4. Cl^- mg/l, 5. Na^+ mg/l, 6. Cl^-/Na^+ Than egyenérték hányados
 Abb. 6. Verhältnis von Cl^- und Na^+ in den pannonischen Schichtenwässern der Tiefbohrbrunnen Süd Transdanubiens. E r k l ä r u n g e n : I. Oberpannon, 1. Cl^- mg/l, 2. Na^+ mg/l, 3. Cl^-/Na^+ in Thanschen Äquivalent-Prozenten; II. Unterpannon, 4. Cl^- mg/l, 5. Na^+ mg/l, 6. Cl^-/Na^+ in Thansche Äquivalent-Prozenten

A mecseki pannóniai üledékek nyomelemvizsgálati adatai statisztikus kiértékelésre még nem alkalmasak, de az eddigiek alapján megállapítható a kiédesedés, az alsópannóniai üledékek uralkodóan csökkentsóvíziek, míg a felsőpannóniaiak a csökkentsóvíztől az édesig változnak (7. ábra).



7. ábra. Fáciesjellemzés a B/Ga arány alapján a dél-mecseki pannóniai üledékekben. Jelmagyarázat: 1. Alsópannóniai, 2. Felsőpannóniai

Abb. 7. Faziescharakterisierung auf Grund des B/Ga-Verhältnisses in den pannonischen Ablagerungen des südlichen Mecsekgebirges. Erklärung: 1. Unterpannon, 2. Oberpannon

A kiédesedéssel az elsekélyesedés, mocsarasodás is együtt jár, a hegységperemen a felsőpannóniai üledékekben gyakoriak a vékony, ismétlődő lignitzsinórok (tortyogói fúrások, hirdi, pécsváradi homokbánya).

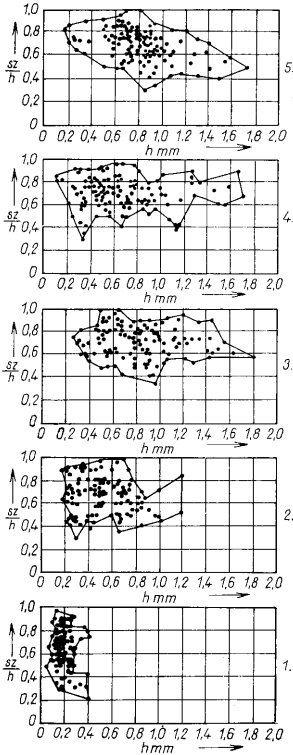
Az alsópannóniai rétegsor nagy általánosságban nyugodt, csendesvízi, süllyedéssel lépést tartó feltöltődést jelez, a peremen jelentős pirit- és gipsztartalommal, távolabb a vegyi eredetű ásványok, kalcit, uralkodó szerepével. Ugyanakkor a felsőpannóniai rétegsor a törmelékes üledékképződés vezető szerepével feltöltődő medenceképet mutat. A partmenti képződésre utaló szemcsealkatú kvarcsemcsék mellett a homokokban egyre több közeli, hegységbeli, időszakos vízfolyás által szállított, áthalmozott anyag jelentkezik, az üledékképződés egyre inkább folyóvízi jellegűt (8. ábra).

A felsőpannóniai homokoknál a Hagerman mező az „y” tengelytől jobbra erősen elnyúlik, csipkézett alja egyenlőtlenül koptatott, közeli anyagra utal.

Az üledékképződés folyóvízi jellegűvé válását jelzi a gyakori keresztre-

tegződés, valamint a homokrétegsorban szabálytalanul elhelyezkedő kavicsanyag is.

Sahu B. K. a különböző fáciesű homoklerakódások elkülönítésére statisztikus variációs értékelést dolgozott ki. E módszer alkalmazásával ugyancsak folyóvízi jellegű lerakódás elterjedése állapítható meg (9. ábra).



8. ábra. Danitz-pusztai pannóniai homokok Hagerman-féle szemcsealakítási diagramja. Jelmagyarázat: 1. Alsópannóniai, 2—5. Felsőpannóniai, h) hosszúság, sz) szélesség

Abb. 8. Hagerman'sches granomorphologisches Diagramm der pannonischen Sande von Danitzpuszta. Erklärung: 1. Unterpannon, 2—5. Oberpannon, h) Länge, sz) Breite

A módszer a nagyobb megbízhatóság érdekében a szemcseeloszlási összeggörbe nagy számú pontjának figyelembevételével értékeli a homokok szemcse szerkezetét. Az angolszász irodalomban elterjedt módon 2-s alapú logaritmussal Φ értékkel számol:

$$\Phi = -\log_2 \frac{x_{mm}}{1_{mm}}$$

$$\delta_1 = \frac{\Phi_{24} - \Phi_{16}}{4} + \frac{\Phi_{95} - \Phi_5}{6.6}$$

$$KG = \frac{\Phi_{25} - \Phi_5}{2.44 (\Phi_{15} - \Phi_{25})} \quad MZ = \frac{\Phi_{15} + \Phi_{50} + \Phi_{84}}{3}$$

Az alsópannóniai homokok nehézásványösszetétele
Schwermineralienbestand der unterpannonischen Sande

I. táblázat — Tabelle I.

Ásvány	1	2	3	4	5	6	7
M a g m á s							
magnetit	31	29	31	34	58	32	55
ilmenit	1	—	7	1	6	1	—
apatit	3	2	6	2	1	—	1
cirkon	8	9	11	5	6	3	5
rutil	1	2	1	1	1	2	1
M e t a m o r f							
gránát	1	2	3	3	10	1	6
disztén	12	18	11	13	7	16	8
sztaurolit	8	7	5	6	5	19	9
epidot	5	10	13	5	4	13	8
zoizit	1	1	—	—	—	—	—
turmalin	2	2	1	1	1	2	—
E p i g é n							
limonit	24	18	19	28	1	11	7
kalcit	3	—	—	1	—	—	—
Összesen	100	100	100	100	100	100	100

Magyarázat: 1. Pécs, Zrínyi-Akadémia homokbánya, 2. Pécs, Zsolnay Gyár útbévágás, 3. Pécs, Szamárkút homokbánya, 4. Pécsbányatelep homokbánya, 5. Pécs, Meszes-telep homokbánya, 6. Pécsszabolcs útbévágás, 7. Danitz-pusztá homokbánya.

Megjegyzés: 1., 2., 6. minta Hermann M. vizsgálata.

Ösföldrajzi környezet, anyagszállítás

Az alsópannóniai rétegsor uralkodóan finomszemű, márgás kifejlődésű, sekélytengeri üledék. Anyaga szárazföldi lepusztulási termék, mely viszonylag alacsony térszínen végbement, jelentős méretű vegyi mállással segített területi lepusztulásra utal. Ezt látszik igazolni a szegény nehézásványtartalom és az egyes ásványok erőteljes felaprózódása, mállottsága.

A szarmatával szemben a kvarcit csökkenése, a csillám és földpát növekedése mutatható ki. Cailleux A. vizsgálataiban alkalmazott földpátmállási arányszám, melyet elsősorban pleisztocén éghajlati változások kimutatására alkalmazott, területünkön nem az éghajlati változásra, hanem az üledékképződés menetében bekövetkezett változásra utal és jól alkalmazható az egyes rétegcsoportok elkülönítésére. A fentiek alapján megállapítható, hogy az attikai fázis epirogenetikus jellegének megfelelően az ösföldrajzi környezetben, az anyagszállítás irányában változás állott be, a korábbi uralkodóan metamorf területre jellemző egyre mellett egyre jelentősebb a magmás ásványegyüttes jelenléte, mely részben eredeti lepusztulás, nagyobb részben idősebb miocén anyagáthalmazás eredménye.

A nehézásvány-vizsgálatok alapján uralkodóan magmás származás a jellemző, a metamorf ásványok szerepe csak Pécs és Ellend környékén jelentős. A bázisos magmás területtől D-re (Hosszúhetény környéki diabáz, trachidolerit) a magnetit, ilmenit jelentős mennyisége a döntő, ezt támasztja alá a nyomelemvizsgálat is a Ti kiugró (5—10 000 ppm) szerepével. A mórággyi gránitterület felőli anyagszállítás még jelentéktelen lehetett (10. ábra).

Alsópannoniai homokok nyomelemtartalma (ppm)
Spurenelementenführung der unterpannonischen Sande (ppm)

II. táblázat — Tabelle II.

Elem	Makár-domb			Bertalan-hegy			Széchenyi-akna			Danitz-puszta			Kishird			Martonfa		
	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.
Ba	250	600	425	400	800	600	100	250	175	100	500	233	100	500	180	100	600	350
Cr	16	25	20	25	30	27	10	40	25	25	100	50	10	30	22	100	100	100
Cu	25	25	25	10	60	35	40	60	50	10	60	32	10	60	20	10	100	55
Ga	4	16	10	10	10	10	4	10	7	4	10	6	10	16	12	6	10	8
Mn	250	250	250	300	400	350	160	250	205	160	300	207	100	1 000	283	40	300	170
Ni	4	6	5	10	10	10	4	25	15	4	10	6	10	10	10	30	40	35
Pb	10	25	17	16	300	158	4	25	15	25	300	117	16	100	83	16	100	58
Sr	40	60	50	160	500	330	40	40	40	40	100	60	400	800	533	100	1 000	550
Ti	4 000	4 000	4 000	6 000	10 000	8 000	4 000	6 000	5 000	1 000	5 000	3 330	5 000	10 000	7 500	1 600	5 000	3 300
V	16	25	20	4	100	52	6	25	15	25	100	50	10	100	55	25	100	62
Zr	100	100	100	100	500	300	4	250	127	100	100	100	100	500	166	100	500	300
B	16	25	20	16	60	38	10	40	25	16	100	47	40	100	28	25	300	162
Co	4	4	4	4	10	7	4	4	4	10	10	10	10	10	10	10	16	13

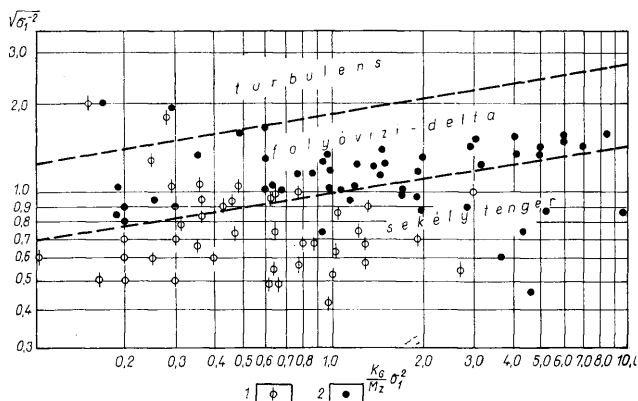
M e g j e g y z é s : A vizsgálatok Zeiss Q—24 spektrográffal a Földtani Intézet Geokémiai Osztályán és az OFKfV Komlói Laboratóriumában készültek.

Alsópannoniai márgák nyomelemtartalma (ppm)
Spurenelementenführung der unterpannonischen Mergel (ppm)

III. táblázat – Tabelle III.

Elem	Pécsbányatelep			Danitz-pusztá			Martonfa			Pereked			Szilágy			Nagypall		
	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.
Ba	10	40	20	10	500	203	250	600	392	10	10	10	100	400	250	10	40	25
Cr	16	40	22	30	30	30	6	160	66	30	100	53	60	100	80	30	40	35
Cu	10	100	50	10	10	10	40	100	83	10	100	40	80	100	90	10	25	17
Ga	4	16	12	4	10	6	1	25	10	4	10	6	10	10	10	10	10	10
Mn	60	400	194	100	300	233	40	1 600	707	300	500	366	300	700	500	100	300	200
Ni	4	25	11	10	10	10	4	60	26	10	30	17	10	25	17	4	10	7
Pb	4	16	9	300	500	400	6	16	15	4	16	10	7	16	12	6	16	11
Sr	40	1 600	460	100	800	300	1 000	1 600	1 033	800	800	800	800	1 000	900	100	500	300
Ti	250	6 000	3 450	1 000	10 000	5 333	600	6 000	2 267	1 000	5 000	3 666	1 000	5 000	3 000	1 000	1 000	1 000
V	4	100	24	10	100	40	4	60	25	100	100	100	10	25	17	100	100	100
Zr	100	100	100	500	500	500	100	300	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B	10	100	40	100	100	100	6	60	24	100	300	233	25	50	38	25	100	62
Co	4	10	5	10	16	11	6	25	15	6	16	10	4	16	10	16	25	20

M e g j e g y z é s : A vizsgálatok Zeiss Q-24 spektrográffal a Földtani Intézet Geokémiai Osztályán és az OFKVV Komlói Laboratóriumában készültek.



9. ábra. Dél-mecseki pannóniai homokok fácies jellege szemcseeloszlási jellemzők kiértékelése alapján
 Jel magyarázat: 1. Alsópannóniai, 2. Felsőpannóniai
 Abb. 9. Faziescharakter der pannonischen Sande des S-lichen Mecsekgebirges auf Grund der Einschätzung der Kennwerte der granulometrischen Verteilung. Erklärungen: 1. Unterpannon, 2. Oberpannon

Az alsópannóniai márgák kémiai összetétele

Chemische Zusammensetzung der unterpannonschen Mergel

IV. táblázat — Tabelle IV

Összetétel	Lelőhelyek							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	7,99	15,63	5,82	23,15	22,30	14,03	29,75	33,17
TiO ₂	0,00	0,06	0,09	21,40	10,50	5,35	0,41	17,60
Al ₂ O ₃	2,09	3,47	2,05				8,91	
Fe ₂ O ₃	0,64	1,11	0,67	3,92	1,12	0,66	2,45	2,63
FeO	0,29	0,23	0,15	0,38	0,62	0,43	0,37	0,52
MnO	0,00	0,05	0,05	0,05	0,03	0,12	0,03	0,03
CaO	47,78	42,42	49,86	13,00	30,50	40,50	28,11	20,10
MgO	1,15	0,36	0,42	2,18	0,40	0,00	1,46	0,48
K ₂ O	0,35	0,09	0,31				1,35	
Na ₂ O	0,10	0,11	0,06				0,32	
-H ₂ O	0,57	1,20	0,53	0,40	0,70	0,28	2,41	1,26
+H ₂ O	0,85	3,13	2,95				3,63	
CO ₂	38,43	30,67	36,78				21,15	
P ₂ O ₅	0,10	0,29	0,11				0,21	
izz. v.				33,78	32,90	36,73		24,19
Összesen	100,34	99,43	99,85	98,26	99,07	98,10	100,46	99,98

Magyarázat: 1. Pécs, Borbála-telep útbevágás, 2. Danitz-pusztá, homokbánya, 3. Szilágy⁷ országutbevágás, 4. Szilágy-1. fúrás 22,7—25,7 m, 5. Szilágy-1. fúrás 44,5—45,5 m, 6. Szilágy-1. fúrás 56,5—76,5 m, 7. Nagypall, árok, 8. Romonya, árok.

Megjegyzés: az 1., 2., 3., 7. minta vizsgálata a MÁFI Kémiai Laboratóriumában, a 4., 5., 6., 8. az OFKVV Komlói Laboratóriumában készült.

Felsőpannóniai homokok nehézasvány összetétele
Schwermineralienbestand der oberpannonischen Sande

V. táblázat — Tabelle V.

Ásvány	1	2	3	4	5	6	7
M a g m á s							
magnetit	19	16	16	22	48	75	40
ilmenit	—	2	—	—	2	2	4
amfiból	2	1	2	—	—	—	2
cirkon	24	23	24	7	2	5	6
rutil	—	—	—	1	1	—	3
apatit	6	1	10	7	2	1	1
vulkáni üveg	1	—	4	—	—	—	—
M e t a m o r f							
gránát	11	8	4	2	7	7	5
epidot	—	5	—	2	3	3	2
disztén	5	5	8	3	2	2	2
sztaurolit	—	—	—	1	1	1	1
klorit	14	10	17	—	—	—	—
turmalin	1	1	—	2	12	1	3
E p i g é n							
limonit	17	28	13	53	20	3	31
kalcit	—	—	2	—	—	—	—
Összesen	100	100	100	100	100	100	100

M a g y a r á z a t : 1. Nagyárpád, homokbánya, 2. Űszög-pusztá, homokbánya, 3. Bogád, homokbánya, 4. Danitz-pusztá, homokbánya, 5. Hird, homokbánya, 6. Csokoládé-pusztá, homokbánya, 7. Pécsvárad, homokbánya.

M e g j e g y z é s : 1., 2., 3., 6. minta Hermann M. vizsgálata.

A felsőpannóniai üledékképződést az erőteljes orogén jellegű rodáni fázis mozgása vezeti be, mely az üledékképződés, feltöltődéses szétterülését eredményezte, az üledékgyűjtő és a lehodási terület megváltozásával. Az előtér süllyedését a hegység központi részének fokozatos kiemelkedése követte, az erőteljesebb reliefenergia a hegység felőli anyagszállítás növekedését eredményezte. A durva törmelékanyag jelentős része a helvétai kavicsösszlet áthalmazásából ered, a Ny-i területen Pécs—Danitz-pusztá, uralkodóan kvarc, kvarcit, kvarcporfir, permii homokkő, kevés triász mészkő; a Zengővonulat előterében jura mészkő, tűzkő, miocén homokkő, valamint a gránitterületről származó szögletes anyag.

A homok kvarcsemcséi a K-i területen kevésbé koptatottak, mellette Pécsvárad, Nagypall környékén 20—30%-ot is elér a K-földpáttartalom, szilánkos, 10—20 mm-es darabjai közvetlen gránitterületről történő szállításra utalnak. Ezzel függ össze a felsőpannóniai homokösszlet jelentős Ba-tartalma is. Vizsgálatunk szerint a Makart H.—Preisinger A. által az alkáli magmatitok K-földpátjában kimutatott Ba/Sr korrelatív kapcsolat a homokokban a mecseki gránit K-földpátjában fennálló aránnyal azonos.

A gránitterület hatása mutatható ki az üledékek összesített nyomelemtartalma alapján is, az alsópannóniai csekély értékkel szemben a felsőpannóniai üledékekben a durvaszemű kőzetkifejlődés ellenére is feltűnő a mórági gránitterület közelségében a dúsulás (II. ábra).

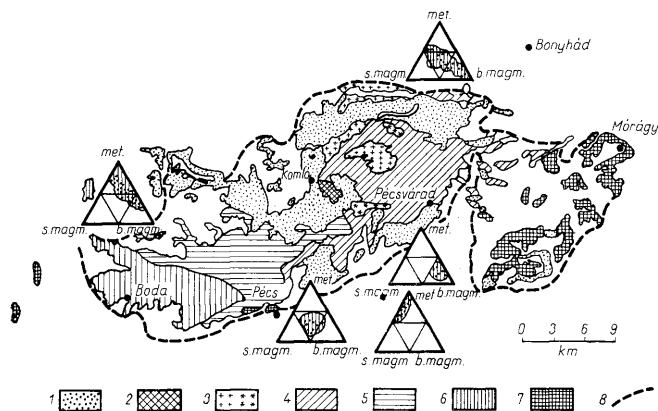
A nehézasvány-spektrum kialakulását nagyban befolyásolja a lepusztulási és üledései környezetben végbemenő mállás és mechanikai pusztítás, így jelentős a kemény-

Felsőpannóniai homokok nyomelemtartalma (ppm)
Spurelementenführung der oberpannonischen Sande (ppm)

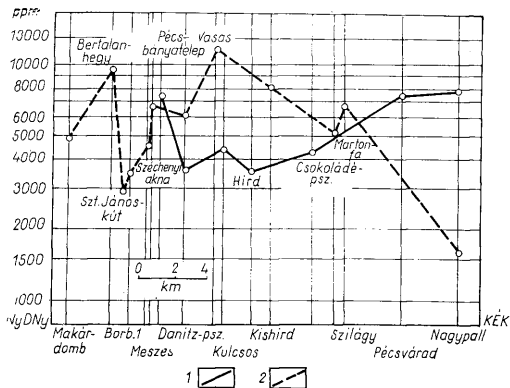
VI. táblázat — Tabelle VI.

Elem	Pécs-Meszes			Danitz-pusztá			Kulcsos			Hird			Csokoládé-pusztá			Pécsvárad			Nagypall		
	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.
Ba	400	800	600	100	800	480	100	400	250	400	800	600	100	1 000	775	800	2 500	1 380	1 000	2 500	1 750
Cr	25	25	25	10	30	20	10	30	20	25	30	27	15	25	22	25	100	43	16	30	23
Cu	20	100	60	10	40	25	20	100	60	10	40	25	10	60	47	50	80	60	25	100	62
Ga	10	10	10	10	10	10	4	6	5	10	16	13	10	26	12	10	25	15	10	16	13
Mn	100	300	250	100	300	250	250	400	325	250	1 000	625	10	400	230	250	4 000	2 125	100	300	250
Ni	10	25	17	10	10	10	4	6	5	10	25	20	4	25	16	10	40	27	4	4	4
Pb	10	40	25	100	500	220	6	10	8	60	100	80	60	160	95	25	500	145	10	40	25
Sr	100	100	100	100	100	100	60	100	80	250	500	375	100	250	175	250	1 000	540	100	100	100
Ti	6 000	6 000	6 000	1 000	1 000	1 000	1 000	6 000	3 500	1 000	2 500	1 750	1 000	5 000	3 500	1 000	6 000	3 200	5 000	6 000	5 600
V	16	100	43	100	100	100	6	100	53	16	100	43	6	100	40	4	100	26	16	100	58
Zr	100	300	200	100	500	300	100	500	300	100	300	200	100	500	300	100	500	200	300	500	400
B	25	100	47	25	100	47	16	40	28	25	100	47	16	25	19	16	25	18	16	25	18
Co	4	16	10	4	10	7	4	4	4	4	30	17	4	16	10	10	16	12	4	16	10

M e g j e g y z é s : A vizsgálatok Zeiss Q—24 spektrográffal a Földtani Intézet Geokémiai Osztályán és az OFKVV Komlói Laboratóriumában készültek.

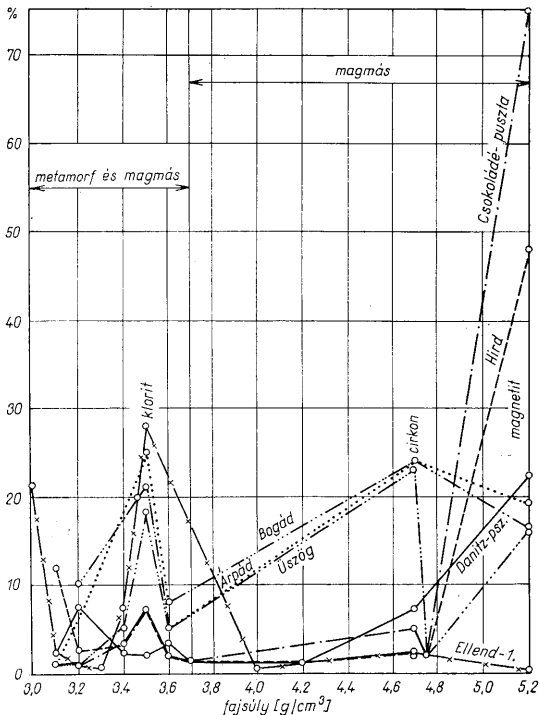


10. ábra. Alsópannóniai üledékek nehézásványtartalmának eredet szerinti megoszlása. Jelmagyarázat: 1. Miocén üledékek, 2. Andezit, 3/a Trachidolerit, b) Fonolith, 4. Jura mészkő, kőszenes összlet, 5. Triász mészkő, 6. Permi homokkő, 7. Gránit, kristályos pala, 8. Pannóniai üledékek elterjedési határa, s. magm.: Savanyú magmás, b. magm.: Bázisos magmás, met.: Metamorfit
 Abb. 10. Verteilung der Schwermineralführung nach Ursprung in den unterpannionischen Ablagerungen. Erklärungen: 1. Miozäne Ablagerungen, 2. Andesit, 3/a Trachydolerit, b) Phonolith, 4. Jurassischer Kalkstein, Kohlenserie, 5. Triadischer Kalkstein, 6. Permischer Sandstein, 7. Granit, kristalliner Schiefer, 8. Verbreitungsgrenze pannionischer Ablagerungen, s. magm.: saure Magmatite, b. magm.: basische Magmatite, met.: Metamorphite



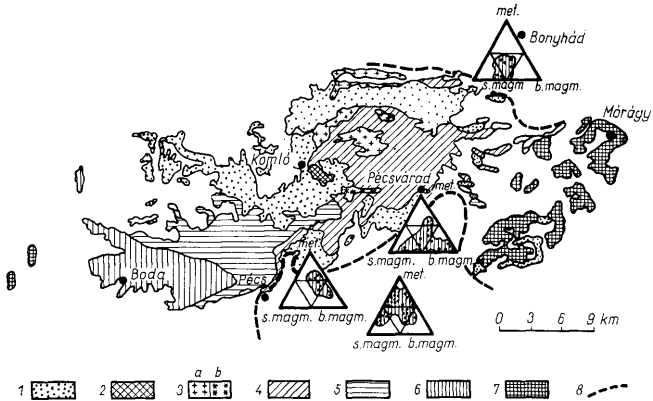
11. ábra. A pannóniai üledékek összesített nyomelemtartalmának alakulása a Mecsek-hegység déli diszlokációs övében. (Területenkénti átlagérték.) Jelmagyarázat: 1. Felsőpannóniai, 2. Alsópannóniai
 Abb. 11. Verteilung der kumulativen Spurenelementenführung der pannionischen Ablagerungen in der südlichen Störungszone des Mecsekgebirges. (Durchschnittswerte pro Gebiet.) Erklärungen: 1. Oberpannon, 2. Unterpannon

ség, nagyság és fajsúly szerinti elkülönülés. Ezért az egyes ásványok mérete és gyakorisága nem jelzi egyértelműen a lehordási területet, — azért sem, mert az eredeti kőzetben sem azonos mennyiségben és mérettel szerepeltek. A hegység peremén, a hullámvéréses övben a nagy fajsúlyú magnetit és ilmenit torlatszerű dúsulása állapítható meg (12. ábra).



12. ábra. Felsőpannoniai homokok nehézasvány-frakciójának peremi, fajsúly szerinti dúsulása
Abb. 12. Anreicherung der Schwermineralfraktion der oberpannonischen Sande am Rande, nach dem spezifischen Gewicht

Természetesen e dúsulás nemcsak a fajsúlyszerinti elkülönülésre, hanem a bázisos-magmás—diabáz, trachidolerit-terület felőli anyagszállításra, áthalmazásra is utal. A fajsúlyszerinti dúsulással feltétlenül számolnunk kell, mert egyébként téves következtetésre jutnánk, a nehézasvány-frakció alapján elmosódik a gránitterület szerepe, holott a könnyűásványok vizsgálata alapján megállapítható annak uralkodó anyaga (13. ábra).



13. ábra. Felsőpannóniai üledékek nehézasványtartalmának eredet szerinti megoszlása. Jel magyarázat: 1. Miocén üledékek, 2. Andezit, 3/a Trachydolerit, b) Fonoit, 4. Jura mészkő, kőszenes öszlet, 5. Triász mészkő, 6. Permi homokkő, 7. Granit, kristályos pala, 8. Pannóniai üledékek elterjedési határa, s. magn.: Savanyú magmás, b. magn.: Bázisos magmás, met.: Metamorf

Abb. 13. Verteilung der Schwermineralführung nach Ursprung in den oberpannionischen Ablagerungen. Erklärungen: 1. Miozäne Ablagerungen, 2. Andesit, 3/a Trachydolerit, b) Phonolith, 4. Jurassischer Kalkstein, Kohlenserie, 5. Triadischer Kalkstein, 6. Permischer Sandstein, 7. Granit, kristalliner Schiefer, 8. Verbreitungsgrenze der pannionischen Ablagerungen, s. magn.: saure Magmatite, b. magn.: basische Magmatite, met.: Metamorphite

Felsőpannóniai közetlisztes homokok nyomelemtartalma (ppm)

Spurenelementenführung der oberpannionischen schluffigen Sande (ppm)

VII. táblázat — Tabelle VII.

Elem	Bogád			Danitz-pusztá			Romonya		
	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.	átl.
Ba	250	400	325	500	600	550	100	600	350
Cr	40	100	70	6	25	15	30	100	65
Cu	60	60	60	10	25	17	10	100	55
Ga	6	10	8	10	10	10	6	10	8
Mn	60	250	155	160	300	230	40	300	170
Ni	16	40	28	10	16	13	10	40	25
Pb	16	60	38	6	100	53	16	40	28
Sr	100	600	350	100	100	100	100	1 000	550
Ti	1 000	2 500	1 750	1 000	1 600	1 300	1 600	10 000	5 800
V	25	100	62	16	100	58	25	100	62
Zr	100	300	200	100	200	150	100	500	300
B	10	16	13	10	16	13	10	25	17
Co	10	25	17	10	10	10	16	30	23

Megjegyzés: A vizsgálatok Zeiss Q-24 spektrográffal a Földtani Intézet Geokémiai Osztályán és az OFKVV Komlói Laboratóriumában készültek.

IRODALOM — LITERATUR

- Andel, T. H. (1952): Reflections on the interpretation of heavy mineral analyses. Journal of Sediment Petr. 2. 153—163. — Bartha F. (1964): A Mecsekhegység és tágaborn környéke pannon üledékeinek biosztratigráfiai vizsgálata. Földt. Int. Évi Jel. 1961. Évt. I. 175—183. — Bartha, F. (1966): Examen biostratigraphique des couches pannoniennes de la Montagne Mecsek. Acta Geologica, Ac. Sci. Hung. X. 1—2. 159—194. — Böckh J. (1876): Pécs város környékének földtani és vízi viszonyai. Földt. Int. Évk. IV. 4. 129—287. — Boda J. (1959): A magyarországi szarmata emelet és gerinctelen faunája. Földt. Int. Évk. XLVII. 3. — Caillieux, A. (1965): Petrographische Eigenschaften der Gerölle und Sandkörner als Klimazeugen. Geol. Rundschau, 54. 1. 5—15. — Dank V. (1965): A dél-alföldi neogén medencéreszek mélyszerkezeti viszonyai és kapcsolatuk a délbaranyai és jugoszláviai területekkel. Földt. Közl. 95. 123—139. — Degens, E. T.—Keith, M. L. (1959): Researches in Geochemistry. New York, 38—61. — Ebersin, A. G.—Motac, I. C.—Macarovic, N.—Marinescu, Pl. (1966): Afinitati Pannonice si Euxinice ale neogenului superior din Bazinul Dacic. Studii si cerce, Ser. Geolog. 11. 2. 463—481. — Ferenczi I. (1937): Adatok a Pécs-környéki medencéres földtani viszonyainak ismeretéhez. Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. évről 365—408. — Hámor G.—Jámbor A. (1964): A K-i és Ny-i Mecsek miocén képződményeinek párhuzamosítási lehetőségei. Földt. Közl. 94. k. 53—65. — Hámor G. (1966): Újabb adatok a Mecsek hegység szerkezetföldtani felépítéséhez. Földt. Int. Évi Jel. 1964. évről 193—206. — Hermann M. (1957): A Mecsekhegység és pereme pannoniai homokjainak mikromineralógiai vizsgálata. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. Pars Mineralog. et Paleont. 23—29. — Hermann M. (1956): Kisalföldi és dunántúli pannoniai homok mikromineralógiai vizsgálata. Földt. Közl. 59—66. — Kókán J. (1873): Az árpádi kőüvet-gyűjtés eredményeiről. Földt. Közl. 201—203. — Korim K. (1955): A délzalai olajmezők rétegvizeinek NaCl-tartalma. Hídr. Közl. 35—38. — Kriván P. (1957): Hagerman szemcsealaktani módszerének üledékföldtani értékelése. Földt. Közl. 295—301. — Lörenthey I. (1893): A szekszárdi, nagymányoki és árpádi felső-pontusi lerakódások és faunájuk. Földt. Int. Évk. X. 4. 65—142. — Lukács T. (1962): A vízintés kéregmozgások geodéziai meghatározása. Műszaki dokt. dissz. — Moldvay L. (1964): Adatok a Mecsekhegység és peremvidéke negyedkori szerkezeti viszonyainak vizsgálatához. Földt. Int. Évi Jel. 1962. évről 105—110. — Molnár B. (1963): A délföldi pliocén és pleisztocén üledékek tagolása nehézsárványösszetétel alapján. Földt. Közl. 97—107. — Ravaszné, Baranyai I. (1962): Az Ellend-i földtani alapfúrás közettani vizsgálata. Földt. Int. Évi Jel. 1959. évről 439—441. — Sahu, B. K. (1964): Depositional mechanism from the size analysis of elastic sediments. Journal of Sediment Petrol. 34. 1. 73—83. — Stevanovic, P. M. (1959): A szűkebb értelemben vett pontusi emelet kifejlődése és tagolása Észak-Jugoszláviában, tekintettel a szomszédos országok pontusi képződményeire. Földt. Közl. 3—15. — Strausz L. (1942): A magyarországi pannonikum párhuzamosítása délkelet-európai üledékekkel. Földt. Közl. 233—236. — Sümeghy J. (1939): A Győri-medence, a Dunántúl és az Alföld pannoniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. Földt. Int. Évk. XXXII. 2, 67—157. — Széles M. (1963): Szarmáciai és pannoniai korú kagylórákfauna a Duna—Tisza közti sekély- és mélyfúrásokból. Földt. Közl. 108—116. — Vadász E. (1935): A Mecsek-hegység. Magyar Tájékok Földt. I. r. — Vadász E. (1960): Magyarország földtana. Akad. kiadó — Vitális I. (1936): Orygocerasok a sopronvidéki alsópontusi üledékekben s elterjedésük hazánkban és a környező országokban. Mat. Termud. Ért. LIV. — Wein Gy. (1966): Elmélységek szerepe a Mecsek-hegységi pikkelyes szerkezetek kialakulásánál. Magy. Geofizika, VII. 1. 55—60. — Wein Gy. (1953): Pécs és Komló vizellátásának földtani lehetőségei. Hídr. Közl. 359—361. — Winkler—Hermaden, A. (1957): Geologisches Kräftenpiel und Landformung. Wien. — Zala nyi B. (1960): Magyarországi kagylórák (*Ostracoda*) faunák rétegtani értékelése. Földt. Int. Évi. Jel. 1955—56. évről 425—444.

Sedimentologische Untersuchungen der pannonischen Ablagerungen im südlichen Vorlande des Mecsekgebirges

B. KLEB

Am Rande des Mecsekgebirges und in seinem weiteren Vorräum hat sich sowohl die unter-, als auch die oberpannonische Schichtenfolge entwickelt. Dem regressiven Sarmat gegenüber ist für die unterpannonischen Ablagerungen eine kleinere Transgression charakteristisch, die durch die sich in Bodenoszillationen äussernden, synorogenetischen Bewegungen der attischen Phase bedingt ist. Die Verbreitung der Transgression — Pécs, Pécsbányatelep und mesozoische Inseln von Südbaranya (Monyoród, Versend, Székelyszabar) — wird durch die von grobem Geröll und Konglomerat vertretenen Abrasionsprodukte des Beckenrandes gezeigt. Diese Schichtenfolge geht in glimmerige Sande mit *Melanopsis martiniana* über. Sie stellt keinen selbständigen, höheren Horizont, nur eine Randfazies dar.

Der *Congeria banatica*-Mergelkomplex, der sowohl in Rand, als auch in Beckenfazies auftritt (Danitzpuszta, Kishird, Szilágy, Nagypall, Romonya, Ellend, Monyoród, Versend usw.), ist von einer grösseren Verbreitung und Mächtigkeit. Seine Randfazies tritt im Hangenden des Schotter auf, weiter davon lagert sie auf sarmatischen Ablagerungen gleicher Ausbildung.

Die oberpannonische Sedimentation wird durch die intensiven, orogenetischen Bewegungen der rhodanischen Phase eingeleitet, die eine beträchtliche Transgression zur Folge haben. Die Produkte dieser Transgression sind stellenweise unmittelbar auf dem aus kristallinen Schiefem bestehenden Grundgebirge zu finden, wodurch auch das Mass der Transgression gezeugt wird.

Der detritische, limonitisierte Sand, der schottrige Sand und die weiter davon auftretende schluffige Mergelerie vertreten den *Congerina rhomboidea*-Horizont. Die Verbreitung des jüngeren, glimmerigen Feinsandes beschränkt sich auf einen kleineren Raum — Umgebung von Ellend und Pécs-Tortyyogó — wo das Absinken auch zur Zeit nachgewiesen werden kann.

Auf Grund der tektonischen Lage und der Sedimentmächtigkeit kann das unterschiedliche Verhalten des westlichen und östlichen Mecsekgebirges festgestellt werden: im Vorlande des östlichen Gebirgsteiles ist eine mächtige unterpannonische, im westlichen eine in tiefgesunkener Lage erfolgte oberpannonische Sedimentation charakteristisch; eine erhebliche Veränderung in der Mächtigkeit der Sedimentation und der Höhenverhältnisse lässt sich längs des die grosstektonische Einheit trennenden Hosszúhetény—Kömlőer Querbruches feststellen, und im Vorraum dieser Einsenkungszone ist das grosse neogene Sedimentationsbecken (Ellend, Liget) entstanden.

Unabhängig von der Strukturfrage lassen solche Angaben, wie das Faunenbild, der Cl^- - und Na^+ -Gehalt der Schichtenwässer, die Ergebnisse der Hagerman'schen granomorphologischen Untersuchung der Sande und ihrer komplexen granulometrischen Auswertung, die Schichtungsart, das Auftreten der Lignitschnüre und die B/Ga-Korrelation der Sedimente, eindeutig feststellen, dass das Sedimentationsmedium immer süsser wurde und die Sedimentation allmählich in eine fluviatile Ablagerung überging. Gegenüber der feinkörnigen, stark pyrit- und gipsführenden Schichtenfolge des Unterpannons, die von einer vorwiegend in ruhigem Wasser erfolgten Sedimentation zeugt, ist das Oberpannon von detritischer Fazies. Im Oberpannon erfolgte eine beträchtliche Zufuhr von Trümmermaterial vom Gebirgsrande her, was durch die Veränderung des Mineralbestandes, und zwar durch die grosse K-Feldspathäufigkeit, die Anreicherung von Magnetit und Ilmenit nach spezifischem Gewicht und auch durch die Veränderung der Spurenelementführung bewiesen wird.

A KÖZETÁTSZÁMÍTÁS ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI ÉS KORLÁTAI

VICZIÁN ISTVÁN*

Összefoglalás: A cikk felhívja a figyelmet arra, hogy sok közetjellemző egyidejű figyelembevételére alkalmasak a lineáris vektoralgebra módszerei. Ezek segítségével a rendszerezési kérdések és az átszámítási feladatok egyszerűen tárgyalhatók.

A közetátszámítás tárgyalása során kimutatható, hogy nincs minden ásványos összetétel esetén egyértelmű összefüggés a kémiai és ásványtani összetétel között. Érdekes analógia mutatkozik a közetátszámítás elvégzésének feltételei és az ásványtani fázisszabály érvényességének feltételei között. Mivel az átszámítás klasszikus petrográfiai értelemben csak a közetek kis részénél végezhető el, szerző nem ajánlja alkalmazását a közettanban.

A kémiai és ásványos összetétel közötti mátrixösszefüggés jól használható viszont egy közet különböző analitikai módszerekkel kapott számszerű jellemzőinek összehasonlítására, az elemzések pontosságának ellenőrzésére. Ezért a cikk végül a bevezetett mátrix-transzformáció hibaszámításával foglalkozik.

I. Bevezetés

Egy közet mennyiségi jellemzését több, adatsorokba rendezett számszerű értékkel szoktuk megadni. Ilyen adatsorok pl. a kémiai elemzés, a nyomelemzés, vagy az ásványtani kimérés eredményei.

Ennek a nagyszámú jellemzőnek egyidejű figyelembevétele a közettani gondolkodás egyik legnagyobb módszertani problémája**. Ezért már a közettan kezdete óta különböző olyan eljárásokat igyekeztek kidolgozni, amelyek lehetővé teszik a sokféle adat lehetőleg minél teljesebb figyelembevételét a közetek rendszerezésekor, ill. jellemzésekor. Ilyenek a különböző közetátszámítási eljárások.

A különböző közettani átszámítási eljárásoknak két alapvető célja van:

- a) összefüggéseket kimutatni az egyes adatok között (elsősorban a kémiai és ásványos összetétel között) és
- b) ezek segítségével néhány jellemző mutatószámra redukálni a közetjellemzők számát, amelyeket azután már könnyebben át lehet tekinteni, és különösen grafikusán szemléletessé lehet tenni.

Dolgozatomban a lineáris algebra néhány egyszerűbb tételének felhasználásával egyrészt olyan matematikai módszert kívánok alkalmazni, amely a fenti célok elérésére jól áttekinthető segédeszközt nyújt, másrészt viszont rá szeretnék mutatni e célok elérhetőségének korlátaira is.

* Előadva a Magyarhoni Földtani Társulat Ásványtan-Geokémiai Szakcsoport 1966. IV. 25.-i előadóülésén.

** Hasonló nehézségek természetesen a földtan más területén is fellépnek, az itt tárgyalt összefüggések sok esetben alkalmazhatók lehetnek más területen, pl. a biosztratifráfiában is.

2. Az elemzés-vektorok fogalma

A különböző elemzések eredményeit megadó adatsorok ún. rendezett szám-n-eseknek tekinthetők. Ezekben bizonyos számszerű adatok meghatározott sorrendben vannak elrendezve. Ilyen szám-n-es pl. a következő kémiai elemzési eredmény:

(SiO ₂ =)	0,7212	= g
(TiO ₂ =)	0,0024	
(Al ₂ O ₃ =)	0,1427	
(Fe ₂ O ₃ =)	0,0041	
(FeO =)	0,0203	
(MnO =)	0,0006	
(MgO =)	0,0042	
(CaO =)	0,0189	
(Na ₂ O =)	0,0321	
(K ₂ O =)	0,0442	
+ H ₂ O =)	0,0084	
(-H ₂ O =)	0,0008	
(P ₂ O ₅ =)	0,0006	
(CO ₂ =)	0,0016	

(Gránit, Cs a j á g h y G . 1959) vagy pl. egy kőzet mennyiségi ásványos összetételét megadó következő adatsor:

$$\mathbf{m} = (0,25 \quad 0,48 \quad 0,07 \quad 0,20).$$

(kvarc =) (kalcit =) (K-földpát =) (kaolinit =)

(A százalékokat századok formájában használjuk ebben a dolgozatban, 100% = 1,00; minden adat mellé zárójelben odaírtuk, hogy milyen jellemzőt fejez ki, ennek csak az elrendezés szempontjából van jelentősége, a számolást nem befolyásolja; g és m önkényes betűjelzések.)

Egy ilyen szám-n-es általános alakja tehát

$$\mathbf{x} = (x_1 \ x_2 \ \dots \ x_n). \quad (2.1)$$

Bizonyítható*, hogy az általunk használt rendezett szám-n-esek lineáris teret alkotnak, vagyis vektorok. Így tehát a kémiai stb. elemzések eredményeit mint egy-egy vektort foghatjuk fel, azt mondhatjuk, hogy az előző példában szereplő gránit kémiai összetételét a g vektor fejezi ki, vagy a másik példa ásványos összetételét az m elemzés-vektor.

Az x elemzés-vektornak szemléletes képet is adhatunk. Minden ilyen szám-n-essel megadott vektorhoz megadhatunk az n-dimenziós térben egy olyan irányított egyenes-szakaszt, amely az origóból indul ki, és x₁, x₂, ... x_n komponensei ezen egyenesszakasz végpontjának koordinátái az

$$\mathbf{e}_1 = (1 \ 0 \ \dots \ 0),$$

$$\mathbf{e}_2 = (0 \ 1 \ \dots \ 0),$$

...

$$\mathbf{e}_n = (0 \ 0 \ \dots \ 1)$$

ortogonális bázisra (= n-dimenziós derékszögű koordinátarendszerre) vonatkoztatva. Ezt persze papíron nem tudjuk ábrázolni, de felrajzolhatjuk könnyen bármely két egység-

* a) Értelmezve van közöttük az összeadás és a skalárral való szorzás oly módon, hogy a művelet eredménye is a rendezett szám-n-esek halmazának eleme maradjon;

b) az említett két műveletre érvényes a kommutativitás, az asszociativitás és a disztributivitás törvénye;

c) van olyan null-elem, amelyet a halmaz bármely eleméhez adva, azt változatlanul hagyja.

vektor által meghatározott síkra való vetületét. (Pl. a gránit elemzésvektorának vetülete az $e_1 (=SiO_2)$ és $e_4 (=Fe_2O_3)$ által meghatározott síkra az $x^{(1;4)} = (0,7212, 0,0041)$ vektor.)

Ilyen elemzés-vektorral formailag teljesen azonos módon írhatjuk le nemcsak egy kőzet súlyszázalékos kémiai összetételét, hanem bármely ásványt is. Arra, hogy a kőzetátszámításkor teljesen elég a kőzet ásványainak súlyszázalékos összetételéből kiindulni, Szádeczky-Kardoss E. (1966) is rámutatott.

3. Műveletek az elemzés-vektorokkal

Itt csak röviden jegyezzük meg, hogy földtani — közettani szempontból érdekes lehet néhány elemzés-vektorokkal végzett művelet eredménye. Így például két kőzet (vagy ásvány) összetételének különbségét jól jellemezheti a két elemzés-vektor különbségvektorának a hossza:

$$| \mathbf{a} - \mathbf{b} |,$$

vagy hajlásszögének koszinusza:

$$\cos\varphi = \frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}}{|\mathbf{a}| \cdot |\mathbf{b}|},$$

ahol \mathbf{a} és \mathbf{b} a két vektor,

$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ a két vektor skaláris szorzata és

$|\mathbf{a}|$, $|\mathbf{b}|$, ill. $|\mathbf{a} - \mathbf{b}|$ a megfelelő vektorok hossza.

A távolság-vektorok hosszát használtuk fel pl. egy kérdéses korú dél-dunántúli analcim-bazalt kőzetkémiai rokonsági viszonyainak kiderítésére (Bár, Viczián I., 1965). Azt találtuk, hogy a vizsgált kőzet és a rokonsági szempontból számbajöhető kőzetcsoportok elemzéseinek átlagos vektoriális távolsága a pannoniai bazaltok esetében a legkisebb (I. táblázat).

A bárni analcim-bazalt és néhány magyarországi (ill. jugoszláviai) bázisos kőzet típus elemzés-vektorainak átlagos távolsága

I. táblázat

Kőzet	Vektor távolság
Magyarországi pannoniai bazaltok	0,061
Bárni-hegység, andezito-bazalt (miocén?)	0,088
Mecsek, alkáli diabáz telérek (alsókréta)	0,089
Duna—Tisza köze, bázisos kréta magma titók	0,093
Villányi-hegység, diabáz (alsókréta)	0,106

4. Néhány megjegyzés a kőzetek kémiai alapú rendszerezésével kapcsolatban

Az eddig elmondottak alapján is látható, hogy a kőzetek rendszerezésére alapvetően két egyszerű módszer kínálkozik. A ma használatos rendszerezések is általában e két elvi típus egyikére vezethetők vissza:

1. Közismert, hogy a természetben nem találunk mindenféle kőzetösszetételt egyenlő gyakorisággal, hanem bizonyos típusok igen gyakoriak, a közöttük való átmenetek sokkal ritkábbak. Ezért statisztikai módszerekkel többé-kevésbé egyértelműen meg lehet határozni néhány jellemző alaptípus közepes

összetételét, és minden ilyen, közepes összetételt kifejező elemzés-vektorhoz meg lehet adni egy olyan vektoriális határtávolságot, amelyen belül a kérdéses elemzés-vektor még az illető alaptípusoz tartozik. Így pl. ha az egyik alaptípust az y_0 vektorral adtuk meg, egy bizonyos y_1 közelelemzés-vektor akkor tartozik az illető típusoz, ha a kettő vektoriális távolsága az illető típusra jellemző határtávolságon belül van, vagyis ha

$$|y_0 - y_1| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{0i} - y_{1i})^2} \leq d_0$$

(d_0 : a vektoriális határtávolság).

Mint az az egyenlőtlenségből is látható, a fenti kritériumot úgy is megfogalmazhatjuk, hogy egy közele összetételét akkor sorolhatjuk az illető típusba, ha elemzés-vektora egy olyan n -dimenziós (hiper-) gömb belsejébe mutat, amelynek középpontját az y_0 típusvektor, sugarát pedig a d_0 határtávolság adja meg.

E módszer hátránya az lehet, hogy esetleg az alaptípusok nagy száma a rendszer áttekinthetőségét nagyon lecsökkentheti, előnye viszont, hogy jól alkalmazkodik a természetes viszonyokhoz. Lényegében ezt az elvet használjuk, amikor már hagyományossá vált jelentős közele fogalmakkal hasonlítjuk össze a közeletünket (pl. bazalt), vagy amikor a (már pontosabban definiált) magmatípusokhoz való hozzátartozását döntjük el a közeletnek egyszerű összehasonlítás révén.

2. Az előzőekben ismertetett n -dimenziós hiper-gömbök nem töltik ki a teret hézagmentesen, így előfordulhat, hogy egy-egy ritkább közeletípust egyik csoportba sem tudunk besorolni, csak azt mondhatjuk meg, hogy melyekhez áll legközelebb. Ez, bár szintén előnyös a természetes viszonyok érzékeltetése szempontjából, mégis az egyértelműség rovására mehet. Ezt a hibát kiüszöbölhetjük ki azzal, hogy az n -dimenziós teret — természetesen itt is lehetőleg a természetes viszonyok minél teljesebb figyelembevételével — hézagmentesen illeszkedő n -dimenziós „(hiper-)téglalattestekkel” töltjük ki. Ezek olyan részletei a térnek, amelyeket n (darab) $(n-1)$ -dimenziós alter határol, ezek közül $2-2$ egybevágó és párhuzamos, a többire pedig merőleges.

Célszerű ezeknek a „(hiper-)téglalattesteknek” az oldalait alkotó altereket úgy felvenni, hogy mindegyik oldal-alter a bázisnak csak egy tengelyét metssze, a többivel viszont párhuzamos legyen, vagyis minden ilyen oldal-alteret (= „hiper-síkot”) csak egy számmal, az illető bázissal alkotott metszéspontjának koordinátájával lehessen jellemezni. Minden bázist ily módon két hipersíkkal metszünk, és akkor tartjuk a kérdéses elemzés-vektort az adott alaptípusoz tartozónak, ha a megfelelő bázisa vonatkoztatott koordinátái az illető metszéspontok közé esnek. Így az egyes rendszertani kategóriákat egyszerűen úgy adhatjuk meg, hogy feltüntetjük azt az intervallumot, amelyen belül az egyes komponensek nagysága változhat (pl. $0,45 \leq y_{SiO_2} \leq 0,60$, vagyis $SiO_2 = 45-60\%$).

Ez a rendszer mechanikusabb, de előnye, hogy egyértelmű, könnyen áttekinthető és szinte semmi számolást nem igényel.

Megjegyezhetjük, hogy formailag teljesen hasonló módon építhető fel ásványtani alapú rendszer is a közelet ásványos összetételét kifejező elemzés-vektorokból.

5. A kémiai és ásványos összetétel közötti összefüggés mint lineáris transzformáció

A csak kémiai ill. csak ásványtani közeletrendszerek legnagyobb hibája éppen elszigeteltségükben van, abban, hogy nem érzékeltetik a kapcsolatot e két igen fontos leírás mód között. Ennek a hiányosságnak a leküzdésére alakultak ki a különböző átszámítási módszerek. Ezekről viszont bebizonyosodott, hogy e két jellemző-csoport egymásba való átszámítását csak bizonyos korlátok között és csak bizonyos korlátozott eredményességgel (valóságos — modális — ásványtani összetétel helyett normatív összetétel) lehet elvégezni. Ennek okaira mutatnak rá a következő algebrai összefüggések.

Algebrailag az ásványtani és kémiai elemzés-vektorok összefüggését több egymással egyenértékű módon is leírhatjuk.

1. Először is kifejezhetjük a kémiai elemzés-vektort mint az egyes ásványtani elemzés-vektorok lineáris kombinációját:

$$y = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n, \quad (5.1)$$

ahol y a kémiai elemzés-vektor; a_1, a_2, \dots, a_n a közelet alkotó egyes ásványok kémiai összetételét kifejező elemzés-vektorok; x_1, x_2, \dots, x_n az egyes ásványok (súly-)százalékos mennyisége a közeletben és n az ásványok száma.

2. A fenti vektorokat részletesebben kiírva és a szorzásokat elvégezve a fenti összefüggést mint n -ismeretlenes, lineáris, inhomogén egyenletrendszerként kapjuk meg:

$$\begin{aligned} y_1 &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \\ y_2 &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \\ &\dots \dots \dots \\ y_m &= a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \end{aligned} \quad (5.2)$$

amelyben ismerve a_{ik} és x_k értékeit y_i értékeit könnyen megkaphatjuk.

3. A mátrixokra vonatkozó szorzási szabályok ismeretében végül az összefüggést a következő mátrix-alakban is kifejezhetjük:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \quad (5.3)$$

vagy röviden, az a_{ik} elemekből álló mátrixot \mathbf{A} -val jelölve:

$$\mathbf{y} = \mathbf{Ax}. \quad (5.4)$$

Ez a mátrixegyenlet egy lineáris transzformációt fejez ki. Ez a transzformáció az ásványtani összetétel vektorát az \mathbf{A} mátrix segítségével a kémiai elemzés-vektorba „képezi le”.

Belátható, hogy ez a művelet minden esetben elvégezhető, ha ismerjük az x_k , a_{ik} mennyiségeket, m és n nagyságára semmiféle előzetes kikötést nem kell tennünk, csak természetesen azt, hogy minden szereplő ásványnak meg kell adnunk a kémiai összetételét.

Példaképpen számítsuk ki a 2. pontban szereplő, ásványtani elemzés-vektorával megadott kőzet kémiai összetételét:

$$\begin{aligned} & \begin{matrix} (q =) & (c =) & (or =) & (k =) \end{matrix} \\ \begin{matrix} (\text{SiO}_2 =) \\ (\text{Al}_2\text{O}_3 =) \\ (\text{CaO} =) \\ (\text{K}_2\text{O} =) \\ (\text{H}_2\text{O} =) \\ (\text{CO}_2 =) \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1,00 & 0 & 0,65 & 0,46 \\ 0 & 0 & 0,18 & 0,40 \\ 0 & 0,56 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,17 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,14 \\ 0 & 0,44 & 0 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,25 \\ 0,48 \\ 0,07 \\ 0,20 \end{bmatrix} \begin{matrix} (= q) \\ (= c) \\ (= or) \\ (= k) \end{matrix} = \\ & \underbrace{\hspace{10em}}_{\mathbf{A}} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\mathbf{x}} \\ = & \begin{bmatrix} 1,00 \cdot 0,25 + 0 \cdot 0,48 + 0,65 \cdot 0,07 + 0,46 \cdot 0,20 \\ 0 \cdot 0,25 + 0 \cdot 0,48 + 0,18 \cdot 0,07 + 0,40 \cdot 0,20 \\ 0 \cdot 0,25 + 0,56 \cdot 0,48 + 0 \cdot 0,07 + 0 \cdot 0,20 \\ 0 \cdot 0,25 + 0 \cdot 0,48 + 0,17 \cdot 0,07 + 0 \cdot 0,20 \\ 0 \cdot 0,25 + 0 \cdot 0,48 + 0 \cdot 0,07 + 0,14 \cdot 0,20 \\ 0 \cdot 0,25 + 0,44 \cdot 0,48 + 0 \cdot 0,07 + 0 \cdot 0,20 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,39 \\ 0,09 \\ 0,27 \\ 0,01 \\ 0,03 \\ 0,21 \end{bmatrix} \begin{matrix} (\text{SiO}_2 = 39\%) \\ (\text{Al}_2\text{O}_3 = 9\%) \\ (\text{CaO} = 27\%) \\ (\text{K}_2\text{O} = 1\%) \\ (\text{H}_2\text{O} = 3\%) \\ (\text{CO}_2 = 21\%) \end{matrix} \\ & \underbrace{\hspace{10em}}_{\mathbf{y}} \end{aligned}$$

(ásványok rövidítései: q = kvarc, c = kalcit, or = K-földpát és k = kaolinit).

6. Az ásványtani összetétel számítása a kémiai összetétel alapján (inverz transzformáció)

Az előző pontban megmutattuk, hogy az ásványtani (x) és a kémiai összetétel-vektor (y) között a következő mátrix-összefüggés áll fenn:

$$y = Ax. \quad (5.4)$$

Ha ennek az egyenletnek mindkét oldalát balról szorozzuk az A mátrix A^{-1} inverzével, az x vektor a következőképpen fejezhető ki:

$$x = A^{-1}Ax = A^{-1}y. \quad (6.1)$$

Az A^{-1} mátrix az A mátrixnak megfelelő lineáris transzformáció inverz transzformációját fejezi ki, szemléletesen azt a transzformációt, amellyel ismét megkeressük azt az eredeti x vektort, amelyet az A transzformáció y -ba vitt át.

A^{-1} a következőképpen fejezhető ki az A mátrix elemeinek segítségével:

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \begin{bmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1n} & A_{2n} & \dots & A_{nn} \end{bmatrix}, \quad (6.2)$$

ahol

$\det(A)$ az A mátrix elemeiből képezett determináns értékét jelenti,

A_{ki} értékei pedig az A mátrix a_{ki} elemeihez tartozó aldeteminánsok értékét (szorozva $(-1)^{k+i}$ -nel).

Ezt felhasználva a mátrixegyenlet egy sorát (az i -edik ásványra vonatkozó megoldóképletet) a következőképpen fejezhetjük ki:

$$x_1 = \sum_{k=1}^n \frac{A_{ki}}{\det(A)} y_k$$

A fenti kifejezésből is látható, hogy az inverz transzformáció, vagyis az A mátrix invertálása nem végezhető el bármely ásványtani elemzésekből mint oszlopvektorokból felépülő mátrix esetében.

A mátrixnak az alábbi követelményeknek kell eleget tennie:

1. A mátrix csak négyzetes mátrix lehet, vagyis a figyelembe vett kémiai alkotórészeknek és ásványos elegyrészeknek a száma meg kell, hogy egyezzen ($m = n$). Ez abból következik, hogy csak négyzetes mátrixhoz rendelhetünk hozzá determinánst.

Ez a követelmény önmagában lehetetlenné teszi egy teljesen általános átszámítási rendszert kidolgozását. Mivel a kőzetkémiai szerepet játszó komponensek száma nagyságrendekkel alatta van a kőzetalkotó ásványok számának, egy olyan mátrix, amelyik minden kőzetalkotó ásvány vektorát tartalmazná, biztosan nem volna invertálható.

Ezért ilyen esetekben a mátrixot megfelelő sorok (ill. oszlopok) elhagyásával négyzetes mátrixszá kell alakítani. Sorok elhagyásával a felesleges összefüggések számát, oszlopok elhagyásával a meghatározandó ismeretlenek számát csökkenthetjük. Ezt a csökkentést addig végezhetjük, amíg ki nem választható a mátrix soraiból és oszlopai-ból egy olyan n -ed rendű determináns, amely már nem egyenlő nullával, de ugyanakkor a mátrix elemeiből képezett minden $(n+1)$ -edrendű determináns értéke még nullával egyenlő (n -ed rangú mátrix).

2. Az így kiválasztott négyzetes mátrix és az \mathbf{y} kémiai elemzés-vektor nem tartalmazhat egymásnak ellentmondó adatokat. Ezt a következőképpen fejezhetjük ki:

$$r(\mathbf{A}) = r(\mathbf{A}, \mathbf{y}),$$

vagyis a mátrix rangjának ($r(\mathbf{A})$) és az \mathbf{y} oszlopvektorral kibővített (\mathbf{A}, \mathbf{y}) mátrix rangjának ($r(\mathbf{A}, \mathbf{y})$) egyenlőnek kell lenni ahhoz, hogy az inverz transzformáció egyértelmű megoldást adjon.

Ellenkező eset áll fenn pl. akkor, ha olyan kémiai elemek szerepelnek \mathbf{y} -ban (pl. CO_2), amelyeknek nem adtuk meg az \mathbf{A} mátrixban egyetlen hordozóásványát sem (pl. nincs karbonát).

Sokszor ez az ellentmondás egyszerűen a kémiai összetétel meghatározásának hibájából vagy hiányos ismeretéből ered. Ezzel az esettel később foglalkozunk.

Lényegében az 1. és 2. feltételek az átszámításban figyelembe vett ásványok minimális és maximális számát határozzák meg; 2. szerint legalább annyi ásványfajt figyelembe kell venni, mint amennyi ahhoz kell, hogy minden kémiai alkotórésznek legyen megfelelő ásványa, 1. szerint viszont ezek mennyisége nem haladhatja meg a négyzetes mátrix rangját, esetünkben n -et.

Mind az 1., mind a 2. feltétel kizárja azt az esetet, amikor

$$\det(\mathbf{A}) = 0, \quad (6.4)$$

(ekkor $\frac{1}{\det(\mathbf{A})}$ -nak nem is volna értelme).

Egy $|\mathbf{A}|$ determináns a következő esetekben lehet egyenlő nullával:

1. Ha egy sora (oszlopa) csupa nullából áll. Ezért nem egészíthettük ki téglalapmátrixunkat úgy négyzetes mátrixszá, hogy csupa nullából álló sorokat (oszlopokat) teszünk hozzá.

2. Ha két sora (oszlopa) egymással minden tagjában megegyezik:

$$\mathbf{a}_{i_1} = \mathbf{a}_{i_2} \quad (\text{vagy} \quad \mathbf{a}_{k_1} = \mathbf{a}_{k_2}). \quad (6.5)$$

3. Ha egy sora (oszlopa) előállítható a többi sor (oszlop) lineáris kombinációjaként:

$$\mathbf{a}_{i_1} = \sum_{j=2}^n c_j \mathbf{a}_{i_j} \quad \left(\text{vagy} \quad \mathbf{a}_{k_1} = \sum_{j=2}^n c'_j \mathbf{a}_{k_j} \right). \quad (6.6)$$

7. Az inverz transzformáció feltételeinek összefüggése az ásványtani fázisszabállyal

Az előző pontban tárgyalt utolsó két feltételt (2. és 3. feltétel) összefüggésbe hozhatjuk a Goldschmidt-féle ásványtani fázisszabállyal. Ennek érdekében nézzük meg, mit jelent ez a két feltétel az ásványok fizikai-kémiai viszonyai szempontjából:

ad 2: Ha az ásványok kémiai összetételét kifejező oszlopvektorok közül kettő megegyezik, akkor az ásványok polimorf módosulatai egymásnak (pl. kvarc és krisztobalit). Ezeket nem vehetjük külön figyelembe az átszámításakor.

ad 3: Ha egy ásvány összetétel-vektora előállítható úgy, mint kettő vagy több másik ásvány összetétel-vektorának lineáris kombinációja, akkor az ásvány kifejezhető

úgy, mint ezeknek az összetevőknek a reakcióterméke (a kémiai reakciók közé számítva a szilárd oldás, vagyis az izomorfia jelenségét is). Így pl. az ásványok (összetevők) vektoraival kifejezhetők a következő jól ismert kémiai összefüggések:

$$a_{(\text{wollastonit})} = a_{(\text{kvarc})} + a_{(\text{kalcit})} - a_{\text{CO}_2}$$

(mivel

$$a_{(\text{kvarc})} + a_{(\text{kalcit})} = a_{(\text{wollastonit})} + a_{\text{CO}_2}$$

a q + c \rightleftharpoons woll + CO₂ ismert kémiai reakció alapján), vagy

$$a_{(\text{oligoklász})} = 0,2 a_{(\text{anortit})} + 0,8 a_{(\text{albit})}.$$

Nyilvánvaló tehát, hogy csak lineárisan független összetevőket vehetünk egyidejűleg figyelembe az átszámításnál. Ha N-nel jelöljük az összes, a rendszerben meglevő összetevő számát, és ezek között R-féle különböző kémiai reakció játszódhat le, akkor nyilván ez azt jelenti, hogy az összetevők közül R nem tekinthető függetlennek, mivel kifejezhető mint a reakcióban részt vevő többi összetevő lineáris kombinációja. Az A átszámítási mátrix tehát csak N—R = C darab lineárisan független összetevőt tartalmazhat, vagy annál kevesebbet. A figyelembe vehető ásvány-fázisok száma (n) tehát a következőképpen fejezhető ki (az előzők értelmében a polimorf módosulatokat egy fázisnak számítva):

$$n \leq C, \quad (7.1)$$

ami pedig éppen a Goldschmidt-féle ásványtani fázisszabály. Eszerint az átszámításnál figyelembe vehető ásványok számát a fázisszabály segítségével a következőképpen fejezhetjük ki: Ismert kémiai összetétel mellett egy kőzet ásványos összetételét csakis akkor számíthatjuk ki egyértelműen, ha ez a kőzet kémiailag egyensúlyi állapotban van, és az egyensúly a P és T állapotjelzők megváltozására nem érzékeny. Ilyen kőzetek pl. a széles P, T tartományokban stabil ortomagmás kőzetek stb. Ezeknél kőzettani megfontolások alapján kijelölhetjük valamennyi független összetevő ásvány vektorából azt a mátrixot, amelynek invertálásával az átszámítás elvégezhető.

Ha a kőzet nem felel meg a fenti követelményeknek, pl. nincs kémiai szempontból egyensúlyi állapotban, akkor az átszámítás nem végezhető el egyértelműen, csak bizonyos kiegészítő feltételezések ill. összefüggések segítségével.

Nem vettük eddig figyelembe az ásványtani fázisszabály Korszinszkij által módosított alakját, ekkor a fenti összefüggésbe C helyett C'-t kell írunk, ahol C' az inert összetevők száma.

8. Az átszámítás pontossága

Az eddigiekben feltételeztük, hogy az átszámításhoz szükséges mennyiségek mind pontosan ismertek. Közismert viszont, hogy akár az ásványtani kimérés vagy egyéb mennyiségi meghatározás, akár a kémiai elemzés eredményeit vesszük alapul, mindegyik bizonyos többé-kevésbé ismert hibával rendelkezik. Általában legpontosabban a kőzet kémiai összetétele adható meg. Kevésbé pontos sokszor az A mátrix összetételéről való képünk, mivel a kőzetalkotó ásványok gyakran jelentősen különböznek az ideális

képlet szerinti összetételtől. Ezért a hibák figyelembevételével a transzformáció egyenlete a következőképpen módosul:

$$(\mathbf{y} \pm \Delta \mathbf{y}) = (\mathbf{A} \pm \Delta \mathbf{A}) \cdot (\mathbf{x} \pm \Delta \mathbf{x}). \quad (8.1)$$

Az $(\mathbf{y} \pm \Delta \mathbf{y})$ vektor egy eleme a következőképpen fejezhető ki:

$$y_i \pm \Delta y_i = y_i (1 \pm m_i) = y_i \mu_i,$$

ahol

Δy_i az y_i mennyiség meghatározásának abszolút hibája,

$$m_i = \frac{\Delta y_i}{y_i} \text{ pedig a megfelelő relatív hiba.}$$

A μ_i elemekből alkotott \mathbf{M} diagonális mátrix segítségével az $\mathbf{y} \pm \Delta \mathbf{y}$ vektor szorzat alakjában is kifejezhető:

$$\mathbf{y} \pm \Delta \mathbf{y} = \mathbf{M} \mathbf{y}.$$

Teljesen hasonlóan $\mathbf{x} \pm \Delta \mathbf{x}$ egy eleme is kifejezhető az $x_k \pm \Delta x_k = x_k(1 \pm q_k) = x_k \kappa_k$ alakban, ill. a κ_k elemekből képezett \mathbf{Q} diagonális mátrix segítségével

$$\mathbf{x} \pm \Delta \mathbf{x} = \mathbf{Q} \mathbf{x}$$

szorzat alakban.

\mathbf{A} -ról az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy sorait egyforma pontossággal ismerjük:

$$\mathbf{A} \pm \Delta \mathbf{A} = \begin{bmatrix} \dots & & \\ \mathbf{a}_i \pm \Delta \mathbf{a}_i & & \\ \dots & & \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots & & \\ \mathbf{a}_i(1 \pm p_i) & & \\ \dots & & \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots & & \\ \mathbf{a}_i \pi_i & & \\ \dots & & \end{bmatrix},$$

innen a π_i elemekből álló \mathbf{P} diagonális mátrix felhasználásával:

$$\mathbf{A} \pm \Delta \mathbf{A} = \mathbf{P} \mathbf{A}.$$

1. Ha ismert egy kőzet ásványtani összetétele és ásványainak kémiai összetétele q_k ill. p_i relatív hibával, számított kémiai összetétele egyes komponenseinek m_i relatív hibáját az

$$\mathbf{M} \mathbf{y} = \mathbf{P} \mathbf{A} \mathbf{Q} \mathbf{x} \quad (8.2)$$

mátrixegyenletből kaphatjuk meg. Ennek egy sora a szorzási szabályok figyelembevételével:

$$\mu_i y_i = \sum_{k=1}^n \pi_i a_{ik} \kappa_k x_k,$$

behelyettesítve és y_i -vel osztva:

$$(1 \pm m_i) = \frac{1}{y_i} \sum_{k=1}^n a_{ik} x_k (1 \pm p_i \pm q_k \pm p_i q_k).$$

Felhasználva, hogy p_i kiemelhető a szumma-jel elé, hogy mivel p_i és q_k is kis számok, $p_i q_k \approx 0$ és hogy

$$y_i = \sum_{k=1}^n a_{ik} x_k, \quad (5.2)$$

az m_i relatív hibára a következő kifejezést kapjuk:

$$m_i \approx p_i + \frac{1}{y_i} \sum_{k=1}^n a_{ik} x_k q_k. \quad (8.3)$$

Ha pl. a már kiszámított példában az egyes ásványok mennyiségi meghatározásának hibája rendre:

$$q_{1(=kvarc)} = 2\%,$$

$$q_{2(=kalcit)} = 2\%,$$

$$q_{3(=K-földpát)} = 3\% \text{ és}$$

$$q_{4(=kaolinit)} = 10\%,$$

és pl. az SiO_2 mennyiségét a számításnál figyelembe vett ásványok esetében $p_1 = 1\%$ -os pontossággal ismertnek tételezzük fel, a számított SiO_2 -tartalom relatív hibája a következőképpen adható meg:

$$m_1 \approx 1 + \frac{1}{0,39} (1,00 \cdot 0,25 \cdot 2 + 0 + 0,65 \cdot 0,07 \cdot 3 + 0,46 \cdot 0,20 \cdot 10) \approx 8\%,$$

vagyis az SiO_2 -tartalom az

$$y_1 \pm \Delta y_1 = y_1(1 \pm m_1) = 0,39 \pm 0,04$$

pontossággal adható meg.

2. Ha az inverz transzformáció segítségével a kémiai összetétel és az egyes ásványok kémiai összetételének relatív hibája ismeretében a számított ásványos összetétel relatív hibáját akarjuk megtudni, az előbbi, hibamátrixokkal kifejezett összefüggést a következőképpen módosítjuk:

$$\mathbf{Qx} = (\mathbf{PA})^{-1} \mathbf{My} = \mathbf{A}^{-1} \mathbf{P}^{-1} \mathbf{My} \approx \mathbf{A}^{-1} \mathbf{P} \mathbf{M} \mathbf{y} \quad (8.4)$$

(itt felhasználtuk azt, hogy \mathbf{P} diagonális mátrix, tehát inverzének elemei egyenlők az eredeti elemek reciprok értékével és

$$\frac{1}{\pi_k} = \frac{1}{(1 \pm p_k)} \approx 1 \pm p_k = \pi_k,$$

mert p_k elég kis mennyiség, és ezért $\mathbf{P} \approx \mathbf{P}^{-1}$).

Az így kapott mátrix-összefüggés egy sorát kifejtve:

$$x_i x_i = \frac{1}{D} \sum_{k=1}^n A_{ki} \pi_k \mu_k y_k,$$

ahol $D = \det(\mathbf{A})$ és A_{ki} az inverz mátrix tárgyalásából ismert mennyiségek (6. pont).

Innen behelyettesítve és x_i -vel osztva:

$$1 \pm q_i \approx \frac{1}{D x_i} \sum_{k=1}^n A_{ki} y_k (1 \pm p_k \pm m_k \pm p_k m_k).$$

Felhasználva, hogy $p_k m_k \approx 0$, mivel p_k és m_k kis számok, és hogy

$$x_i = \sum_{k=1}^n \frac{A_{ki}}{D} y_k, \quad (6.3)$$

a q_i relatív hibára a következő kifejezést kapjuk:

$$q_i = \frac{1}{D x_i} \sum_{k=1}^n A_{ki} y_k (p_k + m_k). \quad (8.5)$$

Az ismert példa adatait felhasználva legyen:

$$p_1 (= \text{SiO}_2) = 1\% \quad m_1 = 0,1\% \quad p_1 + m_1 = 1,1\% \quad y_1 = 0,39$$

$$p_2 (= \text{Al}_2\text{O}_3) = 2\% \quad m_2 = 0,5\% \quad p_2 + m_2 = 2,5\% \quad y_2 = 0,09$$

$$p_4 (= \text{K}_2\text{O}) = 1\% \quad m_4 = 0,1\% \quad p_4 + m_4 = 1,1\% \quad y_4 = 0,01,$$

és keressük a K-földpát meghatározásának relatív hibáját a kőzetben ($x_3 = 0,07$).

Felhasználva a következő adatokat (A utolsó két sorát elhagyva):

$$D = -0,038; \quad A_{23} = 0; \quad A_{13} = 0; \quad A_{43} = -0,224$$

$$q_3 \approx \frac{0 + 0 + (-0,224) \cdot 0,01 \cdot 1,1}{-0,038 \cdot 0,07} \approx 0,9\%.$$

(Az x_i adatok számítását lásd a következő 9. pontban.)

Gyakorlati célra sokszor elegendő lehet az átszámítás pontosságának közelítő ismerete. E célból tételezzük fel, hogy a kémiai (\mathbf{y}) és ásványtani (\mathbf{x}) elemzés-vektorokat, ill. az \mathbf{A} átszámítási mátrixot bizonyos átlagos m , q , ill. p relatív pontossággal ismerjük. Ekkor a hibára kapott kifejezéseink a következő egyszerű alakot nyerik:

$$m \approx p + q \quad (8.6)$$

(vagy ha csak a kémiai elemzés-vektorok relatív hibáit tekintjük átlagosnak:

$$m_i \approx p_i + q), \quad (8.7)$$

ill.

$$q \approx p + m. \quad (8.8)$$

9. Az átszámítás gyakorlati menete

Mátrixtranszformációt alkalmazni kézi úton való számításokhoz általában túl bonyolult lenne. Erre elsősorban a kérdés áttekinthető elméleti tárgyalása miatt volt szükség. Hasznos lehet a mátrixos számítási mód a kémiai összetételnek ásványtani összetételből való számításakor áttekinthetősége miatt (mint az példánkból is látszott), illetve mindkét irányban végzett gépi számítások, mivel a mátrixinverzióra és szorzásra általában kész szubrutinok állnak rendelkezésre.

Az ásványos összetételt — amennyiben a fent tárgyaltak alapján egyáltalán lehet — legegyszerűbben úgy számolhatjuk, hogy a 6. pont 2. alpontjában felírt n -ismeretlenes

inhomogén lineáris egyenletrendszert megoldjuk x_1, x_2, \dots, x_n ismeretlenekre. Így pl. számítsuk ki most visszafelé kémiai komponensekre kiszámított példánkat:

Az

$$\begin{array}{rccccrcr} 1,00x_1 & + & 0 & + & 0,65x_3 & + & 0,46x_4 & = & 0,39 \\ 0 & + & 0 & + & 0,18x_3 & + & 0,40x_4 & = & 0,09 \\ 0 & + & 0,56x_2 & + & 0 & + & 0 & = & 0,27 \\ 0 & + & 0 & + & 0,17x_3 & + & 0 & = & 0,01 \\ 0 & + & 0 & + & 0 & + & 0,14x_4 & = & 0,03 \\ 0 & + & 0,44x_2 & + & 0 & + & 0 & = & 0,21 \end{array}$$

egyenletrendszert kell csak megoldanunk, és (a számítási pontatlanság határain belül) visszakapjuk az eredeti összetételt:

$$(q =) x_1 = 0,25$$

$$(c =) x_2 = 0,48$$

$$(or =) x_3 = 0,06$$

$$(k =) x_4 = 0,21$$

$$(össz. =) 1,00,$$

vagy vektoros alakban:

$$\mathbf{x} = (x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4) = (0,25 \ 0,48 \ 0,06 \ 0,21) = \mathbf{m}.$$

Lényegében minden átszámítási eljárás fölfogható úgy, mint egy-egy algoritmus — műveleti utasítás — egy-egy ilyen egyenletrendszer együtthatóinak, ismeretlenek és megoldásának megválasztására.

IRODALOM — LITERATUR

- Alexits Gy., Fenyő I. (1960): Matematika vegyészek számára. (3., átdolgozott kiadás) Tankönyvkiadó, Budapest—Csajághy G. (1959): Szilikátelemléseink megbízhatósága. MÁFI Évi Jel. 1955-56-ról, p. 21-28. — Dietrich, G., Stahl, H. (1965): Grundzüge der Matrizenrechnung. VEB Fachbuchverl., Leipzig—Fazekas F., Körmenyi I., Tasnády I. (1964): Vektoralgebra. Lineáris egyenletrendszerek. (3., bővített kiadás) (Műsz. Mat. Gyak. A. IX.) Tankönyvkiadó, Budapest — Gelfand, I. M. (1955): Előadások a lineáris algebráról. Akad. Kiad. Budapest — Kern, R., Weisbrod, A. (1964): Thermodynamique de base pour minéralogistes, pétrographes et géologues. Masson et Cie., Paris — Kern, R., Vajsbrod, A., 1966: Osznovi termodinamiki dlja mineralogov, petrografovi geologov. Mir, Moszkva) — Lovass-Nagy V. (1964): Mátrixszámítás. (Műsz. Mat. Gyak. C. IV.) Budapest — Szádeczky-Kardoss, E. (1966): Die Berechnung der mineralischen Zusammensetzung magmatischer und nichtmagmatischer Gesteine aus der chemischen Analyse. Acta Geol. Hung. 10. kötet, p. 69-103. — Viczián I. (1965): A baranyai bazalt. Földt. Közl. 95. kötet, p. 448-452. — Viczián I. (1965): A lineáris algebra néhány földtani alkalmazása. Kézirat, MÁFI Adattár

Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von Gesteinsumrechnungsmethoden

ISTVÁN VICZIÁN

Zur quantitativen Charakterisierung eines Gesteins werden gewöhnlich in Datenreihen geordnete numerische Werte verwendet. Solche Datenreihen sind z.B. die Ergebnisse der chemischen Analyse, der Spurenanalyse, oder die modale Zusammensetzung eines Gesteins. Die gleichzeitige Berücksichtigung aller dieser zahlreichen Kennwerte stellt eines der größten methodologischen Probleme der Petrographie dar. Es herrschte in der Petrographie lange die Meinung, diese Aufgabe könne hauptsächlich mit Hilfe verschiedener Gesteinsumrechnungsmethoden gelöst werden.

Verfasser der vorliegenden Arbeit weist darauf hin, dass die Datenreihen, durch die die chemische und mineralogische Zusammensetzung eines Gesteins angegeben wird, als die m - bzw. n -dimensionalen Vektoren $\mathbf{y} = (y_1 y_2 \dots y_m)$ bzw. $\mathbf{x} = (x_1 x_2 \dots x_n)$ aufgefasst werden können, und der zwischen diesen Vektoren bestehende Zusammenhang durch die Matrixgleichung

$$\mathbf{y} = \mathbf{A}\mathbf{x}$$

ausgedrückt werden kann (Formeln 5.1—5.4). In dieser Formel repräsentiert \mathbf{A} die Matrix, deren Spaltenvektoren \mathbf{a}_k die chemischen Zusammensetzungen der gesteinsbildenden Mineralien zum Ausdruck bringen, natürlich in einer Reihenfolge, die durch den Vektoren \mathbf{x} und \mathbf{y} gegeben wird.

Der obige Zusammenhang gibt direkt die Ausrechnungsmethode der chemischen Zusammensetzung im Falle an, wenn \mathbf{A} und \mathbf{x} bekannt sind. In solchen Fällen kann die Operation immer durchgeführt werden. (Für praktische Beispiele siehe: Punkt 5.)

Die Lage ändert sich, wenn wir die mineralogische Zusammensetzung \mathbf{x} aus der chemischen Zusammensetzung \mathbf{y} des Gesteins mit Hilfe von Umrechnung bestimmen wollen. Die Bestimmung dieser sogenannten normativen mineralogischen Zusammensetzung ist das Hauptziel der meisten Umrechnungsmethoden.

Diese Operation kann aber nur im Falle eindeutig durchgeführt werden, — als das aus den Formeln 6.1 und 6.2 ersichtlich ist —, wenn die Kehrmatrix \mathbf{A}^{-1} bildbar ist. Dazu soll die Matrix \mathbf{A} die folgenden Anforderungen befriedigen:

1. Die Matrix kann nur eine quadratische Matrix sein ($m = n$).
2. $r(\mathbf{A}) = r(\mathbf{A}, \mathbf{y})$, d. h. der Rang der Matrix und der Rang der durch die Zugabe des Spaltenvektors \mathbf{y} erhaltenen Matrix sollen gleich sein.
3. Die Formel 6.4 darf nicht gültig sein, d. h.:

3.1. Die Matrix darf nicht Zeilen und Spalten enthalten, die nur aus Nullen bestehen;

3.2. Je zwei Zeilen (oder Spalten) der Matrix dürfen nicht untereinander gleich sein (Formel 6.5) und

3.3. Eine von den Zeilen (Spalten) der Matrix darf nicht als eine lineare Kombination anderer Zeilen (Spalten) hergestellt werden können (Formel 6.6).

Diese Voraussetzungen können auch mineralogisch formuliert werden:

1. Die Zahl der berücksichtigten chemischen Komponenten und die Zahl der mineralischen Bestandteile sollen gleich sein. Diese Anforderung allein macht die Ausarbeitung eines ganz allgemeinen Umrechnungssystems unmöglich, weil die Zahl der im Gesteinschemismus wesentlichen chemischen Komponenten um einige Grössenordnungen kleiner als die Zahl der gesteinsbildenden Mineralien ist.

2. Die ausgewählte quadratische Matrix und der Vektor \mathbf{y} der chemischen Analyse dürfen keine einander widersprechende Angaben enthalten, z. B. es dürfen nicht unter den chemischen Komponenten solche erwähnt werden, für die in der Matrix \mathbf{A} keine entsprechenden Mineralien zu finden sind. Häufig ist der Fall, dass der Widerspruch gerade aus dem Fehler der chemischen oder mineralogischen Analyse stammt.

3.1. Chemische Komponenten oder Mineralien, die im Gestein nicht zu finden sind, können nicht berücksichtigt werden.

3.2. Bei der Umrechnung können polymorphe Modifikationen von gleicher chemischen Zusammensetzung nicht unterschieden werden.

3.3. Mineralien, die als Reaktionsprodukte anderer berücksichtigten Mineralien ausgedrückt werden können (als chemische Reaktion wird hier auch die Lösung in fester Phase, d. h. auch die Isomorphie betrachtet), sind bei der Rechnung ebenfalls nicht anwendbar.

Alle diese Voraussetzungen können mit der mineralogischen Phasenregel von Goldschmidt interessant parallelisiert werden (Formel 7.1, wo C die Zahl der linear unabhängigen Komponenten und n die Zahl der Phasen ist). Das bedeutet, dass die mineralogische Zusammensetzung eines Gesteines bei bekannter chemischer Zusammensetzung nur dann eindeutig gerechnet werden kann, wenn dieses Gestein sich in einem, der mineralogischen Phasenregel entsprechendem Zustande befindet, d. h., es ein chemisches Gleichgewichtssystem bildet, und dieses Gleichgewicht für die Veränderungen der Zustandsgrößen P und T nicht empfindlich ist. Solche Gesteine sind — auch bei bestimmten idealen Voraussetzungen — selten.

Hat also das Gestein die erwähnten Eigenschaften, kann man auf Grund petrographischer Erwägungen aus aller unabhängigen gesteinsbildenden Mineralien die Matrix

A bestimmen, mit deren Invertieren die Umrechnung durchgeführt werden kann. (Das praktische Beispiel siehe: Punkt 9.)

Entspricht aber das Gestein den durch die mineralogische Phasenregel gegebenen Voraussetzungen nicht, d. h. es sich z. B. in keinem chemischen Gleichgewicht befindet, kann die Umrechnung nicht eindeutig — und nur mit Hilfe bestimmter zusätzlicher Voraussetzungen — durchgeführt werden.

Darum ist die Umrechnung — nach der Meinung des Verfassers — für die Lösung der aus der klassischen Petrographie genommenen Gesteins-Charakterisierungs- und Systematisierungs-Aufgaben nicht geeignet. Es soll erwähnt werden, dass der Verfasser zur Systematisierung der Gesteine im Sinne der Vektortheorie einige geeignete und einfach ausrechenbare Aufteilungen des n -dimensionalen Raumes für zweckmässig hält.

Die eingeführte Matrixtransformation kann aber eine wichtige Rolle z. B. bei der Vergleichung verschiedener Materialprüfungsmethoden spielen. Im Zusammenhang damit ist die Berücksichtigung der Messfehler von grosser Bedeutung. Darum versuchte der Verfasser am Ende der Abhandlung die im Laufe der Rechnung der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung auftretenden Fehler, im Falle, wenn die Fehler der Ausgangsangaben bekannt sind, zu schätzen (Formeln 8.3 bzw. 8.5). Für Näherungsrechnungen sind auch die einfachen Zusammenhänge 8.6 und 8.8 genügend.

A MAGYARORSZÁGI FLIS

JUHÁSZ Á.*

(1 ábrával)

Összefoglalás: Magyarország területén flis-képződmények a felszínen nem találhatók. A flis-probléma a szénhidrogénkutatás során került előtérbe. Szerző a különböző vélemények kritikai ismertetése után a Tisza-völgyi és Duna-Tisza közti újabb szénhidrogénkutató fúrások, valamint a geofizikai ismérvek alapján a hazai flisre vonatkozó megállapításait a következőkben rögzíti: 1. Az alföldi flis-öv flis-jellegű közettani bélyegei, flis-jellegű *Foraminifera* társasága és szinorogén időbelisége, valamint a kárpáti flis üledékgyűjtővel való közvetlen összeköttetése ellenére nem valódi flis, mert kéregszerkezeti helyzete, a kárpáti hegységkerethez való térbeli viszonya ezt kizárja. Az alföldi flis időben és térben heterogén vályúk üledéke, amelyek a magyar medence megsüllyedésének első fázisát jelentik. 2. A flis-jellegű képződményösszleten belül felsőkréta és paleogén képződmények szerepelnek. A kettő között, az eddigi véleménnyel ellentétben, üledékhézag, lepusztulási időszak bizonyítható. Térbelileg is különválnak. A felsőkréta flis-jellegű képződmények fő elterjedési területe a Tiszántúl, a paleogén képződményeké a tágabb értelemben vett Tisza-völgy Szolnok körüli része. A kréta flis-jellegű képződményekhez Ny és É-felé epikontinentális felsőkréta üledékek csatlakoznak. A paleogén flis-jellegű képződményekben faunával bizonyítottan szinte kizárólag eoцен rétegek vesznek részt. A korábban krétának tartott Szolnok környéki flisösszlet kora is eoценre módosul, kréta mikrofaunájuk az új vizsgálatok szerint áthalmozott. Az eoцен flis-képződmények túlterjednek a felsőkréta flis-jellegű képződmények lerakódási területén és a közben nagyrészt kiemelt felsőkréta epikontinentális üledékekre transzgresszívra települnek. Az eoценben közvetlen tengeri kapcsolatot is létesült a Duna-Tisza közén keresztül az ÉK-i Középhegység nem flis-jellegű paleogén üledékgyűjtővel. Ilyen megvilágításban a paleogén határvonal nem a paleogén képződmények déli elterjedési határa, hanem két kifejlődés között választó vonalat jelentő, jórészt tengerrel borított küszöb. Korábbi értelmezését a közvetlen közelében megfúrt, nagyvastagságú, pelites, minden partközeli jeleget nélkülöző középsőoligocén rétegösszlet is feleslegessé teszi. Ugyanakkor a flis-jellegű öv területén az oligocén csak kis vastagságban, szórványosan van meg, ami az utólagos erőteljes lepusztulást figyelembe véve is az oligocénnek a flis-jellegű rétegösszleten belüli kisebb szerepére utal. Ugyanakkor az Alföld é-részének É-ra billenő mozgás-tendenciája következtében a fő üledékgyűjtő szerepét a mai ÉK-i középhegység paleogén üledékgyűjtője vette át. 3. Geofizikailag a flis-jellegű öv gravitációs képe heterogén, nem összefüggő minimum-vonulatként, hanem helyi maximumokkal jellemezhető. Ez a fiatalabb blokkos süllyedések, viszonylagos emelkedések következménye. A valódi flistolí idegen mágneses anomáliái a kréta bázisos vulkanizmus mellett felsőeoцен, sőt miocén vulkanizmusra vezethetők vissza. 4. A flis-jellegű öv D-i irányú kapcsolatai kevésbé tisztázottak. A szegényes mélyfúrási adatok inkább erdélyi, Maros-völgyi folytatást, mint jugoszláviai, bácskai kapcsolatokat sejtetnek.

A flis-problémát hazai viszonylatban a szénhidrogénkutató fúrások hozták előtérbe. Magyarországon a felszínen flis-jellegű képződmények nem ismertek. K ö r ö s s y L. 1959-ben, a korábban általa, valamint M a j z o n L., V a d á s z E. által már más viszonylatokban ismertetett adatokat összefoglalva, a Nagy Magyar Alföld flis-jellegű képződményeiről a következő megállapításokat tette: 1. A Radnai havasoktól a tiszántúli eltemetett kristályos pala hegységig húzódó kristályos kőzetekből álló vonulat előtt az

*Előadta a Magyar Geofizikusok Egyesülete 1967. február 23-i központi előadójelentésén. Készült az OGIL Földtani Anyagfeldolgozó Osztályán.

ausztriai orogén mozgások idején egy üledékgyűjtő szinklinális alakult ki. Ez az üledékgyűjtő medence ÉK-felé összekötetésben lehetett a Kárpátok kréta—paleogén flis-geoszinklinálisával. 2. Ebben a szinklinálisban a krétában először ősmaradvány nélküli homokkő, konglomerátum, csillámos selymesfényű palás agyag és agyagmárgarétegek, majd felsőkréta szenon faunát tartalmazó vörös-tarka-szürke és sötét zöldesszürke palás agyag, márga és homokkőrétegek rakódtak le. Utóbbiak a Kárpátok belső flisképződményeivel azonosak. 3. A tengerág K-i részén eocén és oligocén faunás flis-jellegű képződmények vannak, amelyek a Kárpátok jellemző flisképződményeivel (mint a borsai, tarkói homokkő, menilites palák, krosznói rétegek) nem azonosíthatók, hanem a belső kárpáti flisképződményekhez tartoznak. 4. Az alföldi flis-jellegű üledékköszlet gyűrt-pikkelyes szerkezetű. A pireneusi orogén mozgások hézagos üledékképződéssel (lepusztulással?) a szávai orogén szakasz nagyfokú gyűrődéssel és a kárpáti flis geoszinklinálissal való kapcsolat megszűnésével észlelhetők. A stájer és további mozgások törérendszerek kialakulásával, ezekkel kapcsolatosan a mai flis-jellegű képződményeket É-on elhatároló vulkáni tömegek felszínre jutásával és az egész terület lesüllyedésével jelentkeznek. A lesüllyedt területen felsőmiocén, pliocén és pleisztocén medence üledék rakódtott le. **K ö r ö s s y L.** a flis-jellegű képződményeket a debreceni, hajdúszoboszlói, nádudvari, kabai, tatárülési, rákóczi-falvi és törteli, valamint a határon túli (Szatmárnémeti, Nagykároly, Danilovo) fúrások és az erdélyi ismert felszíni előfordulások bejárása (Maros-völgye) vagy irodalma (Északerdély) alapján ismertette.

M a j z o n L. az alföldi felsőkréta flis-jellegű üledékek faunáját a „puhovi márga” faunájához hasonlítja, de a puhovi rétegek faunája nem különbözik az ÉK-i Kárpátok típusos flis-fáciesű felsőkréta üledékeinek faunájától. **M a j z o n L.** szerint felsőkréta—paleogén átmeneti faunájú flisrétegsorok vannak Debrecen és Nádudvar környékén, ezek jórészt agglutinált házú trochamminoideses faunát tartalmaznak. Ezek felett Debrecenben oligocénre jellemző, szintén agglutinált *Foraminifera*-faunájú rétegek vannak. Utóbbiakat **M a j z o n L.** a flisösszlet krosznói vagy polanica rétegeivel tartja azonosíthatónak.

K ö r ö s s y L. szerint a tiszántúli flis tengerág üledékképződési feltételei hasonlóak voltak a flis tengeréhez (gyors, nagy tömegű lerakódás, kevés ősmaradvány), de lepusztulási terület más lévén, a kőzettani azonosítás a kárpáti szintekkel nem lehetséges sem a felsőkréta, sem a paleogén viszonylatában.

Az Alföld flis-jellegű üledékei különböznek a hazai egyéb kréta—paleogén üledékgyűjtőkben leülepedett epikontinentális tengeri üledéktől, amelyek rétegsora változatosabb, ősmaradványban gazdagabb, a tektonikája pedig jóval egyszerűbb.

K ö r ö s s y L. végső soron a mikrofauna, a kőzettani jellegek és szerkezeti-ösföldrajzi viszonyok alapján tette megállapításait, az üledékkőzettani jellegeket, ritmicitással, a geofizikai ismérvekkel nem foglalkozott.

K ö r ö s s y L. alapján **V a d á s z E.** a Magyarország földtanában a flissel csak adatszerűen foglalkozott, a hazai flis problematikáját nem taglalta részletesen. Csupán a paleogén viszonylatában hangsúlyozta azt a véleményét, hogy a Dunántúlon átlósan keresztülfutó, a Duna—Tisza közén Bugyi—Jászberény vonalában DNY—ÉK irányban húzódó öv D felé egyúttal a paleogén képződmények elterjedési határvonalára és a flis-jellegű tiszántúli paleogén üledékgyűjtő nem állt kapcsolatban az előbbivel.

A flis-kérdés néhány évre lezáródott. 1963—64-től azonban a Szolnok környékén Nagykőrűnél, Tiszapüspökinnél, Kengyelnél, Turgunynál, Kisújszállásnál lemélyített fúrások újra előtérbe hozták. Ezeket a fúrásokat **J u h á s z Á.** dolgozta fel. Az itt megismert képződmények kőzettanilag flisre jellemző, ritmikusan rétegzett törmelékes kőzetek voltak, kötőanyagukban felsőeocén agglutinált *Foraminifera* társaságot tartalmaztak. Délebbre Kiskunfélegyháza környékén hasonló összlet vált ismertté, Ülésen

faunamentes flis-jellegű törmelékes összlet újította fel a problémát. A V a d á s z E.-féle paleocén határvonalától É-ra az alsőeocén szárazföldi törmelékes képződmények, a középsőeocén kőszenes, csökkantsósvízi képződmények, a felsőeocén többnyire partközeli mészkő-márga anyagú képződmények képviselik, Tóalmás környékén pszamitos-pélites kőzetek vulkáni tufabetelepüléssel. Az oligocén is nagyvastagságú, változatos kifejlődésben ismerjük e területről. A paleogén határvonal létjogosultságának kérdését azonban már korábban felvetette a határvonalat jelentő diszlokációs vonal közelében Bugyi—Jászberény között feltárt 500 m-nél vastagabb, egyhangú pélites oligocén összlet, amelyben semmiféle partközeli jelleg nem ismerhető fel. Az Újhartyánnál megfúrt, tufabetelepülésekkel tagolt felsőeocén, flis-jellegű *Foraminifera*-együttest tartalmazó pélites összlet pedig a paleogén gát helyett éppen a két különböző paleogén üledékgyűjtő közvetlen tengeri kapcsolatára utalt.

Az említett Szolnok környéki új fúrások egybehangzóan bizonyították az itteni flis-jellegű összlet eocén korát és azt, hogy ezeknek konglomerátumai epikontinentális felsőkréta kőzetek kavicsait nagy mennyiségben tartalmazzák. A Nagykorú, Tiszapüspöki, Kengyel, Turgyon és az újabb Kisújszállás, Rákóczi-falva környéki fúrások adatai után a Magyar Állami Földtani Intézetben Sz e p e s h á z y K. indította el a többi, korábban felsőkrétának tartott Tisza-völgyi flis-képződmények újrazvizsgálatát. E vizsgálatok egyértelműen cáfolták az eredeti adatokat és a felsőkréta faunát mindenütt másodlagosnak, áthalmazottnak mutatták ki. A rákóczi-falvi, törteli fúrások korábban felsőkrétának tartott összlete az újabb vizsgálat alapján részben eocénre, helyenként helvétre módosult. Ebben közrejátszottak K r i v á n n é H u e t t e r E. pollenvizsgálatai is. A gyökeres véleményváltozás magyarázata, hogy korábban a mikrofauna-határozás csak iszapolásból történt, és ez az áthalmazott jellegre nem ad biztos felvilágosítást. A vékonycsiszolatokból jól látható volt, hogy a pélites rétegekben apró törmelék-ként szerepeltek a felsőkréta faunás márgadarabok.

S z e p e s h á z y K. foglalkozott a flis keletkezésének problematikájával is és az iszaplavina elméletre támaszkodva magyarázta az eocén flisképződmények ritmicitását (Szolnok 200 000-res térképlap magyarázója), így az atektonikus ritmicitás mellett törtérendtszát. S z e p e s h á z y K. az alföldi flist valódi flisnek tartotta, a flis komplex értelmezésében szembehelyezkedett S z é n á s G y. felfogásával, aki geofizikai alapon az alföldi flist nem tartotta azonos jellegűnek a kárpáti flissel. S z é n á s G y. főérve, hogy a kárpáti flis-övet összefüggő gravitációs minimum vonulat jellemzi —60, —80 milligalal értékekkel, míg az alföldi flis-öv területét +15, +20 milligalal gravitációs maximumok jellemzik, amelyek vonulatba nem rendeződnek és a flis-öv feltételezett elhelyezkedésével nem mutatnak kapcsolatot, ugyanakkor a kárpáti flis-övben övekbe rendeződött mágneses anomáliák nem találhatók, ezzel szemben az alföldi flis-övet övekbe rendeződött földmágneses anomáliák kísérik. A kárpáti flis gravitációs minimum öve orogenetikusan eredetre, vastag földkéregre utal. Szabálytalan mágneses anomália-képe azt mutatja, hogy létrejöttét vele genetikusan kapcsolódó vulkáni tevékenység nem előzte meg és nem is követte. Az alföldi flis alatt a kéreg vékony, nem orogenetikusan terület, a vonulatba rendeződött mágneses anomáliák nyilván genetikailag kapcsolódó bázisos vulkáni tevékenység következményei. Szerinte a litológiai fácies, a kárpáti flissel való rétegtani rokonság, az ismertség fokától függetlenül is lényegtelen, mert a flis-jelleg megítélésében a tektonikai helyzet döntő. A lényeg az, hogy a gyúrt formák mély köpeny (vastag réteg) vagy sekély köpeny (vékony kéreg) fölött jöttek-e létre, vagyis, hogy takarós, vagy pedig legfeljebb pikkelyes feltolódásokig jutó szerkezetekkel kapcsolatosak-e. E felfogásával B e l o u s z o v véleményére támaszkodik, amely szerint, ha valamely egyébként hasonló képződmény nem a takarós típusba tartozik, akkor nem flis. S z é n á s G y. szerint kétségtelen, hogy az alföldi flis üledékgyűjtő medencéje színorogén—epiro-

gén süllyedéssel alakult ki, mint később a fiatal harmadidőszaki medence. A süllyedés oka is valószínűleg hasonló volt, a kéreg alját meggyengítő, a szegélytöréseket csatornának felhasználó bázisos vulkanizmus, illetve a kárpáti orogenezis plasztikus deformációjának ezt előidéző hőtermelése. Tehát az a süllyedési folyamat, amely a fiatal harmadidőszaki medence kialakulásában érte el tetőfokát, lényegében már az alsókrétában elkezdődött. S z é n á s G y. megjegyzi, hogy a paleogén süllyedék szerepe ebből a szempontból tisztázatlan. Az a körülmény, hogy az alföldi flis képződési ideje megegyezik a kárpáti flisével és üledékgyűjtőjük talán össze is függött, a flis-jelleg szempontjából nem jelent semmit. Az alföldi flis geofizikai arculatát és szerepét illetően kevésbé különbözik a fiatal harmadidőszaki üledékes kőzetektől. Erre mutat, hogy felső határfelületén a fizikai állandók értéke nem növekszik (vagy csökken) ugrásszerűen. Nem is mutatható ki, olyan geofizikai módszerrel, amelynek alkalmazása fizikai paraméter különbségen alapszik (gravitációs, geoelektromos, szeizmikus, reflexiós). Szerkezete viszont nyilvánvalóan különbözik a fiatal harmadidőszaki összletétől, hiszen a felsókrétában és utána olyan hatások érték, amelyek a fiatal harmadidőszaki képződményeket már nem. Ezen a szerkezeti alapon a szeizmikus reflexiós mérés egyes fejlett változataival jól elválasztható a fiatal harmadidőszaki összletől.

Földtani szempontból alapvető, hogy a flis mindig színorogén képződmény és olyan kéregrészeket jelentkezik, ahol előzőleg hosszú időn keresztül geoszinklinális üledékképződés folyt. A kiemelkedés során a flis üledékgyűjtő törmelékanyaga nem a szárazalutokról, hanem a felgyűrődött vonulatokról származik.

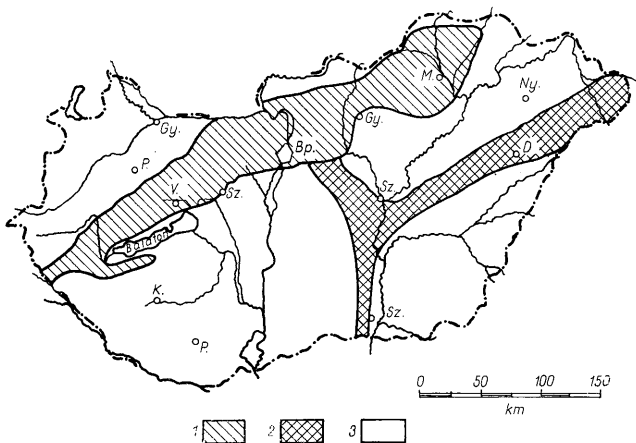
A flis üledékgyűjtőben az anyaglerakódás tiszter olyan gyors, mint a föld egyéb helyein. A part közelében durva anyag rakódik le, amelyben semmiféle rétegzettség nincs, ez az ún. vadflis. A medence nagyrészen a keletkező üledék ritmikusan rétegzett. Ennek oka általában a földrengések által a meredek tengeralatti törmelékletjűtőkön keletkező iszaplavina, amely nagy területre kiterjedve szemcsenagyság szerinti leülepedést eredményez. Az iszaplavínákat a recens megfigyelések igazolták. Azoknak a flisösszleteknek a ritmicitását azonban, ahol a homokos csíkok márgával, esetleg mészkővel változnak, így magyarázni nem lehet. Itt csak a lepusztulási terület és üledékgyűjtő egymáshoz viszonyított szakaszos mozgása eredményezhet ritmicitást. A flis-üledékgyűjtőkben a tiszta pélit általában alárendelt mennyiségben szerepel, főleg az üledékgyűjtő vályúk belsejében, közepén. Ezek már nem mutatnak ritmicitást, nevük szubflis.

Az üledékképződés gyors tempójának következtében a flis üledékgyűjtőkben általában hiányzanak vagy alárendelték az organogén rétegek, főleg a *Mollusca*-félékből, vagy korallokból felépülő partközeli típusok. A zavaros, nyugtalan víz az élővilág számára a parttól távol sem jelent jó életfeltételeket, azért a flisüledékekben gyér a fauna és a Foraminiferák között az agglutinált háziak dominálnak.

A flis-fauna azonban mindig normál sósvízű, sem túl sós, sem elegeyvízi kifejlődések nem találhatók a flisösszletekben. A gyorsan süllyedő partok kőszéntelepek kialakulását sem tették lehetővé. Ugyanígy nem találhatók velük társulva sótelepek, nincsenek szél vagy hullámarázdák, hiányzik a kereszttrétegzettség. Vulkánok termékei is ritkák. A ritmicitás a molassz üledékekben ugyancsak gyakori, ugyanakkor a flis üledékgyűjtőnek is csak meghatározott szakaszára jellemző. Így adott fúrás minta önmagában tehát hiába ritmikusan rétegzett, nem bizonyíték a flisösszletbe tartozás mellett (a karottázs sem mérvadó éppen ezért).

Az alföldi flis-jellegű üledékgyűjtő nem mutat szerkezeti, genetikai kapcsolatot a kárpáti szinklinálissal. A flis-jellegű üledékekhez Kunmadarasnál, valamint a Duna — Tisza közén (Kerekegyháza, Lajosmizse, Izsák) nagyvastagságú, egyhangú márgás felsókréta üledékek csatlakoznak, amelyek keletkezése akkor is epikontinentális, ha a süllyedés valamivel gyorsabb volt keletkezésük alatt, mint a mezozoikum átlagában.

A terület egyenetlen, sőt billenő mozgásformáit bizonyítja, hogy a paleogén flis-jellegű kőzetek fő lerakódási területe eltér a felsőkréta hasonló jellegű üledékeinek lerakódási helyétől és áttolódik az epikontinentális, felsőkréta képződmények irányába. Ugyanakkor a felsőkréta üledékek egy része felszínre kerül és az eocénben lepusztulási területté válik. Ezt bizonyítja az eocén flis-jellegű konglomerátumok nagyszámú durva felsőkréta márga-mésmárga kavicsa.



1 ábra. Az eocén ősföldrajzi vázlata. J e l m a g y a r á z a t : 1. Nem flis-jellegű eocén üledékek, 2. Flis-jellegű eocén üledékek, 3. Szárazföld

Fig. 1. Esquisse paléogéographique de l'Éocène. L é g e n d e : 1. Dépôts non flyschoides de l'Éocène, 2. Dépôts flyschoides de l'Éocène, 3. Terre ferme

Az oligocén flis megléte egyetlen adata épül és ez nem lehet csupán utólagos lepusztulás következménye akkor, amikor a nem flis-jellegű paleogén üledékgyűjtőben, a flis-övttől É-ra sok száz méter vastag az oligocén pélites rétegek vastagsága. Az eocén flis-jellegű üledékek szeszélyes megjelenése (Szolnok környéke, Kiskunfélegyháza, a bizonytalan állási adat) egybevág az egységes geofizikai kép hiányával. A paleogén vályúszerű medencék lényegében semmiben sem különböznek a helvét-torton vályúszerű, sokszor ritmikusan is rétegzett kőzetanyagú üledékgyűjtőktől. A belsekárpati paleogénben az eocénnek ugyancsak lényeges szerepe van. Az alföldi eocén vályúnak nemcsak a belsekárpati flissel volt közvetlen összeköttetése, hanem az újhartyáni pélites összlet agglutinált flis-jellegű felsőeocén *Foraminifera*-együttese alapján a nem flis-jellegű paleogén üledékgyűjtővel is (1. ábra). Ezen az alapon a V a d á s z E. által bevezetett paleogén határvonal elvesztette régi értelmezését.

Az eocén, kőzettanilag és faunisztikailag flis-jellegű képződmények egyúttal abban is ütök a flis kritériumát, hogy bennük vulkáni betelepülések gyakoriak (Sári, Újhartyán, Kengyel riolitos-dacitos-andezites vulkanitjai). Ez összhangban áll a hazai felsőeocén vulkanizmus közismert jelentőségével is.

Véleményünket röviden a következőkben foglalhatjuk össze: Szénás Gy. geofizikai érveivel egyezően geológiai megfontolások azt mutatják, hogy az alföldi flis-öv flis-jellegű közzettani bélyegei, flis-jellegű *Foraminifera* társasága és színorogén időbelisége, valamint a kárpáti flis üledékgyűjtővel való közvetlen összeköttetése ellenére, nem valódi flis, mert kéregszerkezeti helyzete, a hegységképződéshez való térbeli és genetikai viszonya ezt kizárja. Az alföldi flis olyan kéregszerleten kialakult, időben és térben heterogén vályuk üledéke, amelyek a magyar medence megsüllyedésének első epizódjait jelentik. Az Alföld felsőkréta képződményei közzettanilag uralkodóan nem flis-jellegűek, a Tiszántúli flis-jellegű képződményekhez Ny és É-felé vastag epikontinentális márga-üledékek csatlakoznak. Az alföldi flis-jellegű öv területén nem bizonyítható a felsőkréta—paleogén folyamatos üledékképződés. A fúrási adatok éppen azt bizonyítják, hogy az eocén, amelyik a tisza-völgyi összletben uralkodó, túlterjedt a felsőkréta flis-jellegű üledéklerakodás területén. Ugyanakkor az epikontinentális felsőkréta üledékek egy része kiemelkedett és lepusztulási területté vált. Az eocénben közvetlen tengeri kapcsolat is létesült a mai ÉK-i középhegység lábánál levő paleogén üledékgyűjtővel. Ez az üledékgyűjtő az oligocénben átvette a főüledékgyűjtő szerepét, ugyanakkor billenő mozgás következtében a flis-jellegű öv kiemelkedett, az oligocén flis-jellegű képződmények hiányzanak, (illetve egyetlen, jelentéktelen, lehatárolt foltban jelentkeznek) így a flis-jellegű tengervályú tengeri összeköttetése megszűnt a kárpáti paleogén szinklinálissal. Ez lényegében még akkor is úgy van, ha az oligocén flis-jellegű képződmények hiánya részben már a kiemelkedést követő lepusztulás következménye.

Az alföldi flis-jellegű összletek elterjedési területének heterogén gravitációs képe azzal magyarázható, hogy az Alföld gravitációs képét dominánsan a fiatalabb mozgások, a helvét, torton, valamint a pannon, felsőpliocén (levantei) és pleisztocén eleji blokkos süllyedések, viszonylagos emelkedések szabták meg. Ezek során a flisösszletek közvetlen szomszédságában, sőt azon belül, olyan fiatal süllyedések alakultak ki, amelyek hatására kialakuló gravitációs képen a flis területek fent maradt, vagy viszonylagosan felfelé mozgott rögei már nem szerepelnek egységes befolyásoló hatással.

Az alföldi flis-jellegű övezet mágneses anomália rendszere nézetem szerint nem csupán a kréta bázisos vulkanizmusra vezethető vissza, hanem a Kengyel, Újhartán, Sári, Kunmadaras környéki fúrási adatok alapján a hatók között felsőeocén dacitosandezites vulkanitok, szubvulkanitok, sőt a miocén vulkanizmus esetleges szubvulkáni tetei is szerepelnek.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

- Csiky G. (1961): Az Észak-magyarországi szénhidrogén kutatófúrások kőolajföldtani eredményei. Földt. Közl. 91.2 — Csiky G. (1963): A Duna—Tisza köze mélyszerkezeti és ősföldrajzi viszonyai a szénhidrogén-kutatások tükrében. Földt. Közl. 1. — Csongrádi B. né—Kováry J.—Majzon L. (1959): Adatok a Budapest környéki medencérszék rétegszeréhez. Földt. Közl. 89.4. — Dank, V. (1962): Subsurface geology of the Southern Great Hungarian Plain as shown by oil drillings. Ann. Univ. Sc. Budapestinensis de R. Eötvös n. Sect. Geologica 1.4. — Juhász Á. (1964): Adatok a Duna—Tisza köze É-i részének mélyföldtanához. Földt. Közl. 94.2 — Juhász Á.—Kováry J. (1964): Faunáva i igazolt felsőeocén rétegek a Nagykőrűi sz. fúrásban. Ösénytani viták. — Juhász Á.—Kováry J. (1964): Adatok Jászberény környékének mélyföldtanához. Földt. Közl. 94.4 — Juhász Á. (1964): Kapcsolat a Tisza-völgyi és a Duna—Tisza közli paleogén üledékgyűjtők között. A M. Áll. Földtani Intézet Évi Jel. — Kőrössy L. (1953): Adatok az Alföld északnyugati részének földtani ismeretéhez. Földt. Közl. 83. — Kőrössy L. (1957): A Tiszántúli mélyföldtani és ősföldrajzi viszonyai a kőolajkutatás kilitásai szempontjából. Bány. Lapok. — Kőrössy L. (1959): A Nagy Magyar Alföld flis jellegű képződményei. Földt. Közl. 89.2. — Kőrössy L. (1963): Magyarország medenceterületeinek összehasonlító földtani szerkezete. Földt. Közl. 93.2 — Majzon L. (1956): Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. Földt. Közl. 86. — Majzon L. (1960): Magyarország paleogén Foraminifera-szintek. Földt. Közl. 90. 3. — Szepesházy K. (1965): A MÁFI 200 ezres Szolnoki térképlapjának mélyföldtani magyarázója (kézirat). Szénás Gy. (1965): A geofizikai térképezés földtani alapjai Magyarországon. EIGT évk. — Vadász E. (1960): Magyarország földtana. Budapest. — Völgyi L. (1959): A nagyalföldi kőolajkutatás újabb földtani eredményei. Földt. Közl. 89.

Le Flysch de Hongrie

A. JUHÁSZ

En Hongrie, il n'y a pas d'affleurements de Flysch. Le problème du Flysch s'est posé lors des prospections de hydrocarbures. Après un aperçu critique des différentes opinions, sur la base des sondages de prospection qui viennent d'être foncés dans la vallée du Tisza et dans l'Entre-les-deux-fleuves Danube—Tisza ainsi que sur la base des données géophysiques, l'auteur tire les conclusions suivantes:

1. Malgré les caractères lithologiques flyschoïdes, l'association de Foraminifères typiques du Flysch et la nature synorogène de la zone de «Flysch» de la Grande Plaine Hongroise, ainsi que malgré sa communication directe avec le bassin de sédimentation carpathique, cette zone ne représente pas un véritable Flysch, puisque sa position dans la structure de l'écorce et sa situation géographique par rapport aux Carpathes, encadrant la Grande Plaine Hongroise, excluent son attribution au Flysch typique. Le Flysch de la Grand Plain Hongroise est le dépôt des fosses bien hétérogènes tant au sens vertical qu'au sens horizontal.

On y trouve des sédiments, indiquant la première phase de l'affaissement du Bassin hongrois.

2. La série flyschoïde est constituée par les formations du Crétacé supérieur et du Paléogène séparées par une lacune due à une érosion. Contrairement à l'opinion représentée jusqu'à présent, l'existence d'un tel hiatus pourrait être prouvé. Les deux formations sont mises à part même dans l'espace. En effet, les formations flyschoïdes du Crétacé supérieur ont leur aire de répartition principale au Tiszántúl (région à l'est de la rivière Tisza), tandis que celles du Paléogène l'ont dans le secteur de Szolnok (vallée du Tisza). Vers le nord se sont les dépôts épicontinentaux du Crétacé supérieur qui joignent les formations flyschoïdes du même âge. Les formations flyschoïdes du Paléogène, prouvées par les fossiles sont constituées presque exclusivement par les dépôts de l'Éocène. Quant à l'âge de la série flyschoïde de la région de Szolnok qui a été pris auparavant pour le Crétacé, il s'avère également Éocène puisque la microfauve crétacée y est remaniée d'après les résultats des recherches récentes.

Les formations flyschoïdes de l'Éocène transgressent au-delà de l'aire de sédimentation des dépôts flyschoïdes du Crétacé supérieur, et elles gisent aussi transgressivement sur les sédiments épicontinentaux du Crétacé supérieur après une émergence plus ou moins générale. Et dans l'Éocène supérieur une communication directe a été également établie vers le bassin de sédimentation paléogène non flyschoïde de la Montagne Centrale du NE, à travers la région de l'Entre-les-deux-fleuves Danube—Tisza. Alors, à la lumière de ces données-là, il ne s'agit pas d'une „limite paléogène” géographique des formations paléogènes au S (Vadász, E., 1960), mais c'est un seuil pour la plupart submergé, un seuil qui séparait les deux bassins de sédimentation. L'interprétation antérieure est réfutée même par la découverte de la série puissante péltique de l'Oligocène moyen dans un sondage au voisinage immédiat du seuil, car elle est privée de tout ce qui pourrait indiquer la proximité du rivage. Au même temps, dans la zone flyschoïde, l'Oligocène n'est représenté que par des dépôts isolés d'une puissance réduite, ce qui indique le rôle peu important de l'Oligocène dans la série flyschoïde même en admettant une érosion considérable ultérieure. Cependant, étant donné que cette partie de la Grand Plaine Hongroise tendait à basculer vers le nord, le rôle du bassin de sédimentation principale fut pris par le bassin de sédimentation paléogène de la Montagne Centrale de NE.

3. La structure gravimétrique de la zone flyschoïde est bien hétérogène, ne représente pas une zone de minima continue, mais elle se caractérise par des maxima locaux. Cela est dû à des récents affaissements en blocs faillés et à des soulèvements parallèles. Les anomalies géomagnétiques, étrengères au Flysch typique, sont dues au volcanisme basique du Crétacé, de l'Éocène supérieur et même du Miocène.

4. Les communications vers le S de la zone flyschoïde sont peu explorées. Tout ce qu'on peut supposer sur la base des données des sondages profonds peu nombreuses c'est plutôt un prolongement dans la Transylvanie, le long de la vallée du Maros, tandis que la relation vers la Yougoslavie, à travers la région de Bácska, semble être moins probable.

HEGYSÉGGÉPZŐDÉSI ELMÉLETEK BAKONY-HEGYSÉGI ADATOK TÜKRÉBEN*

(7 ábrával)

DR. KÓKAY JÓZSEF

Összefoglalás: 1. Bakony típusú ellenszárnyas felépítésű hegységek esetében helyesebb alátolódásról, mint feltolódásról beszélni.

2. Az alátolódás következtében létrejött részaránytalan ékszerkezet alátolódás felőli oldala az elsődleges. A normál vető oldala másodlagos, melynek mentén a tömegek elmozdulása már az orogén szakaszban megindul, de fő keletkezési ideje az epirogén szakaszra esik.

3. Az ékszerkezet létrejöttének következménye a kéreg kivastagodása és megmerevedése. Ezáltal a későbbi orogén hatásokra ellenállóvá válik. Ez az ékszerkezetek vándorlását vonja maga után, mégpedig a hegység külső oldalai felé.

4. A harántszerkezetek keletkezése is a horizontálisan ható nyomó hatásokra vezethető vissza a mélyebb képlékeny régió közvetítésével.

5. A nyomóhatás eredményeként az alsó képlékeny régió a hegységet kétoldaltól lehatároló merevebb tömegekre hosszanti irányú nyomást gyakorol.

6. Minden hosszanti ékszerkezethez tartozik harántelmozdulás és fordítva.

7. A frontálisan fellépő hegységképző erők nem egyformán hatnak, hanem a közegellenállás függvényében tektonikai nyomássávokban. Ez hegységi méreteken is igaz.

Az 1956. év folyamán megjelent publikációmban (K ó k a y, 1956) Várpalota környékén tett tektonikai-geomechanikai megfigyelésekkel foglalkoztam.

Azóta eltelt időben nagyarányú földtani kutatási és bányászati tevékenység folyt a hegység területén, melynek eredményeként sok újabb megfigyeléssel és adattal gazdagodtunk. A következőkben ezeket foglaljuk össze, vizsgálódásunkat kiszélesítve távolabbi vonatkozásokkal is.

Az aszimmetrikus ékszerkezet

Idézett munkámban behatóan foglalkoztam az ún. „aszimmetrikus ék” szerkezeti formával. Ennek lényege az, hogy horizontális, összenyomó erőhatások következtében az orogén fázisban egy aszimmetrikus ék formájú idom tolódik ki, és ezáltal szűkülés jön létre (K ó k a y, 1956. 2. ábra). Időközben tudomásunkra jutott, hogy néhány évvel korábban *Migliorini* (1948) közzétette megfigyeléseit egy hasonló tektonikai alakzat létezéséről, melyet az Appenninekből ismertetett és általánosított. *Migliorini* ezt a szerkezetet „cuneo composto”-nak, azaz összetett éknek nevezte el.

Főleg az olasz tektonikusok (*Merla* 1952 a, 1952 b, *Selli* 1962) körében nagy visszhangra találtak *Migliorini* megfigyelései, mivel az Appenninek szerkezetét és főleg az igen elterjedt és nagyvastagságú heterogén képződmények – az „argille scagliose” – létrejöttét kielégítően megmagyarázza. Más külföldi tektonikusok (pl. *De Sitter*, 1956) is mindinkább kezdik átvenni a „cuneo composto” elméletét. Hazánkban ilyen összetett vagy aszimmetrikus (részaránytalan) ékszerkezetekkel *Wein György* (1964 a, 1964 b) és *Némédi Varga Zoltán* (1963) foglalkozott a Mecsek-hegység területén.

* Előadva a Magyarhoni Földtani Társulat 1967. március 29-i szakülésén.

A különböző tektonikusok között az ékszerkezet keletkezésének, jellegének tekintetében bizonyos ellentétek vannak, illetve kielégítő magyarázatokat nem nyújtanak, beleértve a korábbi magunkét is (Kóka y 1956). Migliorini a „cuneo composito” szerkezet létrejöttét kétféleképpen magyarázza: 1. Csak összenyomó erők hatására. Itt igen nagy szerepet tulajdonít az alsó képlékeny régióknak (1948 fig. 3 B). Ezzel megmagyarázhatónak tartja a kompresszív erőhatást jelentő rátolódásokkal párhuzamos, tágulással hatásra utaló normál vetők keletkezését is (1. ábra). 2. Először az összenyomó erők eredményeként rátolódás keletkezik, majd utána ellentétes irányú, diszjunktív folyamatok eredményezik a normál vetőket.

Migliorini az első változatot tartja valószínűbbnek, mivel csak így talál arra magyarázatot, hogy miért oly erősen breccásodottak az ékszerkezet normál vető síkjai, valamint meredek dőlésűek is. Ilyen vetődések kompresszió + dilatáció esetén nem képzelhetők el. Utal az Ademi-öböl területén és Brit-Szomália tektonikai árkaiknak környékén tett megfigyelésekre, ahol valóban dilatáció eredményeként létrejött vetődések találhatók ilyen erős igénybevétel nélkül.

Wein (1964 a, 1964 b) a mecseki északi pikkelyben felismert ékszerkezet létrejöttét ugyancsak kompresszió + dilatáció váltakozásával keletkezettnek tartja. Némedi Varga (1963 p. 47—48) a részaránytalán ékszerkezet vetőit a következőképpen magyarázza: „A vetők a gyűrődés és feltolódást eredményező nyomóerőhatás csökkenésének, a feltolódott rétegsor elhelyezkedésére visszavezethető anyagterhelésnek és feszültségfeltolódásnak eredményei.” Idézett szerző ezzel a megállapítással valószínűleg elsősorban az orogén feltolódás után következő izosztatikai egyensúly helyreállítására céloz. Egyébként Migliorini is kihangsúlyozza az izosztázia fontosságát a „cuneo composito” szerkezeteknél.

Idézett munkámban az aszimmetrikus ék mindkét oldalát egyidőben létrejötnék tartottam, akár csak Migliorini a csak kompresszív hatás változatban, vagy Merla (1952 b) is.

Ezek után megkíséréljük, hogy a különböző felfogások között hivatkozott újabb megfigyelések és adatok birtokában kielégítő magyarázatot nyújtsunk ennek a mindinkább hódító szerkezeti formának keletkezésére és értelmezésére.

Mindenekelőtt az alátolódás, vagy feltolódás kérdését is érdemes megvizsgálnunk. Általában feltolódásról, rátolódásról szokás beszélni. A horizontálisan ható hegységképző összenyomó erők esetén beszélhetünk eleven vagy aktív erőről, és visszaható, vagy reaktív erőről. (Schmidt 1957). Egy ellenszárnyas felépítésű hegység (pl. a Bakony) esetében az aktív erő arról hatott, amelyik fele jobban ki van emelve, azaz tektonikailag erősebben igénybevett. Ez pl. a Bakony-hegység esetében nem lehet vitás. A DK-i fele, a Balatonfelvidék a tektonikailag jobban igénybevett, ott vannak a legnagyobb ismert összenyomó erőre utaló törésvonalak (pl. a litéri), és a legidősebb kőzetek is ott találhatók a hegység területén (Schmidt 1957). Ugyanakkor azonban DK felé irányuló feltolódásokról, rátolódásokról beszélünk. Ez a ható erő irányának szempontjából azonban nyilván ellentétes meghatározás. Ezért nem helyes, ha feltolódásról, hanem alátolódásról beszélünk. Általános törvényszerűségként pedig leszögezhetjük, hogy egy hegység területén a ható nyomó erő (akár aktív, akár reaktív) irányából alátolódás történik. Az alátolódás elvének helyességéről a továbbiakban is találunk bizonyítékokat.

Az aszimmetrikus ékszerkezet („cuneo composito”) létrejöttét a következő fázisokra bontjuk:

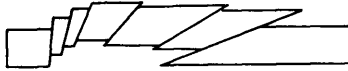
1. A földkéreg megfelelő mobilis sávjában a horizontálisan ható összenyomó erők hatására törés — lapos elmozdulási sík — alakul ki.

Az elmozdulási sík mentén az előtér a hegység irányában alátolódik. Ennek a mozgásnak egyik következménye az, hogy a táblák megbillennek a hegységre jellemző dőlésirányokban. Gyors és nagyméretű orogén folyamatok esetén és kezdetben megfelelő alátámasztás hiányában az alátolódás feletti rész eltörik és meredek sík mentén lezökken vetődés jelleggel (2a. ábra). Ilyenkor a lezökkenés közben tart még a kompresszív hatás, amelyet a létrejött vetődés jellege is bizonyít (3. ábra). Így kialakul az aszimmetrikus ékszerkezet. Az ék alatt esetleg létrejövő tömeghiányt a párhuzamos vető-lépcsők kiegyenlítik (2b. ábra). Az ékszerkezet normál vetőkkel jellemzett oldala tehát diszjunktív mozgások erőtetett feltételezése nélkül kitűnően megmagyarázható. Végeredményben tehát a horizontálisan ható erő elől a tömegek a legkisebb ellenállás irányában (felé) igyekeznek kitérni.

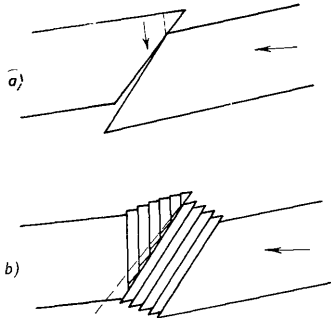
2. A tömegátrendeződések következtében megindulnak a vertikálisan ható izosztatikai mozgások. Ilyenkor a kéregkivastagodások következtében (az alátolt rész a

SiMa-ba préselődik) a létrejött ékszerkezet sávja emelkedik, míg az előtér és háttér süllyed, Migliorini megállapításaival teljes összhangban.

Az izosztatikus mozgások megindulásával az orogén fázisnak végeszakad és epirogén időszak következik. A tömegátrendeződések után a földkéreg az egyensúlyi állapot kialakítására törekszik. Az aszimmetrikus ék sávja az előtér és háttér feltöltésé-



1. ábra. Migliorini „cuneo composto” szerkezete.
Fig. 1. Migliorini's „cuneo composto” structure



2. ábra. Magyarázat az aszimmetrikus ékszerkezet keletkezésére. Összenyomó erők hatására alátolódás, a tömegek megdőlése (a), majd az ékszerkezet létrejötté történik meg a mögöttes tömeg leszakadásával (b).
Fig. 2. Mechanism of formation of the asymmetric wedge structure. Underthrust and tilting of the blocks as a result of compressive stresses (a), followed by the formation of the wedge structure and its separation from the hinterland (b).

hez szolgáltatja az üledékanyagot, mely terheli ezeket és így előmozdítja a süllyedési folyamatot. A süllyedési folyamat megindulása rendszerint a tenger transzgresszióját vonja maga után ezekre a területekre.

Az izosztatikus mozgások eredményeként az aszimmetrikus ékszerkezet hátoldalát képező normál vető jellegű törésvonal mentén a tömegek mozgása és az elvetődés növekedése tovább folytatódik. Hogy ez túlnyomórészt az epirogén mozgásokkal kapcsolatos, arra kitűnő bizonyítékok állnak rendelkezésünkre.

Ilyen jellegzetes aszimmetrikus ékszerkezet a külső és belső Bécsi-medencét elválasztó ún. Waschberg-zóna. Az osztrák kőolajkutatók során ismertté vált ennek a zónának földtani felépítése, szerkezete. A zistersdorfi olajmezőn keresztülfektetett nagyjából ÉNy-DK-i irányú földtani metszetek jellegzetes aszimmetrikus ékszerkezetet ábrázolnak itt (Grill 1958).

Az ÉNy felől jövő erőhatás eredményeként a helvét-burdigalai üledéksor a flisöv alá toldott DK felé. Az orogén periódus után az izosztatikus mozgások megindulása jelentette az epirogén időszak és az új transzgresszió kezdetét. Az alátolódási vonaltól K-re több lépcsőben normál vetők jöttek létre és gyakorlatilag az üledékképződéssel egyidőben a pannon korszak végéig mozogtak. Az így létrejött aszimmetrikus ékszerkezet hátoldalán, az egyes vetőlépcsőkön ugyanaz a több emeletet felölölő rétegsor megtalálható, mint a K-ebbe levő belső Bécsi-medencében, csak jóval kisebb, redukált vastagsággal. Ez kitűnő bizonyíték tehát arra, hogy az aszimmetrikus ékszerkezet vető oldala túlnyomó részben nem egyidős a feltolódási oldallal, hanem annál fiatalabb, szinepirogén eredetű és az üledékképződéssel egyszerre mozgott.

Ugyancsak kitűnő bizonyítékok szolgáltatott ezekre a mozgásokra nézve a herend—márkói neogén üledékgyűjtő rétegsorának tanulmányozása is (K ó k a y 1966). Itt a Bánd község D-i oldalán húzódó medencét lehatároló főtörésvonal mentén mozogtak a tömegek az alsótortonai rétegor leülepedésével egyidőben, mivel az egyes rétegek abban az irányban vastagodnak. Ez is tehát zömében szinepirogén törésvonal, amely vetődés alátalódásos részének (aszimmetrikus éket feltételezve) a megelőző főstájer orogén szakaszban kellett létrejönnie valahol Bánd és Nagyvázsöny helységek között.

A már idézett munkámban (K ó k a y 1956) említett várpalota—Loncsosi törésvonal részben ugyancsak szinepirogén eredetű. A tőle É-ra levő felsőpannon édesvízi mészkősorozattal egyidős.

Ezekután tehát nem fogadhatjuk el Migliorini és Merla (1952b) álláspontját, hogy az aszimmetrikus, vagy összetett ékszerkezetek alátalódási és normál vető oldala egyidős. Ilyen értelemben tehát korábbi saját véleményünket is módosítjuk. A normál vető keletkezésének megindulása az orogén szakaszra esik, de az elmondottak értelmében akkor is másodlagos, mivel az alátalódás következményeként törik le a mögöttes rész, kellő alátámasztás hiányában.

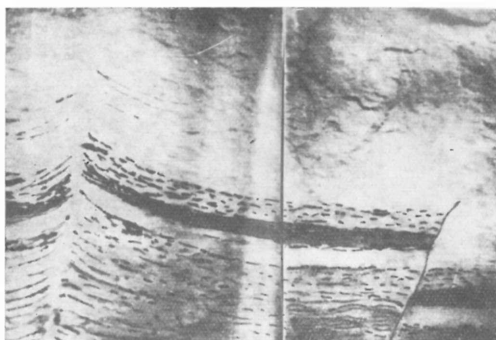
Migliorini (1948, Fig. 3 B), de főleg Merla az egyetlen kompresszív hatás feltételezése esetén az alsó plasztikus és szemiplasztikus régiók mozgásával, feltalódásával magyarázza a tárgyalt ékszerkezet keletkezését. Az összetett ékek konvergáló töréseit a plasztikus régióig viszik le.

Ennek teljesen ellentmond az a tény, hogy ismerünk méteres, sőt deciméteres (3. ábra) nagyságrendű ékszerkezetet is. Az idézett munkámban (K ó k a y 1956) tárgyalt inotai aszimmetrikus ék mindössze 400—600 m szélességű. Nyilvánvaló, hogy az ék nem nyúlik le a plasztikus zónáig és így semmi genetikai kapcsolat nincs közöttük. Tehát az ékszerkezetek keletkezését kielégítően magyarázza az alátalódást követő, alátámasztás hiányában történő leszakadás.

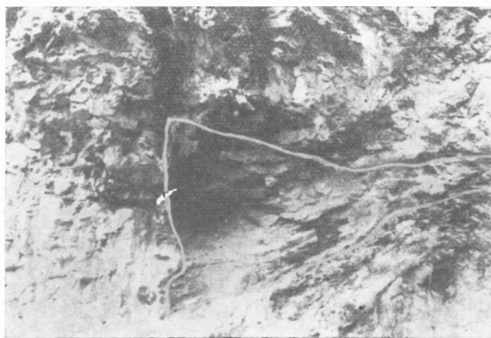
Az ékszerkezet létrejöttének egyik következménye az, hogy ott a földkéreg kivasztagodik, megmerevedik, és egy későbbi orogén fázissal szemben ellenállóvá válik. Ugyanakkor az előtérre terhelő hatással, az alátolt részre visszahatással van és ezzel új üledékgyűjtő létrejöttének alapjait teremti meg. Tulajdonképpen ez az előárok (Vortiefe, avanfossa stb.). Ezért van az, hogy Várpalotán is a Sárréti-üledékgyűjtő legmélyebb része — ahol a medencét feltöltő üledéksor legvastagabb — az inotai sasbérces (aszimmetrikus ék) dolomithát közvetlen D-i előterében van. Ezt igazolják a mélyfúrás és gravitációs adatok.

A következő orogén fázis tehát nem a megmerevedett és ellenállóbb régi ékszerkezetben jelentkezik, a meglevő elmozdulási síkok mentén, hanem a kevésbé ellenálló, mozgékonyabb előárok felé helyeződik át. Migliorini (1948) és Merla (1952 a, 1952 b) az Appenninekből ismertetik az egymás után következő orogén periódusokban létrejött, és DNY-ról ÉK-felé — a Tirrén-tengertől az Adriáig — vándorló „cuneo composto” szerkezeteket. Négy—hat, egymást követő ékszerkezet jött létre a miocén legalsójától a neogén végéig.

Sokkal kisebb méretekben Várpalotán is sikerült ilyen ékszerkezet-vándorlást kimutatnunk. Az említett inotai sasbérces triász dolomitvonulattól É-ra levő eocén, felsőtorton, szarmata és pannon üledékekkel feltöltött medence É-i peremét ugyancsak feltalódási vonal határolja (6 b. ábra). Ettől tovább északra széles mezozóos hát („Mél-lár-masszívum”) van, mely tulajdonképpen egy régebbi aszimmetrikus ékszerkezet. Keletkezése a pireneusi mozgásokra tehető. Ugyanis az eocén tenger üledékei ettől D-re és É-ra (Balinka) egyaránt megtalálhatók, de a mezozóos hát mentén már partközeli nummuliteszes mészkőkifejlődésben. Tehát már akkor szárazulatként kiemelkedett és így létrejött az eocén transzgressziót megelőző időre tehető. A délebbre levő inotai sasbérces dolomit-vonulat keletkezése a stájer mozgások idejére esik, pontosabban az



3. ábra. Aszimmetrikus ékszerkezet deciméteres nagyságrenddel felsőpannon homokfeltárásban Várpalotától K-re. A „normál-vető” oldal jellege (a rétegecskék ívelődése) a kompressziós hatást bizonyítja.
 Fig. 3. Asymmetric wedge structure of a decimetric order of magnitude in an Upper Pannonian sand outcrop east of Várpalota. The character of the „normally faulted” element (arched strata) is an evidence of compressive stresses



4. ábra. Harántirányú alátolódási zónában felsőtriász dolomit rétegek közé csipett felsőpannon homokkő Keszthelytől É-ra a Rezi község felé vezető út mentén (Pévérdomb)
 Fig. 4. Upper Pannonian sandstone wedging into Upper Triassic dolomite in a transversal underthrust zone north of Keszthely, along the road to the village Rezi

alsórtortonai — felsőrtortonai határra. Ugyanis: 1. Az alsórtortonai és helvétii tengerek partszegélye a dolomit vonulat D-i oldala volt a földtani adatok alapján. 2. A peremi fúrások adatai szerint (Inota 86. sz. fúrás) az alsórtortonai tenger regressziója után éle határral szárazföldi üledéksor következik triász és eocén képződmények lepusztulásából^S felhalmozódva. Ezután következik a felsőrtortonai transzgresszió (K ó k a y 1967a)^I az előtérben és az inotai ékszerkezetes dolomitháttól É-ra beszakadt kisebb medencében is. Mindebből joggal következtetünk arra, hogy a sasbérces dolomithát lényegében az alsórtortonai—felsőrtortonai határon keletkezett (fiatalabb stájer fázis).

Az inotai a dolomitháttól délre ismert egy azzal párhuzamos törésvonal, mely szintén alátolódás. Ismeretes a város keleti felében egykor létezett bányaműveletekből (K ó k a y, 1956 p. 23). Ez az alátolódási vonal (erős vonszolódással!) metszi a felsőrtortonai rétegsort a kőszentelepekkel együtt, tehát annál fiatalabb. Vagy a moldvai (szarmata — felsőrtortonai), vagy pedig a rhodáni fázisban keletkezett. Az alátolódástól északra hiányzanak a moldvai orogén fázisra eső üledékek, csak a tulajdonképpeni szarmata rétegek felső része van meg peremi (édesvízi) kifejlődésben. Így valószínűleg ez az alátolódás a moldvai fázisra esik. Érdekessége, hogy ez az alátolódás nem tartozik külön aszimmetrikus ékszerkezethez, hanem a már korábban létrejövőhöz. Csak az alátolódási vonal került délebbre és nem az egész ék.

Az inotai sasbérces dolomitháttól csapásban még délebbre felsőpannon homokrétegsorban ismeretesek kisméretű alátolódások (inverz vetők), aszimmetrikus ékek (K ó k a y 1956 p. 20) az inotai erőmű és Alumíniumkohó között (3. ábra). Ezek tehát a legfiatalabb (rhodáni) kompresszív tektonikai alakzatok Várpalota környékén.

Az említett kompressziós csúsztató-síkok, alátolódási vonalak vándorlása a hegységtől elfelé az alátolódási szemlélet helyességét erősíti. Az alátolt tömegből a megújuló horizontális erők hatására újabb és újabb szeletek hasadnak le, mely természetesen az alátolódási vonalak ilyen természetű vándorlását vonja maga után (2. b. ábra). Mindez feltolódást feltételezve megmagyarázhatatlan lenne.

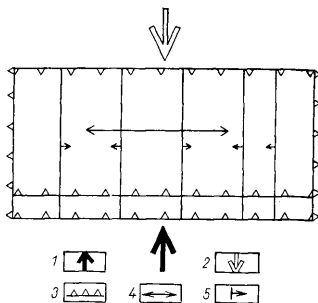
Nagyméretű és általánosabb kiterjedésű orogén fázisok a földkéreg erősebb összertolódását, kivastagodását eredményezik. Ilyenkor kontinensrészekre kiterjedő kiemelkedés, regresszió indul meg.

A tárgyalt ékszerkezet, amint alapvető tektonikai forma egyre jobban tért hódít, még az Alpok keletkezésének értelmezésében is, mint arra M e r l a is utal (1952 a). Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy ez a szerkezeti forma elsősorban a rideg kőzetekből álló rétegsorokra érvényes, tehát általában a felső régiókra. Erős kiemelkedést követő nagymérvű lepusztulás után napvilágra kerül a mélyebb, egykor plasztikus és szemiplasztikus régió erősen gyűrűt állapotban, míg az ékszerkezet lepusztul, legfeljebb csak a hegység peremvidékein ismerhető fel a fiatalabb mozgások eredményeként. Az ékszerkezet felismerését az alátolódás során olykor erősen jelentkező vonszolódás is megnehezíti. Az ismert litéri alátolódásnál (Bakony-hegység) is tapasztalható ilyen erős vonszolódás. Itt a rétegek meredek, vagy ellentétes (DK-i) irányú dőlése figyelhető meg.

Harántszerkezetek geomechanikája

A harántszerkezetek keletkezését is a horizontálisan ható kompresszív erőkre vezethetjük vissza, akárcsak S c h m i d t (1957). Azonban a merev, rideg testek mechanikájának törvényszerűségeivel nem tartjuk ezeket kielégítően megmagyarázhatónak. Ugyanis a földkéreg-mozgásokban az alsó képlékeny régióknak legalább akkora szerepe van, mint a felsőnek. Másrészt pedig egy hegységet, egy vastag képződménysort mechanikai szempontból egyetlen merev testnek felfogni nem lehet, mivel az rengeteg kisebb-nagyobb töréssel, litoklázissal, réteglapokkal apró egységekre darabolt halmaz.

A harántvetők, törések diszjunktív mozgásra utalnak. Keletkezésük kielégítően magyarázható azzal, hogy a mélyebb régiók plasztikus és szemiplasztikus képződményei az összenyomó erők elől azokra merőlegesen a hegység tengelyirányában igyekeznek kitérni. Eközben a felettük levő rideg zónát magukkal vonszolják, melyen a diszjunktív hatás eredményeként dilatációs vetők, törések keletkeznek a hegység csapására merőlegesen. Ilyenkor a hegységet kétoldaltól lehatároló merevebb tömegekre a plasztikus zóna nyomást gyakorol, és az érintkezési vidéken a hegységre merőleges irányban kisebb



5. ábra. A Bakony típusú ellenszárnyas felépítésű hegység elvi geomechanikai vázlat. J e l m a g y a r á z a t : 1. Aktív erő, 2. Reaktív erő, 3. Alátolódás iránya, 4. Alsó képlékeny régió mozgása, 5. Harántvetők Fig. 5. Theoretical geomechanical sketch of a Bakony-type antithetic mountain structure. Legend: 1. Active force, 2. Reactive force, 3. Direction of underthrust, 4. Movement of the lower, plastic segment, 5. Transversal faults

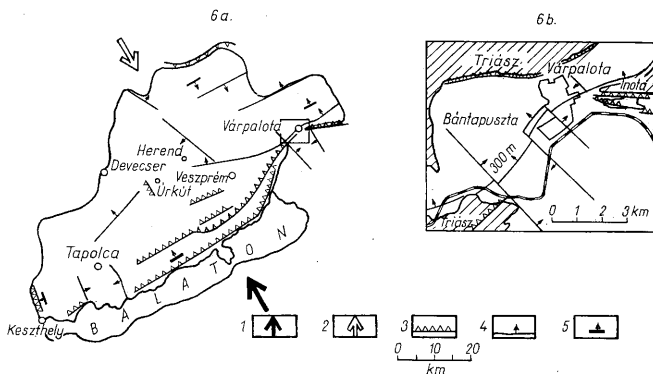
kompresszív hatás jelentkezik. A Dunántúli Középhegység Ny-i végében (a Keszthelyi-hegységben) és főleg annak is a Ny-i peremén alátolódások, redőzöttség ismerhetők fel (K o r i m 1948, S z e n t e s 1948) a Bakony-hegység tengelyére merőlegesen, pannon utáni mozgásoktól eredve (4. ábra). A harántszerkezetek keletkezésére vonatkozó megállapításunk helyességét támasztja alá az a tény, hogy az alátolódási síkok nagyjából DNy-felé dőlnek, s ez arra utal, hogy a területet ÉK felől érte kompresszív hatás, vagyis a hegység irányából, és nem az Alpok felől. Az tűnik természetesnek, ha az alátolódási síkok a hegység belseje felé dőlnek, mivel kívülről kapják a hegységképző erők nyomását. Így az említettényt más módon kielégítően nem tudjuk magyarázni. Előbbiekben a kompressziós szerkezetek vándorlásáról is szó volt. Ésszerű, hogy a hegység „végén” jelentkező harántirányú, a képlékeny zóna nyomásából eredő nyomási sávoknak is vándorolniuk kellett. D a r á n y i (1966) kimutatta, hogy Urkúton a hegység egykori „végén” észlelhető ilyen hatások kimmeridgei eredetűek. Tehát a kompresszív zónák vándorlása a hegység tengelyére merőlegesen is fennáll, mégpedig ÉK-ről DNy felé haladva (6 a ábra). A Bakony-típusú ellenszárnyas felépítésű hegység elvi geomechanikai vázlatát az 5. ábra szemlélteti.

A szakirodalomban gyakran lehet találkozni olyan megállapítással, hogy a hosszanti (a hegységgel párhuzamos) szerkezeti vonalak keletkezését más kéregmozgási szakaszhoz kötik, mint a haránt elmozdulásokat. Nyilvánvalóan képtelenség az, hogy egy erős geomechanikai hatásra, nyomásra ne történne oldalirányú kitérés is, ami viszont a harántszerkezeti vonalak keletkezését jelenti. Természetesen lehet kimutatni különböző idejű hosszanti és haránt töréseket, de ez csak azt jelenti, hogy nem volt köztük

okozati kapcsolat. Minden hosszanti töréshez tartozik harántelmozdulás is és fordítva, de legfeljebb nem az, amellyel szembeállítjuk a keletkezési idő szempontjából.

Hosszanti és harántszerkezetek kereszteződése

Abban az esetben, ha két különböző korú hosszanti és haránttörés keresztezi egymást, különösebb problémával nem állunk szemben. Ugyanis a fiatalabb elveti az idősebbet. Szép példával tudjuk bemutatni, hogy mi történik akkor, ha a két egymást keresztező szerkezeti vonal egyidős. Várpalotán a városon keresztülhúzódik a rhodáni fázis eredményeként egy kb. 300 m-es elvetési magasságú törésvonal. Ez ÉNy felé vet és tulajdonképpen egy aszimmetrikus ékszerkezetet pótol a litéri törés folytatásaként



6. ábra. A Bakony-hegység geomechanikai vázlata (a). Várpalota környékének geomechanikai vázlata (b).
J e l m a g y a r á z a t : 1. Aktív erő, 2. Reaktív erő, 3. Alátolódás iránya, 4. Vetők, törésvonalak, 5. Ural-
kodó dőlésirány

Fig. 6. Geomechanical sketch of the Bakony Mountains (a). Geomechanical sketch of the vicinity of Várpalota (b).
L e g e n d : 1. Active force, 2. Reactive force, 3. Direction of underthrust, 4. Faults, fracture lines, 5. Predominant dip

(K ó k a y 1956). Ezt a várostól Ny-ra egy előbbire merőleges, maximálisan 80—100 m elvetési magasságú harántvető metszi. A rendelkezésre álló számos mélyfúrás és egyéb külszíni adat (külszíni kőszéntermelés, homokbánya stb) alapján megismertük ezt a vetőkeresztet részleteiben is. Ezek szerint a harántvető metszéspontjától DNy-ra a nagy hosszanti törés lényegében egy nagy vetőből áll. A metszésponttól ÉK-re a törésvonal 2—3 lépcsőre szakadt és ÉNy felé tolódott. Idézett korábbi munkámban (p. 22—23) már utaltam arra, hogy ez a terület egy nagyobb erőhatásnak kitett tektonikai nyomás-sávban van, ezért tolódott ez a sáv ÉNy-abbra. Az említett harántvető ugyanakkor elhal, folytatása megszűnik. Ez a kölcsönös függőség tehát kiténő bizonyíték a két, egymásra merőleges törés egyidejűségének (6 b. ábra).

Egyébként M i g l i o r i n i (1948) is hoz fel példát a hossz és harántvetők egyidejűségére.

A mozgások kora

Várpalota környékén megfigyelt földkéregmozgások korával már korábban behatóan foglalkoztam. Azóta azonban igen sok újabb adat és megfigyelés került elő. Ezért érdemesnek tartjuk ezt a témát ismét felvetni, illetve a régít bizonyos kiegészítésekkel ellátni.

Várpalota város Ny-i felében lemélyült a V. 133. sz. fúrás, mely eocén rétegsort harántolt (K ó k a y 1962). A tanulmányozott rétegsor egyik fő érdekessége, hogy az eocénen belül (alsólutétí) üledékhézag van. Az újbóli transzgresszió a felsőlutétí alemelettel indul meg. Az Urhidán kimutatott (K ó k a y 1956 p. 24) vastagabb piroklasztikum szint a középső- és felsőeocén határon a várpalotai fúrásban is megvolt, de csak kereken 1 m vastag bentonit és andezittufa alakjában. Mindezek az észlelt adatok a pireneusi mozgásokat igazolják.

Az eocén rétegek leülepedése után hosszú szárazföldi szünet következett némi üledékfelhalmozódással. A következő transzgresszió az alsóhelvétí (= helvétí ss., vagy „ottnangi”) emeletben történt. Figyelemre méltó, hogy az alsó- és a felsőhelvétí (= „kárpatien”) emeletek között a V. 133. sz. fúrás bizonyossága alapján az üledékgyűjtő belsejében folyamatos volt az üledékképződés, míg a Ny-i (bántapusztai) peremen eróziós (vagy abráziós) diszkordancia mutatható ki (K ó k a y 1967 b, Tav. V. fig. 1.). Az alsóhelvétí litotamniumos mészkő egyenetlen felszínére kb. 30 cm. vastagságú kavics települ, mely felfelé átmegy a felsőhelvétí brizoás-balanuszos meszes-törmelékes sorozatba. A felsőhelvétí képződmények a K-i és D-i peremvidékeken erősen transzgresszíven viselkednek, az alsóhelvétí képződmények kimaradásával. Ezek a földkéreg-mozgások a legidősebb stájer mozgások közé tartoznak.

A felsőhelvétí—alsótortonai (= „lansendorfi”, vagy lagenidás szint) határon a főstájer fázis már sokkal erőteljesebben jelentkezett. A várpalotai üledékgyűjtő ÉNy-i felében (Bántapuszta) a felsőhelvétí tenger visszavonult és a terület szárazra került. A kiemelkedett térszínen csakhamar megindult az erózió és nagyjából K—Ny-i irányú völgyek alakultak ki. Erre a preformált térszínre transzgradált az alsótortonai tenger. A területen lemélyített számos kőszénkutató fúrás adatai alapján mindez igen jól rekonstruálható. (K ó k a y 1967 b. p. 82.) A medence többi részén a felsőhelvétí és alsótortonai határon néhány méter vastag szárazföldi képződmény (többnyire mészkonkréciós, agyagos aleurit) található, mely a főstájer orogén fázis jelentkezését mutatja a két tengeri rétegsor között.

A herendi neogén öböl területén kimutatott, főstájer fázist követő szinepirogén mozgásra már korábban utaltam.

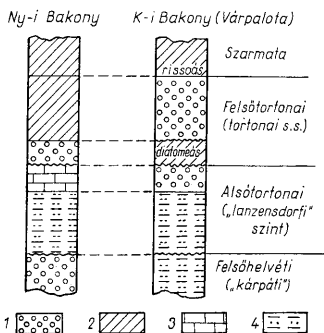
Az alsótortonai—felsőtortonai határon létrejött fiatalabb stájer orogén mozgásokkal már az előzőkben foglalkoztam az inotai aszimmetrikus ékszerkezettel kapcsolatban, valamint más jellegű publikációim keretében is (K ó k a y 1966, 1967 a).

A várpalotai területen egyik legerősebben jelentkező orogén fázis a felsőtorton —szarmata határon volt. Ez a legfiatalabb stájer fázis, vagy másképpen a moldvai fázis. Részletesebb ismertetésétől és bizonyításától eltekintek, mivel már korábbi közleményeimben behatóbban ismertettem (K ó k a y 1954, 1956). Néhány újabb adattal és gondolatmenettel azonban kiegészíteni óhajtom ezekre a mozgásokra vonatkozó ismereteinket.

Újabb adat került elő arra vonatkozólag, hogy ezekkel a mozgásokkal kapcsolatban összenyomó hatásra utaló szerkezetek is keletkeztek. Nemcsak az előzőkben ismertetett inotai sasbérces dolomitháttal kapcsolatban valószínűsített feltelődásra gondolok. A várpalotai főtörésvonallal párhuzamosan, attól ÉNy-ra 200—300 m-re — kutatófúrási adatokból (meredek dőlések a szarmatánál idősebb üledékekben, szintkülönbségek stb.) —

olyan alátolódási vonalnak kell húzódnia, mely a moldvai fázis során keletkezett és DK felé vet le.

A moldvai mozgásokkal kapcsolatban merült fel elsősorban az a probléma, hogy az orogén időszakban keletkező szárazföldi képződményeket mely emeletbe helyes sorolnunk. A felsőtortonai erősen csökkentsősvízi üledéksor (K ó k a y 1967 a) lerakódása után megindultak a hegységképző mozgások. A medenceperemeken erős lepusztítás lépett fel. Az üledékgyűjtő belsejében ekkor szárazföldi tarkaagyag és kavicsrosorot halmozódott fel 100—120 m vastagságban. Erre transzgressziót D felől a szarmata tenger,



7. ábra. A Ny-i és K-i Bakony tortonai üledékei közötti párhuzam nagyszerkezeti alapon. J e l m a g y a - r á z a t : 1. Szárazföldi, 2. Csökkentsősvízi, 3. Tengeri meszes, 4. Tengeri agyagos-homokos képződmények

Fíg. 7. Parallelism between the Tortonian deposits of the western and eastern parts of the Bakony Mountains as inferred from the megatectonic setting. L e g e n d : 1. Terrestrial, 2. Brackish-water, 3. Marine, calcareous, 4. Marine argillaceous-sandy deposits

ingressziós padokkal (K ó k a y 1954). A legelső ingressziós képződmény a „rissoás mohrensterniás), *Elphidium aculeatum*-os, *E. reginum*-os” üledék. Vitán felül áll, hogy ez a réteg a lehetséges legidősebb szarmata képződmény (nemcsak Várpalotán!). Tehát van egy szárazföldi üledéksor 100—120 m vastagságban a felsőtortonai és a szarmata között. Kérdés, mely rétegtani egységbe tartozik? Egy emelet a transzgressziótól a következő transzgresszióig tart. Közben megtörténhet a regresszió korábban is, de ezen az alapon nem szabad változtatnunk. Ezek szerint tehát a helyes eljárás az, hogy e szarmata tengeri rétegek fekvőjében levő legidősebb kérdéses szárazföldi rétegsort még a felsőtortonba soroljuk.

Ez azonban csak elvi álláspont maradhat, mivel a gyakorlatban a felsőtortonai palás, diatomos agyagmárga-sorozat rendkívül élesen elválik a fedő szárazföldi rétegsortól. Ez utóbbi pedig közzettanilag a tulajdonképpeni szarmata képződményekhez áll nagyon közel. Ezért a gyakorlat továbbra is a szarmatába sorolja ezt az összletet. A felsőtortonba sorolás elvi helyességét az is alátámasztja, hogy a Ny-i Bakonyban (K ó k a y 1967 a), főleg a Tapolcai-öbölben, folyamatos az üledékképződés a felsőtortonai és a szarmata között. Itt a szárazföldi képződmények hiányoznak, a moldvai orogén fázis nem mutatható ki (7. ábra).

A K-i és Ny-i Bakony eltérő viselkedését ebben az időszokban (de feltehetőleg a felsőkrétában is) a korábban (K ó k a y 1956) részletesebben kifejtett tektonikai nyomássáv-elméletben kell keresnünk. Ennek lényege az, hogy a frontálisan fellépő hegységképző erők nem egyformán hatottak a különböző közegellenállás következtében. Az egyenetlenül ható hegységképző erők nyomássávokban léptek fel és a tömegek a közegellenállás függvényében parkettáisan, horizontálisan mozogtak egymás mellett. Ilyenkor a harántvetők az egyenlőtlen horizontális elmozdulások síkjául is szolgáltak.

A várpalotai szarmata-alsópannon határon csak a sárréti medence ÉK-i felében mutatható ki az attikai orogén fázis hatása kismérvű regresszió alakjában. Utána az epirogén süllyedési ciklus megindulásával az alsópannon transzgresszió nagy területen jelentkezett.

A pannon végén megindult mozgásokkal (rhodáni) részletesen foglalkoztam hivatkozott munkámban (K ó k a y 1956).

Pannon utáni mozgásokra tehető a Ny-i Bakonyban, a Keszthelyi-hegység peremén észlelhető haránt kompressziós zóna, közbecsített felsőpannon homokkő rétegekkel (4. ábra).

A legfiatalabb (óholocén) mozgásokra újabb adatot kaptunk a Cseri II. sz. külfejtésnél, Várpalota várostól Ny-ra. A vetőkereszteződésekről szóló részben említett harántvető Ny-i — levetett — oldalán húzódtott a külfejtés. Itt egy árokkal harántolták az említett vetőt. Világosan lehetett látni, hogy humusszal kevert durva pannon édesvízi mészkőgörgötteggel érintkezett tektonikusan a miocén homok. Sajnos dokumentumként fényképfelvétel nem áll rendelkezésre, de régebbi 25 000-es katonai térképekről a szintvonalak lefutásából leolvasható, hogy a felvetett oldal (miocén homok) morfológiai lépcsőt alkot. Tehát a laza üledékek lepusztulása még nem történt meg a viszonylag felvetett oldalon, mivel nagyon fiatal ennek a pannóniai emelet végén megindult törésnek a továbbfolytatódó elmozdulása. A Várpalota környéki gyakori földrengések — a főtörésvonalra eső epicentrummal — a mozgások folyamatosságát bizonyítják. B e n d e f y (1965) szerint a Bakony-hegység emelkedésének mértéke ma is Ny-ról K-felé növekszik a szintezési adatok alapján.

IRODALOM — REFERENCES

- B e n d e f y L. (1965): A magyar medence mélyszerkezetének balkáni, dinári és kelet-alpi vonatkozásai. Földrajzi Értesítő, XIV/4. — D a r á n y i F. (1966): Adatok a Bakony-hegység szerkezetéhez. Földtani Közöny 96/3. Budapest — E r d é l y i M. (1965): Geological studies in the Halimba—Basin. Acta Geol. Hung. IX. Budapest — G r i l l R. (1958): Über d. geol. Aufbau d. Ausseralpinen Wiener Beckens Verhandl. d. Geol. Bundesanstalt 1958. Heft 1. Wien — K ó k a y J. (1954): Várpalotai szarmata. Földt. Közl. 84. köt. — K ó k a y J. (1956): Hegység szerkezeti mozgásvizonyok Várpalota környékén. Földt. Közl. 86. köt. — K ó k a y J. (1966): A Herend-márkói barnakőszén terület földtani és őslénytani viszonyai. Geol. Hung. Ser. Pal. — K ó k a y J. (1967a): A Bakony-hegység felsőtörténelmi képződményei. Földt. Közl. — K ó k a y J. (1967b): Stratigraphie des Oberhelvets („Karpatien“) von Várpalota (Ungarn). Palaeontographia Italica, Vol. LXIII. — K o r i m K. (1948): Adatok a Keszthelyi hegység nyugati előterének földtani felépítéséhez. — Földt. Közl. 78. köt. — M e r l a G. (1952a): Geologia dell'Appennino Settentrionale. Boll. della Soc. Geol. Ital. Vol. LXX. — M e r l a G. (1952b): Ricerche tettoniche nell'Appennino Settentrionale. Reprinted from Intern. Geol. Congr. „Report of the Eighteenth Session Great Britain 1948“. Part. XIII. — M i g l i o r i n i C. J. (1948): I cunei composti nell'orogenesi. Boll. della Soc. Geol. Ital. Vol. LXVII. Roma — N é m e d i V a r g a Z. (1963): Hegység szerkezeti vizsgálatok a kövestetői fonolitterületen. Földt. Közl. 93. köt. — S c h m i d t E. R. (1957): Geomechanika. Budapest — S e l l i R. (1962): Il Paleocene nel quadro della Geologia dell'Italia meridionale. Mem. Soc. Geol. Ital. Vol. III. Pavia — D e S i t t e r L. U. (1956): Structural geology. London — S z e n t e s F. (1948): A kénkovand előfordulások földtani viszonyai a Keszthely-hegység környékén. Jelentés a jövedéki mélykutatás 1947/1948. évi munkálatairól — W e i n G. y. (1964a): Előmelységek szerepe a Mecsek-hegységi pikkelyes szerkezetek kialakulásánál. Magyar Geofizika. VII. évf. 1. sz. Budapest — W e i n G. y. (1964b): The vergency-directing role of the mountains of Hungary. Acta Geol. VIII. Budapest —

Tectonic theories in the light of Bakony Mountains evidence

J. KÓKAY

The tectonic structure “cuneo composto” (composite wedge) of Migliorini (1948) and the author's geomechanical theory of an “asymmetric wedge” (K ó k a y 1956), as well as the tectogenetic theories of other authors are discussed, pointing out contradictions and so far unsolved problems. On the basis of the latest geological evidence

and observations the following conclusions can be drawn as to the origin and interpretation of the above mentioned structure.

The author considers it necessary to decide which of the terms "overthrust" and "underthrust" would be more correct. This problem can be solved on the example of the Bakony Mountains the two wings of which are of a different structure. Generally, active forces act from the direction of the more deformed part of the mountains, where ancient geological formations are on or near the surface. This is the case with the south-eastern part of the Bakony Mountains. At the same time we are speaking of overthrusts and underthrusts of SE trend, a definition obviously inconsistent with the trend of the acting forces. Therefore, we prefer the term "underthrust" to that of "overthrust". Of course, this statement is also valid for the other side of the mountains, namely the opposite flank where reactive forces are at work.

The history of development of the "asymmetrical wedge" structure can be divided into the following phases.

1. A flat fault plane is produced by horizontally acting compressive stresses in the corresponding mobile zone of the earth's crust. The foreland is underthrustled along the fault plane. The mountain portion above the underthrust is broken and normally faulted along a steep plane (Fig. 2 a). At the beginning of the normal fault movement the compressive stresses continue to act and can be subsequently observed (Fig. 3). A possible gap below the resultant asymmetric wedge structure is equilibrated by parallel fault benches (Fig. 2 b).

2. Rearrangement of masses gives rise to vertical isostatic movements. As a result of a thickened crust (the underthrust portion being squeezed into the SIMA) the zone of the wedge structure will emerge, while the fore- and hinterland subside. With the onset of the isostatic movements the orogenic phase is finished, to be followed by an epirogenic period. The zone of the asymmetrical wedge becomes the source area of the sediments filling up the fore- and hinterland, while under their burden the subsidence of these areas begins. The subsidence is usually followed by the transgression of the sea over these areas.

As a result of isostasy the motion of the blocks and an increase of the faulting continue along the fracture line forming the backpart of the wedge structure. This is predominantly due to epirogenic movements as is demonstrated by important proofs. Accordingly it can be proved that in a composite wedge structure the side of the normally faulted elements and that of the underthrust are asynchronous.

One of the consequences of the formation of the wedge structure is the thickening out and consolidation of the earth's crust, i.e. the area becomes resistant to the subsequent orogenic phase. Consequently, the next orogenic phase takes place in another, less resistant, more mobile fore-deep. Such "cuneo composito" structures, migrating from area to area during the successive orogenic phases, have been described from the Appennins by Migliorini (1948) and Merla (1952 a and b). The author of the present paper found asymmetrical wedge structures at Várpalota and observed the migration of underthrust lines towards the mountain borders in the successive orogenic phases.

In the author's opinion transversal structures normal to the axis of the mountains originate also from horizontally acting orogenic forces. A satisfactory explanation for their mechanism is given as follows.

The plastic and semi-plastic segments of the earth's interior try to avoid the compressive stresses perpendicularly, in the direction of the axis. At the same time the superincumbent rigid zone is dragged along together with them and tensions faults and fractures normal to the strike of the mountains are brought about by tensile stresses in this zone. The rigid blocks bordering the mountains' "ends" are compressed by the drifting plastic segment so that compressional forces appear along the contact area. Underthrusts of this kind can be recognized near the town of Keszthely, on the western border of the Bakony Mountains (western member of the Transdanubian Central Mountains) (Fig. 6). Here the underthrust planes dip in southeastern direction, i.e. away of the centre of the Bakony Mountains, a fact indicating that the compressive stresses came from the direction of the Mountains' centre. This cannot be accounted for unless the above mentioned motion of the plastic segment is supposed. The zone of transversal compression can be shown to have also migrated from the centre of the Mountains toward its border during the successive orogenic phases. The geometrical sketch of a Bakony-type antithetic mountain structure has been illustrated in Fig. 5.

A good example of what may happen if synchronous longitudinal and transversal fractures cross one another is given from Várpalota (Fig. 6 b). The longitudinal fracture line is crossed by a transversal fault. SW of the point of intersection the longitudinal

fracture consists of a single, large bench, while NE it is composed of 2 to 3 benches and dislocated in NW direction (K ó k a y 1956). After intersection the transversal fault does not continue farther NW.

The rest of the paper describes the geological age of the movements in the vicinity of Várpalota with special reference to the SE part of the Bakony Mountains. Within each tectonic phase the western and the eastern parts of the Mountains behaved in a contradictory fashion, producing some kind of "tilting". Recent (Early Holocene) movements can also be detected.

PLEISZTOCÉN OSTRACODA-FAUNA A JÁSZLADÁNY-1 SZ. FŰRÁSBÓL

SZÉLES MARGIT*

(3 ábrával, 1 táblával)

Összefoglalás: Gazdag kagylósrákfauna került elő a felszíntől 436 m-ig terjedő pleisztocén összletből. Idősebb képződményekből bemosott tengeri mikrofauna-elemek is találhatóak. 436 m alatt ősmaradványokat nem tartalmazó felsőpiocén (levantei) tarkaagyagok következnek. A kagylósrákok elosztásában valamelyes eltérés mutatkozik a pleisztocén rétegsoron belül, ennek alapján hármas beosztás látszik indokoltnak; az alsó szint valószínűleg Günz-előtti. Számottevő éghajlati ingadozásokra, főleg többszörösen ismétlődő hideg — meleg klímaváltozásokra a kagylósrákfaunából nem következtethetünk.

A Jászladány—1 sz. mélyfúrás 8,90—436,10 m közt teljes vastagságában harántolta a pleisztocén rétegsort, végig magfúrással. Jó megtartású, gazdagnak mondható kagylósrákfauna került elő ebből az egész rétegsorból. Ugyancsak előkerültek jó megtartású *Mollusca*-maradványok, embrionális csigaházak, operkulumok is; ezeknek vizsgálata nem tartozott feladatkörünkbe. Ezeket az autochton faunaelemeknél kívül azonban igen sok átmosott mikrofauna-anyag található a pleisztocén rétegekben, amelyek tengeri kifejlődésű, idősebb korú üledékekből kerültek ide. Teljesség kedvéért ezeket is felsoroljuk.

Allochton (kainozóos tengeri) ősmaradványok

Foraminiferák 8,90—436,10 m között számos mintában előfordulnak, ezek természetesen bemosottak. 8,90—189,00 m közötti szakaszban tömegesen; 189,00—436,10 m közötti szakaszban szórványosan. A 436,10 m alatti szakaszban Foraminiferák nem találhatóak. A fajok többsége oligocén (rupéli) és miocén korra jellemző. Eloszlásukban semmi különösebb szabályosságot nem figyelhetünk meg, mivel átmosódás következtében kerültek a vizsgált anyagba. Minthogy elég jó megtartásúak, közeli lehordási területről származhatnak. Leggyakrabban előkerült formák a következők: *Haplophragmoides latidorsatus* Bornemann, *Bolivina dilatata* Reuss, *Bolivina reticulata* Hantken, *Uvigerina farinosa* Hantken, *Hopkinsina szakalensis* (Majzon), *Nonion boueanum* D'Orbigny, *Globigerina bulloides* D'Orbigny, *Cibicides lobatulus* (Walker és Jacob), *Eponides budensis* Hantken, *Cassidulina vitálisi* Majzon, *Elphidium hauerinum* (D'Orbigny), *Rotalia beccarii* (L.).

Megjegyezzük, hogy a Bécsi-medence pleisztocénjében Kollmann ugyanancsak jelentős allochton Foraminifera-faunát talált. Annak a faunának nagy része azonban szarmáciai üledékekből származik. Vizsgált anyagunkkal kapcsolatban megállapíthatjuk, hogy nálunk viszonylag kisebb területrészen voltak ebben az időben denudációnak kitett szarmata képződmények.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani Szakcsoportjának 1967. november 13-i előadóiülésén.

Radiolariák nagyon ritkán fordulnak elő. Szintén allochton faunaelemek. Származási helyükre nem lehet következtetni (planktonformák).

Szivacsstűk, szivacsgegmentűk jóformán minden mélységben előfordulnak. Közelebbről nem határozhatók meg. Rétegtani jelentőségük anyagunkban nincsen.

Bryozoa-töredék egyetlen mélységből (307,00—307,61 m) került elő.

Az apró Echinoida-tüskék gyakoriak, főleg ott, ahol a Foraminiferák is gyakoriak. Előfordulásukból tengeri lehordási terület közelségére következtethetünk, mivel a lörekeny, kalcitanyagú tüskék a szállítást nehezen tűrik.

Halfog, halúszótüske, halpikkely, otolithus általában szórványosan, helyenként azonban tömegesen is előfordul. Valamennyi a Teleostei-rendbe tartozó (csontos) halak maradványai. Minden kifejlődésben megtalálhatók, itteni előfordulásukból még arra sem következtethetünk, hogy autochtonok vagy allochtonok-e.

Autochton (pleisztocén) Ostracodák

Ostracoda. Kagylósrákat a 14,54—436,10 m közötti magok iszapolási maradvékai tartalmaztak. Nemcsak viszonylagos gyakoriságuk miatt nagy a jelentőségük, hanem főleg azért is, mert fajra meghatározhatók és kizárólag autochton elemek. 14 fajuk fordul elő, eloszlásukat, ill. gyakoriságukat a következő jegyzék tartalmazza.

14,54—14,60 m	<i>Cyclocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
19,40—20,00 m	<i>Ilyocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
25,66—26,00 m	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
27,00—28,00 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	6 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
33,86—39,00 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
42,00—42,50 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	2 db
44,00—44,87 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	85 db
	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	1 db
	<i>Candona</i> cfr. <i>protzi</i> Hartwig	1 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	4 db
	<i>Cyclocypris laevis</i> (O. F. Müller)	7 db
48,00—49,17 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	2 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
66,50—67,00 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	3 db
68,00—68,40 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	2 db
	<i>Candona</i> cfr. <i>rostrata</i> Brady-Norm.	1 db
	<i>Limnocythere</i> cfr. <i>inopinata</i> Baird	1 db
68,40—68,82 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	5 db
	<i>Candona rostrata</i> Brady-Norm.	1 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	3 db
	<i>Cyclocypris laevis</i> (O. F. Müller)	1 db
	<i>Cyclocypris</i> sp.	1 db
68,90—69,07 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	4 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
	<i>Ilyocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
72,65—73,40 m	<i>Cyclocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
79,40—80,62 m	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
82,90—83,10 m	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
86,13—86,40 m	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
88,65—88,75 m	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
89,90—90,25 m	<i>Limnocythere inopinata</i> (Baird)	1 db
	<i>Ilyocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
90,97—91,59 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	6 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	4 db
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	1 db
99,60—100,00 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	28 db
	<i>Candona protzi</i> Hartwig	2 db
	<i>Candona rostrata</i> Brady-Norm.	1 db
	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	1 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	15 db
	<i>Cyclocypris laevis</i> (O. F. Müller)	12 db

100,00—100,44 m	<i>Candona rostrata</i> Brady-Norm.	1 db
106,60—110,00 m	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
121,79—122,62 m	<i>Cycloocypris huckei</i> Triebel	2 db
124,09—124,74 m	<i>Cycloocypris huckei</i> Triebel	2 db
124,99—125,52 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
	<i>Cycloocypris huckei</i> Triebel	3 db
130,45—130,63 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	2 db
133,75—134,13 m	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	2 db
	<i>Cycloocypris</i> sp.	1 db
144,00—145,32 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	3 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Ilyocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
145,32—146,00 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	3 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db (Fragm.)
149,15—149,51 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	3 db
	<i>Cycloocypris huckei</i> Triebel	2 db
	<i>Ilyocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
156,75—158,00 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	7 db
	<i>Cycloocypris laevis</i> (O. F. Müller)	1 db
	<i>Ilyocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
160,20—160,40 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	4 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
	<i>Cycloocypris huckei</i> Triebel	7 db
160,40—161,50 m	<i>Limnocythere inopinata</i> (Baird)	2 db
	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	5 db
	<i>Cycloocypris huckei</i> Triebel	9 db
	<i>Cycloocypris</i> sp.	1 db
162,75—162,99 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	2 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	3 db
	<i>Ilyocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Limnocythere inopinata</i> (Baird)	1 db
162,99—164,23 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	8 db
	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	1 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	6 db
	<i>Ilyocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Limnocythere inopinata</i> (Baird)	20 db
165,87—166,36 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
174,11—174,44 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
174,44—174,84 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	6 db
175,05—175,40 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	5 db
	<i>Cycloocypris huckei</i> Triebel	2 db
175,61—176,28 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	14 db
	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	1 db
	<i>Cycloocypris huckei</i> Triebel	7 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
	<i>Ilyocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Limnocythere inopinata</i> (Baird)	2 db
176,28—176,80 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
177,08—177,23 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	2 db
	<i>Cycloocypris huckei</i> Triebel	3 db
	<i>Cycloocypris</i> sp.	2 db (Fragm.)
190,67—190,96 m	<i>Candona</i> sp.	1 db
	<i>Cycloocypris</i> sp.	1 db
191,63—192,27 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	4 db
	<i>Candona</i> sp.	2 db
	<i>Cycloocypris laevis</i> (O. F. Müller)	1 db
	<i>Cycloocypris</i> sp.	1 db
201,18—201,31 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	3 db
	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	1 db
206,60—207,00 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	5 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
207,00—207,58 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	3 db
208,15—208,85 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	4 db
	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	2 db
208,85—209,05 m	<i>Cycloocypris huckei</i> Triebel	2 db
209,05—210,00 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	10 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)

	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	4 db
210,20—210,42 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	8 db
228,58—228,81 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	4 db
232,45—233,06 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	6 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	3 db
233,91—234,50 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	8 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	3 db
239,01—240,11 m	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	2 db
243,29—243,54 m	<i>Candona rostrata</i> Brady-Norm.	1 db
	<i>Herpetocypris brevicandata</i> Kaufm.	1 db
253,80—254,33 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	5 db
	<i>Cyclocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Cytherissa lacustris</i> (G. O. Sars)	6 db
	<i>Limnocythere</i> sp.	1 db
254,42—254,59 m	<i>Cytherissa lacustris</i> (G. O. Sars)	1 db
269,00—269,55 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	5 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
277,58—277,77 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	4 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	3 db
277,77—278,42 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
279,19—279,50 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	6 db
280,63—281,48 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
	<i>Candona rostrata</i> Brady-Norm.	1 db
281,48—281,64 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	7 db
	<i>Candona rostrata</i> Brady-Norm.	1 db
	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	1 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	7 db
	<i>Cyclocypris</i> sp.	3 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	3 db
281,64—281,89 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	3 db
	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	2 db
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	3 db
	<i>Cyclocypris</i> sp.	1 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
283,10—283,67 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	2 db
294,36—294,92 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	18 db
	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	1 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Candona rostrata</i> Brady-Norm.	1 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
	<i>Ilyocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	8 db
297,87—298,14 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	1 db
303,72—303,82 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
	<i>Cyclocypris ovum</i> (Jurine)	1 db
305,28—305,44 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	5 db
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	4 db
306,61—306,74 m	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Cyclocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
310,50—311,32 m	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
328,33—328,38 m	<i>Cyclocypris laevis</i> (O. F. Müller)	1 db
328,99—329,15 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	2 db
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	1 db
	<i>Cytherissa lacustris</i> (G. O. Sars)	1 db
330,63—331,23 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	3 db
	<i>Cyclocypris ovum</i> (Jurine)	1 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
334,60—335,05 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	1 db
355,50—355,63 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	2 db
	<i>Candona rostrata</i> Brady-Norm.	1 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
356,93—357,30 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	10 db
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	1 db
	<i>Cyprideis litoralis</i> (Brady)	56 db
	<i>Cyprideis</i> sp.	5 db
	<i>Leptocythere</i> sp.	1 db
358,55—358,67 m	<i>Leptocythere baltica</i> Klie	3 db
	<i>Leptocythere</i> sp.	1 db (Fragm.)
359,62—359,88 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	2 db

	<i>Candona</i> sp.	2 db (Fragm.)
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	3 db
359,88—359,97 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	5 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	6 db
	<i>Darwinula stevensoni</i> (Brady-Rob.)	1 db
359,97—360,03 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	2 db
	<i>Cyclocypris</i> sp.	2 db (Fragm.)
360,03—360,34 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	17 db
360,34—360,49 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	29 db
	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	1 db
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	4 db
	<i>Leptocythere baltica</i> Klie	1 db
	<i>Ilyocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
360,49—360,66 m	<i>Candona neglecta</i> G. O. Sars	1 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	22 db
	<i>Cyclocypris</i> sp.	4 db
	<i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr)	1 db
	<i>Leptocythere baltica</i> Klie	1 db
365,88—366,11 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	5 db
375,50—376,48 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	4 db
	<i>Cyclocypris</i> sp.	1 db
376,48—376,58 m	<i>Candona</i> sp.	1 db
376,58—376,61 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	2 db
376,61—377,46 m	<i>Cyclocypris</i> sp.	2 db
377,74—377,95 m	<i>Candona rostrata</i> Brady-Norm.	1 db
379,10—379,25 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	2 db
397,51—397,93 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	2 db
	<i>Cyclocypris</i> sp.	2 db (Fragm.)
407,00—407,27 m	<i>Candona rostrata</i> Brady-Norm.	1 db
414,53—414,91 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	3 db
	<i>Cyclocypris</i> sp.	3 db
	<i>Cytherissa lacustris</i> (G. O. Sars)	3 db
415,00—415,84 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	3 db
	<i>Cytherissa lacustris</i> (G. O. Sars)	16 db
416,12—416,20 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	3 db
	<i>Cyclocypris</i> sp.	1 db
417,22—417,50 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
	<i>Cyclocypris laevis</i> O. F. Müller	1 db
418,48—418,71 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	2 db
	<i>Candona</i> sp.	1 db (Fragm.)
418,71—419,09 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	1 db
424,57—424,82 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	2 db
	<i>Cyprideis litoralis</i> (Brady)	3 db
429,13—430,87 m	<i>Cyclocypris huckei</i> Triebel	2 db
	<i>Cyclocypris laevis</i> (O. F. Müller)	1 db
431,55—431,77 m	<i>Candona parallela</i> G. W. Müller	1 db
	<i>Cyclocypris laevis</i> (O. F. Müller)	1 db
	<i>Cyclocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)
435,97—436,10 m	<i>Cyclocypris</i> sp.	1 db (Fragm.)

436,10 m alatt találtuk a szénhidrogénkutató fúrásokból jól ismert felső pliocén (levantei) tarkaagyagot. Ebben kevés mikroszkopikus kicsinységű *Mollusca*-héjörödekeken kívül csak szivacsstűk, szivacsgemmulák gyakoriak. Ez utóbbiak kétségtelenül a szállítást legjobban bíró ösmaradványok. Néhány mintából halpikkely, halúsótüsketörök, igen kevés mintából *Radiolaria* került elő — az atmoszféra szintén jól bírják. Ostracodák még csak törödekben sem fordultak elő ebben a képződményben, sem pedig bemosott Foraminiferák.

A tarkaagyag keletkezésének idejét természetesen a pannóniai tó kiszáradása utánra, szárazföldi lepusztulásos időre kell tennünk. A „tarkaagyag” (aleurit) kőzetani jellege és területi eloszlása azt mutatja, hogy szárazföldi képződmény vagy folyóvízben csak rövid távolságra szállított üledék, tehát helyi lepusztulási termék. Az éghaj-

lat a „tarkaagyag” keletkezése alatt aránylag meleg, valószínűleg váltakozóan száraz és csapadékos lehetett. A felsőpliocén vastagsága kb. 300 m volt (436,10—735,33 m). 735,33 m-ben jelentkeztek az első pannóniai Ostracodák (*Candona extensa* Z a l á n y i . , *Candona labiata* Z a l á n y i)

Öslénytani alapon 436,10-ben kell meghúznunk a pleisztocén alsó határát; ez az összlet kétségkívül az egész pleisztocént képviseli.

Rétegtani és ökológiai következtetések

Nincs a szakirodalomban elég adat arra vonatkozóan, hogy vannak-e az Ostracodák közt a pleisztocénen belül egyes szintekre jellemző (ill. kizárólagosan egy-egy szintre szorító) fajok. K o l l m a n n a Bécsi-medence pleisztocén kifejlődésében megkülönböztetett ugyan két egymásutáni szintben szereplő, eltérő éghajlatra utaló kagylósrákfaunát (K o l l m a n n 1962, p. 42, 44), de az nem állítható, hogy az illető fajok valóban mindig abban a sorrendben következzenek egymásután, — sem az, hogy a kérdéses rétegsor a teljes pleisztocént képviselné.

A magyarországi pleisztocén Ostracodák eloszlásáról Z a l á n y i közölt fontos adatokat (1959). Az általa vizsgált fúrási anyagban, az öt leggyakoribb faj megszakítás nélkül terjed végig valamennyi rétegsoron, csupán gyakoriságuk fokozódik számottevően a felsőbb szintek felé. Főleg ennek alapján indokolt Zalányinak az a megállapítása, hogy az alföldi pleisztocén *Ostracoda*-fauna ökológiai jellege „nem tükröz vissza extrém klímahatásokat”, (Z a l á n y i 1959, p. 399).

A jászladányi rétegsorban azonban a leggyakoribb fajok eloszlásában jelentkeznek eltérések az egymásutáni szintekben. Ezek bizonyos mértékben lehetővé teszik a rétegtani beosztást is. Fúrási anyagunkban a hat legfontosabb faj elterjedését az 1. ábra mutatja.

Az egész kagylósrákfaunának leggyakoribb faja a *Candona parallela* (a Z a l á n y i B . által feldolgozott nagyalföldi pleisztocén *Ostracoda*-faunában is). Példányszáma rétegsorunk alsó részeiben is a legnagyobbak közé tartozik, a középső és felső szintekben azonban lényegesen a többi faj fölé emelkedik, a legfelső részeken kulminál.

Gyakoriságra következő a *Cyclocypris huckei*. Ez leggyakoribb a rétegsorunk legalján, de még középső részein is jelentős szerepe van, a felső szintekben ritkul.

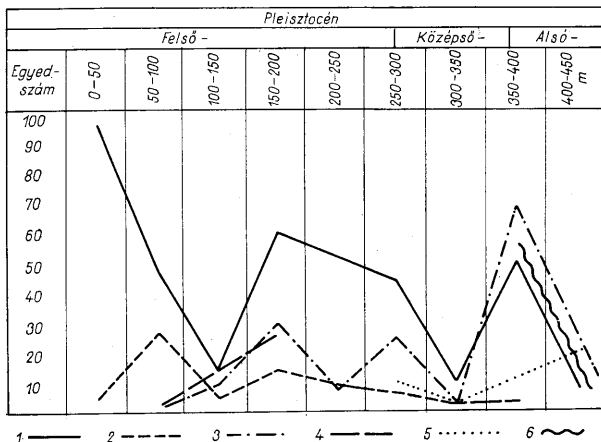
Harmadik olyan alak, amelyik majdnem az egész rétegsoron végighalad, az *Ilyocypris gibba*. Példányszáma azonban lényegesen az előbb említett két fajé alatt marad, s csak kis mértékben ingadozik.

A *Cyprideis litoralis* csak a rétegsor alján fordul elő, de ott viszonylag igen gyakori. A *Cytherissa lacustris* gyakorisága az alsó és középső részekre esik, a *Limnocythere inopinata* alaké pedig csak a felső részre.

Rétegtani határok megvonásában főleg a három utoljára említett faj elterjedését vehetjük tekintetbe. Az alsó szintre jellemző a *Cyprideis litoralis* elterjedése, 436,10 m-től 356,93 m-ig. Felső szintnek azt tekinthetjük, ahol a *Limnocythere inopinata* előfordul és és a *Candona parallela* uralkodik. A fennmaradó középső részben, 356,93 m-től 253,80 m-ig nincs kizárólagos előfordulású alak, a *Cytherissa lacustris* az alsó szintből ide még áttérjed.

A ritkább fajok közül egy korlátozódik az alsó szintre: a *Leptocythere baltica*; egy a felsőre: *Herpetocypris brevicaudata*; egy az alsó és középső részben található: *Cyclocypris ovum*. Három ritkább alak pedig megvan elszórtan az egész rétegsoron át. (Megjegyezzük, hogy hasonló eredményre jutottunk a Kengyel-XX/c. fúrás pleisztocén Ostracodáinak vizsgálatánál is.)

Mínt hogy szelvényünkben a felsőpleiocén (levantei) „tarkaagyagos” összlet és a holocén közt teljes megszakítatlan pleisztocén rétegsor van, kézenfekvő, hogy az említett három szintet alsó-, középső- és felsőpleisztocénnek tekintsük. A három tagozat ökológiai szempontból az Ostracodák alapján nem állítható szembe egymással, illetve az egy-egy szintre jellemző fajok nem utalnak egymástól eltérő környezeti viszonyokra. Ugyanis a fúrás rétegsorából előkerült Ostracodák jóformán kivétel nélkül főleg a növényektől dúsán benőtt kisebb vagy nagyobb állóvizekben tenyésztek (l. az őslénytani részt).

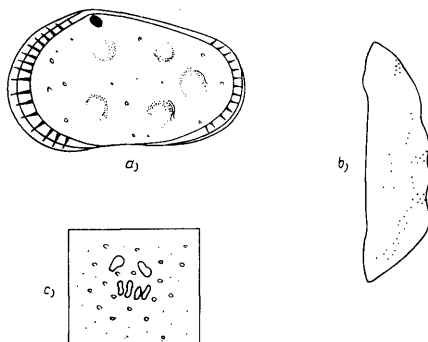


1. ábra. Jászladány 1. sz. fúrás pleisztocén Ostracodák vezető fajainak gyakorisága. Jelmagyarázat: 1. *Candona parallela*, 2. *Ilyocypris gibba*, 3. *Cyclocypris huckei*, 4. *Limnocythere inopinata*, 5. *Cytherissa lacustris*, 6. *Cyprideis litoralis*

Abb. 1. Häufigkeit der Leitformen von pleistozänen Ostracoden aus der Bohrung Jászladány-1. Erklärungen: 1. *Candona parallela*, 2. *Ilyocypris gibba*, 3. *Cyclocypris huckei*, 4. *Limnocythere inopinata*, 5. *Cytherissa lacustris*, 6. *Cyprideis litoralis*

Az európai pleisztocén rétegtani beosztásokban egyelőre nem általános a hármas tagolás. Az Alpok környékén és Észak-Európában főleg négyes beosztást használnak: négy eljegesedési és közéjük ékelődő interglaciális szakaszokat különböztetnek meg. Ezeknek kagylósrákfaunájában nem találtak eddig következetesen egy-egy szintre jellemző fajt, bár nem is ilyen egységes, nagyvastagságú rétegsort vizsgáltak. Ellentétes ökológiai jellegű faunával bíró rétegpárokat többszörös ismétlődéssel (glaciálisok és interglaciálisok) sem mutattak ki eddig. A négyes tagolás megdönthetetlensége ellen szól az is, hogy egyre inkább kétségbevonják a földrajzilag távoleszt területet glaciális skáláinak összhangoltságát. (Pl. a típusosnak tekintett Cromer-interglaciálisról feltételezik, hogy két melegidőszakot egyesít magában; l. L. ü t t i g 1964—1966, p. 186; — s azt is, hogy -a Günz glaciális előtt is lehettek már jégkorok, ill. hogy a felülről számított negyedik rétegtani egység nem egy glaciális-interglaciális párt tartalmaz, hanem több váltakozó hideg-meleg időszakot: l. L. ü t t i g 1964—1966, p. 188.)

Wolstedt az első jégkort (Günz) az alsópleisztocénbe sorolja, de nem annak a letelejére. Egy vagy két Günz előtti terasz szerinte pleisztocénnek minősítendő (Wolstedt 1958, vol. 2., p. 270). Mindez a pliocén — pleisztocén határ megvonásának bizonytalanságával is együtt jár, s a pleisztocén négyes beosztását is megingatja.



2. ábra. *Cytherissa lacustris* (G. O. Sars). Jelmagyarázat: a) Bal teknő oldalt kívülről b) Bal teknő dorsális élkörvonalban, c) Centrális izombenyomatok
Abb. 2. *Cytherissa lacustris* (G. O. Sars). Erklärungen: a) Gehäuse von links, b) Gehäuse von oben, c) Die zentralen Muskeleindrücke

Pleisztocén gerinces-alakok mellett pliocén reliktumokat is tartalmazó képződményeket „villafrankai” emelet néven különböztettek meg. A pliocén — pleisztocén határt egyesek efelett, mások ez alatt húzták meg (Haug 1920, p. 1767). A Jászládány — I. sz. fúrás alsópleisztocénjéből előkerült *Cyprideis litoralis* és *Leptocythere baltica* szintén pliocén reliktum faj, az emellett előforduló többi forma viszont jellegzetesen pleisztocén.

A villafrankai emeletbe teszik egyesek a romániai felső-viviparusos rétegeket, ezek felelnek meg a szlavóniai felsőlevantei képződményeknek. A dél-alföldi és romániai pliocén képződmények párhuzamosítása alapján (Széles 1967) valószínűnek látszik, hogy az alföldi tarkaagyagok nagyjából a romániai felső-prosodacnás és középső-viviparusos rétegekkel egyidősek. Ezek a pliocén legfelső részébe tartoznak. Közvetlen fedőjük — Romániában pliocén reliktumokat és már holocén csigafajokot is tartalmazó rétegek, az Alföldön a most tárgyalt pleisztocén rétegsor alsó tagja — tehát valószínűleg nem a Günz, hanem a Günz előtti, legidősebb pleisztocénnal egykorú.

A szintezés kérdésében itt kétségtől a legegyszerűbb és legkézenfekvőbb megoldás az, ha azt nézzük, hogy egyáltalán hol lehet rétegtani határokat vonnunk. Mind a közettani kifejlődés, mind a kagylósrádfauna szerepe alapján csak két határ megvonása kínálkozik.

A felsőpannóniai makro- és mikrofauna végleges eltűnési helyénél felfelé lényeges közettani változás is jelentkezik: a „tarka agyag” (aleurolit) fellépése. Ugyanitt kimarad a teljes kagylósrádfauna is. A „tarka agyag” száraz időszaknak közelről szállított lepusztulási képződménye. Efelett ismét nedves éghajlat üledékeiben majdnem teljesen új

— a pannóniai faunával igen kevés közös fajt tartalmazó — kagylósráka fauna lép fel, mely felfelé igen csekély eloszlásbeli ingadozásokkal éles határok nélkül tart a mai képződményekig. Nyilvánvaló, hogy a tarka agyag alatt vagy felett kell határt vonnunk. Minthogy a tarka agyag fekvőjében levő felsőpannóniai *Limnocardium* (*Prosoedacna*) *vutskitsi*-s és *Unio wetzleri*-s rétegek még semmi esetre sem jelentik (romániai és szlavóniai párhuzamosítások alapján) a pliocén tetejét: a „tarka agyagot” még a pliocén legfelső részébe kell tennünk. A pleisztocén alsó határát máshol gyakorlatilag nem vonhatjuk meg, mint közvetlenül a tarkaagyag felett, mivel több lényeges változás rétegsorunkban nincsen. Rétegtani beosztásunknál alsópleisztocénnek tartjuk azt az összetletet, amely a jellegzetes pleisztocén és pliocén reliktum *Ostracoda*-faunát tartalmazza. Ezt az összetletet minősítjük a villafrankai emelettel egykorúnak. Felsőpleisztocénnek pedig azt az összetletet tartjuk, amelyben a *Candona parallela* faj gyakorisága kulminál és a *Limnocythere inopinata* faj uralkodik. A kettő közt levő középsőpleisztocénnek jellegzetes *Ostracoda*-faunája nincs, statisztikai vizsgálatok szerint a *Cytherissa lacustris* itt a leggyakoribb. A *Limnocythere inopinata* faj hiányzik.

Az ilyen módon nyert beosztás és párhuzamosítás természetesen nem eléggé meggyőző, mint az szintjelző ősmaradványok alapján lehetne. Amint azonban az előzőekben láttuk, a jól ismert és alaposan feltárt nyugat-európai előfordulási területeken sem szabatosabb és egyértelműbb a pliocén és pleisztocén elhatárolása és a pleisztocén tagolása.

Megjegyzés néhány kagylósrák fajról

Candona parallela G. W. Müller, 1900

I. tábla, 1. ábra

A háti és ventrális ív nagyjából párhuzamos egymással, a háti ív enyhén ívelt. Felülnézetben az oldalvonalak egyenes lefutásúak és kissé nyúlt ellipszist formálnak.

Szemeállítás a *Candona neglecta*-akkal (l. a következő fajt) vitatható. A *C. neglecta* hátsó dorzális szöglete feltűnően kidomborodó — ez a *C. parallela*-nál teljesen hiányzik. Diebel a megszokott alakban tünteti fel a *C. neglecta* kifejlett példányát (Diebel 1961., Tab. 1. fig. 1.). Ellenben lárvastádiumként (uo., fig. 2.) olyan alakot ábrázol, amely sokkal inkább a *C. parallela*-val lenne egyeztethető. Hozzáteszi még (uo., p. 535), hogy faunájában dominálnak a lárvaházak és ritkaságszámba mennek a kifejlett példányok. Ez arra utal, hogy nem a kifejlett példányokban ritka *C. neglecta*-hoz tartozik a sok alig ívelt hátoldalú lárv.

Teknőméretek: hosszúság 0,69 mm, magasság 0,36 mm.

Ez a faj leggyakoribb az egész pleisztocén rétegsorban. Kozmopolita, ökológiailag nem érzékeny. A legkülönbözőbb jellegű vizekben tenyészik, előfordul dús növényzettel benőtt sekély, iszapos állóvizekben és folyóvizekben is.

A ma élő *Candona parallela* G. W. Müller fajt Zalányi a *Candona parallela pannonica* felsőpannóniai faj leszármazottjának tekinti (Zalányi 1959, p.) 202.

Candona neglecta G. O. Sars 1887

I. tábla, 2. ábra

A teknő oldalnézetben alacsony veseformájú. A hátsó dorzális szöglet erősen kidomborodó. A háti és elülső csúcsívbe fokozatosan lejtősödve, a hátsóba meredek lejtővel észrevétlenül megy át. A ventrális ív közepén enyhén homorú. Felülnézetben az oldalvonalak kissé széles ellipszist formálnak, amelynek az elülső csúcsa kihegyesedő, a hátsó tompán kerekített.

Teknőméretek: hosszúság 1,17 mm; magasság 0,51 mm.

Előfordul sekély vagy iszapos, dús növényzettel benőtt álló- vagy folyóvizekben. Gyakoribb azonban a nagyobb állóvizekben (Kollmann 1962, p. 42.).

Candona protzi Hartwig 1898

Ritkán előforduló forma, csak a pleisztocén felső részében találtuk egy-egy mintában. Csak ki nem száradó kis vizekben és nagyobb mélységű tavakban tenyészik.

Candona rostrata Brady-Norm. 1889

I. tábla, 5. ábra

Teknői oldalról nézve némileg négyszögre emlékeztetnek, hátul magasabbak, mint elöl. Az elülső ív a hátívbe és a ventrális ívbe észrevétlenül megy át. A hátív csaknem egyenes, közel párhuzamos a ventrális ívvel. Felülnézetben majdnem szabályos karcsú-ovális, de elöl feltűnő kis csőrben kihúzott (innen a fajnév). A teknők falazata meglehetősen merev és törékeny.

Az izombenyomatok száma 6.

Teknőméretek: hosszúság 0,63 mm; magasság 0,33 mm.

Hideg vizekben és különböző mélységekben található. Egyetlen olyan faj ez a most tárgyalt faunában, amely csak hideg vízben tenyészik.

Cyclocypris huckei Triebel 1941

I. tábla, 8. ábra

A pleisztocén alsó részében nagyobb, a középső és felső részben kisebb példányszámmal jelenik meg. Oldalnézetben az erősen domborodó aránylag rövid hátív meredek lejtővel, enyhe homorodással halad az elülső és hátsó ívbe. Az elülső ív valamivel hegyesebben kerekített a hátulsónál. A teknő falazata kissé vastag, egyenletesen érdes. Felülről nézve a teknők tojásformát mutatnak.

Teknőméretek: hosszúság 0,69 mm; magasság 0,45 mm.

Főleg a növényektől dúsán benőtt kisebb állóvizeket lakja, de a nagyobb tavak partjairól sem hiányzik.

Cyclocypris laevis (O. F. Müller) 1785

A teknők oldalról nézve magas veseformák. A hátív egyenletesen kerekített, legmagasabb a közepe táján, ahonnan egyforma ívben hajlik az elülső és hátulsó ív felé. A ventrális ív közepén gyengén mélyed. A hátulsó ív az elülsőnél tompábban kerekített. Felülről nézve a teknők tojásformát mutatnak.

Dús növényzettől benőtt sekély iszapos tavakban található. Hazánk recens faunájából régen ismeretes: D a d a y a Velencei- és Fertő-tavakból említi.

Cyclocypris ovum (Jurine, 1820) — G. W. Müller 1912

Az alsópleisztocénben gyakori, a középsőben ritka, a felső részben nem található. Főleg a növényektől dúsán benőtt kisebb állóvizeket lakja.

Ilyocypris gibba (Ramdohr) 1808; Brady-Norm. 1889

I. tábla, 3. ábra

A teknők oldalról nézve megnyúlt veseformák. Az elülső és hátsó ív csaknem egyformán kerekített, de elöl valamivel magasabb. A hátoldali perem az elülső ívtől kissé szögben tér el, a hátulsó ív felé gyengén lejtősödik. A ventrális ív közepén mélyen és szélesen öblözött. A teknők falazata meglehetősen kemény, törékeny, felületén számos szabálytalan vagy körforma mélyedés figyelhető meg. Felülről nézve a teknők keskeny tojásformát mutatnak.

Teknőméretek: hosszúság 0,96 mm; magasság 0,45 mm.

Egyes szerzők elválasztják az *Ilyocypris bradyi* G. O. Sars alakot, ezen a ventrális ív kevésbé hajlott. Újabb szerzők, pl. H. K. Lutz (1965, p. 278) a héj körvonala alapján az elkülönítést megoldhatatlannak tartják. Tény azonban, hogy az *Ilyocypris gibba*-nak nemcsak a természet-megnyúltsága és a háti peremen az első és

hátsó dorzális szöglet bizonyos fokú fellépése változékony, hanem felületén a dudorok erőssége is igen különböző lehet (L u t z, uo.).

Aránylag a melegebb, 20—32°-os hőmérsékletű vizeket kedveli. 10,5°-nál hidegebb vizekben nem tenyészik (L u t z, p. 279).

Herpetocypris brevicaudata K a u f m a n n 1900

Egyetlen példányban került elő a 243,29—243,54 m mélységből. Más területeken is a ritkább fajok közé tartozik. Életkörülményeit ezért közelebbről nem ismerjük.

Darwinulina stevensoni (B r a d y — R o b e r t s o n) 1870

Szintén a ritkán előforduló fajok közé tartozik. Általában a nagy tavak fenekén az iszapban tartózkodik. Hazánkból legelőször D a d a y ismertette a budapesti város-
ligeti tóból.

Limnocythere inopinata (B a i r d 1843) B r a d y 1867

I. tábla, 6., 7. ábra

A pleisztocén alsó és középső részéből hiányzik, a felső részében gyakori.

Teknőméretek: hosszúság 0,48 mm; magasság 0,30 mm.

Főleg a szikesvizek fenékszapjaiban tenyészik, de lassúfolyású folyókban is megtalálható.

Cytherissa lacustris G. O. S a r s 1863

2. ábra

Elterjedése a pleisztocén alsó és középső részére korlátozódik. Főleg a nagy tavak mélyén, ritkábban tóparton tenyészik.

Teknőméretek: hosszúság 0,69 mm; magasság 0,39 mm.

Cyprideis litoralis (G. S. B r a d y) 1868

I. tábla, 4. ábra

Szerepel *Cyprideis torosa* B r a d y (nec J o n e s) és *Cyprideis torosa* var. *teres* B r a d y — R o b. néven is. Nálunk csak a pleisztocén alsó részéből került elő; ma főleg kevésbé sós vizekben él, édesvizben csak kivételesen.

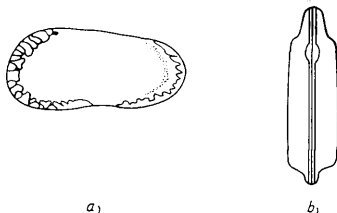
Teknőméretek: hosszúság 0,90 mm; magasság 0,47 mm.

Leptocythere baltica K l i e 1929

3. ábra

Pliocén reliktumfaj, csak a pleisztocén alsó részében fordul elő anyagunkban. Jelentős eltérés van a hím és nőstény példányok termete közt: a hím sokkal karcsúbb, megnyúltabb. Mindkét nem példányaira jellemző egy kis hátsó dorzális szöglet. Észak-európai területeken előforduló euryhalin alak.

Teknőméretek: hosszúság 0,49 mm; magasság 0,21 mm; szélesség 0,15 mm.



3. ábra. *Leptocythere baltica* K l i e. J e l m a g y a r á z a t: a) B a l t e k n ő o l d a l t k í v ü l r ő l, b) T e k n ő k v e n t r á l i s é l k ö r v o n a l b a n

Abb. 3. *Leptocythere baltica* K l i e. E r k l ä r u n g e n: a) G e h ä u s e v o n l i n k s, b) G e h ä u s e v o n o b e n

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

I. tábla — Tafel I.

1. *Candona parallela* G. W. Müller Jászladány-I. sz. fúrás, 44,00–44,87 m
- Candona parallela* G. W. Müller, Bohrung Jászladány-I. 44,00–44,87 m
2. *Candona neglecta* G. O. Sars Jászladány-I. sz. fúrás, 99,60–100,00 m
- Candona neglecta* G. O. Sars, Bohrung Jászladány-I. 99,60–100,00 m
3. *Ilyocypris gibba* (Ramdohr) Jászladány-I. sz. fúrás, 281,48–281,64 m
- Ilyocypris gibba* (Ramdohr), Bohrung Jászladány-I. 281,48–281,64 m
4. *Cyprideis litoralis* (G. S. Brady) Jászladány-I. sz. fúrás, 356,93–357,30 m
- Cyprideis litoralis* (G. S. Brady), Bohrung Jászladány-I. 356,93–357,30 m
5. *Candona rostrata* Brady–Norm. Jászladány-I. sz. fúrás, 281,48–281,64 m
- Candona rostrata* Brady–Norm., Bohrung Jászladány-I. 281,48–281,64 m
6. 7. *Limnocythere inopinata* Baird Jászladány-I. sz. fúrás, 89,90–90,25 m
- Limnocythere inopinata* Baird, Bohrung Jászladány-I. 89,90–90,25 m
8. *Cyclocypris huckei* Triebel Jászladány-I. sz. fúrás, 175,61–176,28 m
- Cyclocypris huckei* Triebel, Bohrung Jászladány-I. 175,61–176,28 m

IRODALOM — LITERATUR

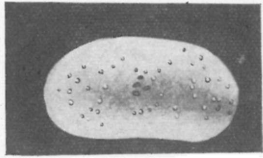
- Daday J. (1900): A magyarországi kagylósrákok magánrajza. Budapest — Diebel, K. (1961): Ostracoden des Paludinenbank-Interglazials von Szymki am Wieperz (Polen). Geologie Jahrgang Heft 4/5. Berlin — Diebel, K. (1965): Postglaziale Süßwasser-Ostracoden des Stechrohrkerns MB 6 (Ostsee). Akademie-Verlag, Berlin — Farkas H. (1958): Kagylósrákok — Ostracoda, Magyarország Állatvilága. Fauna Hungarica 39. Budapest — Haug, E. (1920): Traité de Géologie. Paris — Hartwig, W. (1901): Über die Arten der Ostracoden Unterfamilie Candoninae der Provinz Brandenburg. S. B. Ges. Naturf. Fr., Berlin — Klie, W. (1938): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeressteile 34. Teil III. Ostracoda, Muschelkrebse — Kollmann, K. (1962): Die ersten Ostracoden aus dem Pleistozän von Wien. Geol. Bundesanstalt. Heft 1. — Kriván P. (1955): A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény. Földt. Int. Évk. 43. 3. 303–510. — Lutz, K. (1965): Jungtertiäre Süßwasser-Ostracoden aus Süddeutschland. Geol. Jg. 82. p. 271–330., Hannover — Lüttig, G. (1955): Die Ostracoden des Interglazials von Elze. Paläont. Z. 29. Stuttgart — Lüttig, G. (1964): Prinzipielles zur Quartär-Stratigraphie. Geol. Jb. 82. p. 177–202, Hannover 1. — Ronai A. (1961): A dunántúli és alföldi negyedkori képződmények érintkezése Paks és Szekszárd között. Földt. Int. Évi Jel. — Sars, G. O. (1928): An account of the Crustacea of Norway. 9. Ostracoda., Bergen — Széles M. (1965): Felsőpliocén tarkaagyaz az alföldi szénhidrogénkutató fúrásokban. Földt. Közl. 95. 2., Budapest — Széles M (1967): Az Alföld déli részének pliocén képződményei. Kézirat. (O. K. G. T. Adattár) — Triebel, E. (1941): Die ersten Ostracoden aus der Paludinenbank. Z. Geschiebeforsch. 17., Leipzig — Triebel, E. (1949): Das Narbenfeld der Candoninae und seine paläontologische Bedeutung. Senckenb. 30. N° 4/6., 1949. — Woldstedt, P. (1958): Das Eiszeitalter. Band I–II. Stuttgart, 1958. — Zálányi B. (1959): Adatok a nagyalföldi pleisztocén Ostracoda-fauna ismeretéhez. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. — Zálányi B. (1959): Tihanyi felsőpliocén Ostracodák. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLVIII. 1. füz.

Pleistozäne Ostroacaden-Fauna aus der Bohrung Jászladány-I

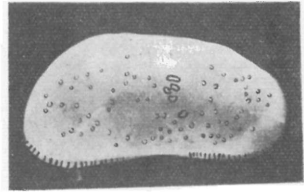
M. SZÉLES

Im pleisztözänen Komplex der Bohrung Jászladány-I, der von der Tagesoberfläche bis 436 m Tiefe reicht, wurde eine reiche Ostracoden-Fauna gefunden. Auch aus älteren Ablagerungen eingewaschene marine Mikrofaunenelemente (Foraminiferen, Radiolarien) können darin angetroffen werden. Unterhalb von 436 m folgen fossilere, oberpliozäne (levantinsche), bunte Tone. In der Verteilung der Ostracoden lässt sich ein gewisser Unterschied innerhalb der pleisztözänen Schichtenfolge erkennen. Auf dieser Grundlage scheint eine dreiteilige Gliederung durchgeführt werden zu können. Der untere Horizont ist wahrscheinlich noch vor der Günz-Vereisung entstanden. Auf grössere klimatische Veränderungen, wie der sich mehrmals wiederholende Wechsel von kalten und warmen Perioden, kann auf Grund der Ostracoden-Fauna keineswegs gefolgert werden. In der pleisztözänen Schichtenfolge der Bohrung Jászladány-I weisen die aufeinander folgenden Horizonte gewisse Unterschiede in der Verteilung der häufigsten Ostracoden-Arten auf. Diese Unterschiede ermöglichen gewissermassen eine stratigraphische Gliederung. Die häufigste Form der ganzen Ostracoden-Fauna ist die Art *Candona parallela* (auch in der von B. Zálányi bearbeiteten pleisztözänen Ostracoden-Fauna der Grossen Ungarischen Tiefebene). Ihre Individuenzahl ist auch in den unteren Teilen unserer Schichtenfolge recht beträchtlich, im mittleren und oberen Horizont wächst sie

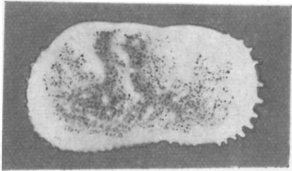
I. tábla — Tafel I,



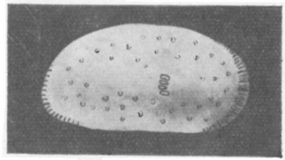
1.



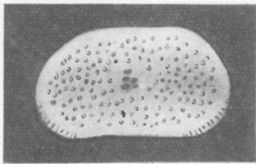
2.



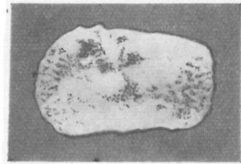
3.



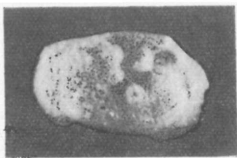
4.



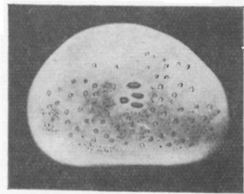
5.



6.



7.



8.

aber schon hoch über die restlichen Arten, um ihre Kulmination in den obersten Partien des Profils zu erreichen.

Ihr folgt die Art *Cyclocypris huckei* mit ihrer zweitgrössten Häufigkeit. Am häufigsten ist sie an der Basis der Schichtenfolge, aber sie spielt auch noch im mittleren Teil eine bedeutende Rolle, um in den oberen Horizonten spärlich zu werden.

Die dritte Form, die in der ganzen Schichtenfolge verfolgt werden kann, ist die Art *Ilyocypris gibba*. Ihre Individuenzahl bleibt jedoch wesentlich unterhalb der vorher genannten beiden Arten und schwankt nur in geringem Masse. *Cyprideis litoralis* kommt nur an der Basis der Schichtenfolge vor, aber dort ist sie verhältnismässig häufig. Die Häufigkeit von *Cytherissa lacustris* fällt auf den unteren und mittleren Abschnitt der Schichtenfolge, die von *Limnocythere inopinata* aber nur auf den oberen Teil.

Bei einer stratigraphischen Grenzziehung kann hauptsächlich die Verbreitung der drei letzt erwähnten Arten berücksichtigt werden. Für den unteren Horizont ist die Verbreitung von *Cyprideis litoralis* von 436,10 m bis 356,93 m kennzeichnend. Als oberer Horizont kann jener betrachtet werden, in dem *Limnocythere inopinata* vorkommt und *Candonia parallela* vorherrscht. Im restlichen mittleren Teil, von 356,93 m bis 253,80 m, gibt es keine ausschliesslich vorkommende Form und *Cytherissa lacustris* kommt vom unteren Horizont noch herüber.

Die europäischen Pleistozän-Schichtenfolgen werden nur von wenigen Autoren in drei Teile gegliedert. Im Raume der Alpen und in Nordeuropa wird hauptsächlich eine vierteilige Gliederung gebraucht, mit dem Wechsel von glazialen und interglazialen Perioden. Bei dieser vierteiligen Gliederung hat man jedoch keine solche Ostracoden-Arten nachweisen können, die für gewisse Horizonte konsequent charakteristisch wären. Am wichtigsten ist jedoch die Tatsache, dass man bisher den mehrmaligen Wechsel ökologisch einander entgegengesetzter Ostracoden-Faunen — der von den Wiederholungen von glazialen-interglazialen Bildungen zeugen könnte — nicht nachzuweisen vermochte. Die allgemeine Gültigkeit der vierteiligen Gliederung des Pleistozäns wird immer mehr bezweifelt, denn sie auf geographisch entfernt gelegene Gebiete nicht immer übertragen werden kann. Ausserdem erkennt man auch an, dass die Günz-Vereisung nicht den Beginn des Pleistozäns darstellt (Wolstedt 1958; Lüttig 1964—1966). Mangels vertrauenswürdiger Typen-Profile mussten die Grenzen daher nur auf Grund der geringen vertikalen Veränderungen der lokalen Ostracoden-Fauna gezogen werden. Als unteres Pleistozän kann jene Schichtengruppe betrachtet werden, die neben den charakteristischen pleistozänen Ostracoden-Arten auch noch pliozäne Relikten mit enthält. Oberes Pleistozän dürfte jener Teil genannt werden, in welchem die Häufigkeit der Art *Candonia parallela* kulminiert und *Limnocythere inopinata* dominiert. Im zwischen den beiden befindlichen mittelpleistozänen Komplex können keine Leitfossilien ange troffen werden, statistisch kommt hier auch die Art *Cytherissa lacustris* am häufigsten vor, während *Limnocythere inopinata* fehlt.

Die auf solche Weise gewonnene Gliederung ist natürlich nicht allzusehr einleuchtend, da sie sich auf keine echten Leitformen stützen kann. Es ist jedoch zweifellos, dass auch die in anderen Provinzen, auf Grund anderer Fossilgruppen erarbeiteten Gliederungsschemata nicht viel besser sind. Leider haben wir anhand Ostracoden-Untersuchungen keine gewichtigen Unterlagen für die Erarbeitung allgemeiner Richtlinien der Pliozän/Pleistozän-Grenzziehung liefern können. Im Raume der Grossen Ungarischen Tiefebene können wir (selbst anhand der Tiefbohrungsangaben) die untere Grenze des Pleistozäns nicht anderswo ziehen, als oberhalb der fossilieren bunten Tone.

AZ EPLÉNY KÖRNYÉKI BAUXIT

DR. BÁRDOSSY GYÖRGY*

(15 ábrával, 1 táblázzal)

Összefoglalás: Eplény közelében két kis bauxitlencse ismeretes. Részletes feldolgozásuk mindmáig nem történt meg. Ezt a hiányt kívánjuk pótolni a régi kutatási adatok összegyűjtésével, helyszíni vizsgálatokkal egybekötött részletes anyagvizsgálattal és genetikai értékeléssel.

A kutatások története

Az Eplény környékén lévő bauxitkibúváásokra V e l t y I. figyelt fel először, aki a 20-as évek közepén a területet zártkutatmányi körökkel lefedte, majd „István” és „Dezső” elnevezéssel két bányateketket is adományozott a zirc-veszprémi vasútvonal két oldalán (1. ábra) és néhány kutatóaknát is mélyítettetett.

1927. I. 1-én a Magyar Áll. Szénbánya R. T. a területet opciós szerződés alapján átvette és rendszeres földtani kutatást indított. Ezt V a d á s z E. és K o r m o s T. irányították és az eredményekről kéziratos vállalati jelentésekben számoltak be (V a d á s z 1927). A két bányatelek területén 20, 50, ill. 100 méterenként kézfúrásokat mélyítették. 1927. IV. 30-ra lezárult a kutatás, melynek során 63 kézfúrás készült el. Tisztázták a bányateleken levő két bauxitlencse rétegtani helyzetét, kiterjedését, települési módját. A bauxitmintákból 1 méteres szakaszonként vegyelemzések készültek. Ezek alapján kiszámították a bauxit minőségét és a készleteket. A bauxit összmenyisége az északi I. számú lencsében 680 000 t, a déli II. számúban 233 000 t, összesen 913 000 t-nak adódott. Ennek azonban csak egy töredéke bizonyult bányászatra alkalmas minőségűnek: az I. lencsében 1600 t, a II.-ben 23 000 t, összesen 24 600 t. Ezek az eredmények a várakozástól messze elmaradtak, ezért a MÁK beszüntette a kutatásokat és a területről lemondott.

A bauxitkonjunktúra növekedésével 1929-ben V e l t h y mégis feltárta a fentemlített két kis bauxitlencsét. Az 1929. V. – X-ig tartó időszakban 6 200 t bauxitot termelt ki és szállított el a Königschofer Zementfabrik német cégnek. V a d á s z E. 1929. X. 11-i kéziratos jelentéséből kitűnik, hogy V e l t h y 30 000 t bauxit szállítására vállalt kötelezettséget min. 51% Al₂O₃ és max. 8% SiO₂ minőségi alapon.

A két kis külfejtésben már 1930-ban beszüntették a termelést, részben a bauxit gyenge minősége, részben a kialakuló nagy gazdasági válság hatása alatt. Bár a külfejtések fala az évtizedek során részben beomlott, mégis jó lehetőséget nyújtanak még ma is a bauxitösszlet felszíni tanulmányozásához.

1935-ben T e l e g d i R o t h K. az Északi Bakony fejlődéstörténetének vizsgálatával kapcsolatosan röviden foglalkozik az eplényi bauxit rétegtani és tektonikai helyzetével. G. de W e i s s e monográfiájában (1948) röviden ismerteti az eplényi bauxit települési viszonyait és négy bauxitmintát vegyelemzését is közli. V a d á s z E. „Bauxitföldtan” című könyvében (1951) eplényi bauxit genetikájára vonatkozóan észrevételeket közöl.

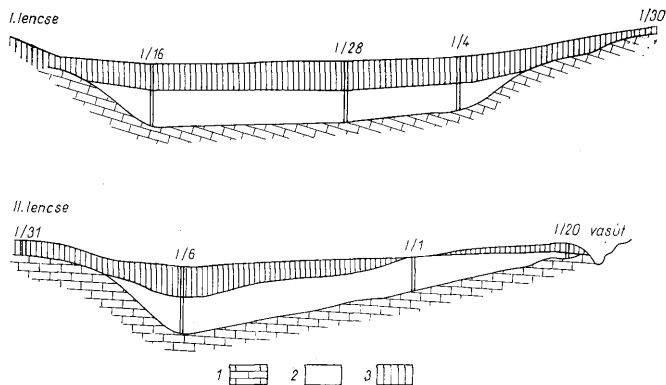
1950–1962 között e két kis bauxitlencsétől ÉNy-ra eső területen mangánérkutató fúrások mélyültek. Több fúrás harántolt bauxitot. 1964-ben a MÁFI támogatásával a két régi külfejtésben négy kutató bevágást létesítettünk, melynek anyagán részletes ásványkőzettani vizsgálatokat végeztünk.

Települési viszonyok

Az előfordulás a Papodhegy—Nagymagyar—Tés vonalában húzódó felsőtriász dolomit- és mészkőösszlet északi peremén helyezkedik el. A két bauxitlencse fekvője dachsteini típusú alsóliász mészkő. V a d á s z E. 1927-es jelentése szerint az I. („István”) lencse 200 × 250 m, a II. („Dezső”) lencse pedig 100 × 80 m kiterjedésű. A lencsék

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1965. október 27-i előadóján.

települési formáját hat földtani szelvényen szemlélteti. A bauxit legnagyobb vastagsága az I. lencsében 13,2 m, a II-ban 18,6 m. Vadász E. számítása szerint az I. lencse átlagos vastagsága 7,7 m, a II-é 13,6 m. Tehát a kisebb kiterjedésű II. lencsében majdnem kétszer olyan vastag a bauxit, mint az elsőben. A I. lencsében a bauxit felszíne néhány fokos lejtéssel Ny—DNy irányban dől. A lencse DK-i sarkában a dőlésszög 10—15°-ig növekszik. A II. lencsében a bauxit felszíne ugyancsak Ny—DNy-i dőlésű, a dőlésszög 10° alatti.



1. ábra. Az eplényi I. és II. bauxitlencse földtani szelvényei (szerkesztette Vadász E. 1927). Jel-magyarázat: 1. „Triász dachsteini mészkő”, 2. Bauxit, 3. „Pleisztocén fedőrétegek”
Fig. 1. Profils géologiques des lentilles I. et II., construits par E. Vadász, en 1927. Légende: 1. Calcaire du Trias du type „Dachstein”. 2. Bauxite, 3. „Couche du tivit pleistocène”

A bauxit közvetlen fedője az I. sz. lencsében középsőeocén agyag, agyagos homok és márga. Ezeket Kopek G. 1965-ben két mesterséges bevágással feltárta és szelvé nyezte. Vizsgálatainak eredménye szerint a közvetlen fedőrétegek a felsőlutéciai alemelet *Nummulites perforatus*-os szintjébe (X. rétegtani szint) tartoznak (Kopek G. szóbeli közlése).

A II. sz. lencsében, még erősebben lepusztulva, 0,5—1,0 m vastagságban ugyancsak megtalálhatók a középsőeocén homokos agyag fedőrétegek. A felszínt pleisztocén homokos lösz és lejtőtörmelék borítja. A fedőrétegek összvastagsága az I. lencsében 3—11 m, a II-ban 1,5—11 m.

A mangánércutató fúrások az I. lencsétől 500 m-re ÉNy-ra ugyancsak kimutatták a bauxit jelenlétét. ÉNy—DK-i irányban elnyúlt 3 km hosszú és 500 m széles tektonikus árok húzódik itt, melyet DNY-felől liász, ÉK felől felsőtriász képződmények felszíni kibúvási határolnak (2. ábra). A bauxit 9 fúrásban jelentkezett az árok DNY-i peremén 40—60 m, tengelyében 130—170 m mélységben. Vastagsága az E—41. sz. fúrásban 7,5 m, az E—33 sz.-ban 5,6 m, a többi hét fúrásban 0,2—2,5 m. A következőkben III. sz. lencsének nevezzük. A fekvő a DK-i részben alsóliász mészkő, az ÉNy-i részben kréta korúnak tartott, áthalmazott, agyagos, törmelékes mangánércs összlet.

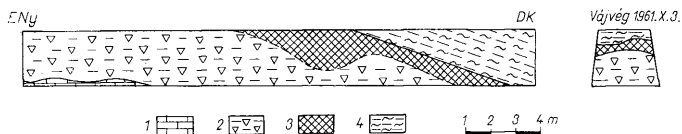
A fedő középsőeocén rétegösszlet az egész árok területén összefüggően nyomozható és maximálisan 50—60 m vastagságú. A vörös, pizolitos bauxitra, illetve bauxitos agyagra



2. ábra. Az eplényi bauxitelfordulás földtani térképvázlata (Sz. Drubina M. felvétele alapján) Jelmagyarázat: 1. Felsőtriász, 2. Jura, 3. Bauxit: a) felszíni, b) felszín alatti, 4. Középsőeocén, 5. Neogén és pleisztocén, 6. Törésvonal, 7. Mangánérc kutatófúrás, 8. Bauxit és bauxitos agyag vastagsága, 9. Bauxitlencsék száma

Fig. 2. Carte géologique du gisement de bauxite d'Eplény. (Après le levé de Sz. Drubina M.) Légende: 1. Trias supérieur, 2. Jura, 3. Bauxite: a) superficielle, b) subsurface, 4. Eocène moyen, 5. Néogène et Pleistocène, 6. Faille, 7. Sondage du minéral de manganèse, 8. L'épaisseur de la bauxite et de l'argile bauxitique, 9. Nombre des lentilles de la bauxite

előbb szürke pirites bauxitos agyag települ. Ezt éles határ nélkül szürke pirites, kőszén-színores agyag illetve agyagmárga követi, mely alsó részén 0,5—3 cm átmérőjű vörös bauxittörmelék zár magába. Felfelé a bauxittörmelék csakhamar kimarad, a pirittartalom csökken és sekélytengeri-partközeli homokkő-, agyag- és márgarétegekből álló rétegsor adja a magasabb fedőt. ÉNy-felé haladva a nummuliteszes mészkő és a középső-



3. ábra. A bauxit és az áthalmazott mangánérces összlet helyzete az eplényi mangánbányában (Vecsernyés Gy. vágatszelvényei az V. crezské irányvágatában). Jelmagyarázat: 1. „Hierlatz” típusú alsóliász mészkő, 2. Áthalmazott mangánérces összlet, 3. Barnászvörös bauxitos agyag és agyagos bauxit, 4. Szürke pirites agyagmárga, legalul bauxitos

Fig. 3. Position de la bauxite dans la mine du minerai de manganèse remanié d'Eplény. (Profils construits par Gy. Vecsernyés dans la galerie de la décadence No. V. de la mine.) Légende: 1. Calcaire du Lias inférieur du type „Hierlatz”, 2. Minerai de manganèse remanié, 3. Argile bauxitique et bauxite argileuse, rouge-brun, 4. Marne argileuse grise pyriteuse, en bas bauxitique

eoécén legfelső szintjei is megjelennek. Azonban a rétegösszlet felsőeoécén rétegeket nem tartalmaz. Az eoécén felett 10—140 m vastag homok-, kavics- és agyagrétegekből álló alsóhelvétii (oligocén?) összlet következik. A felszint 0,5—7 m vastag pleisztocén homokos lösz borítja.

A fúrás rétegsorokat megerősíti Sz. Drubina M. szelvénye, mely az eplényi mangánbánya DK-i mezőjének egyik vágatában feltárt bauxitos összletet ábrázolja (1963. kézirat). Itt a bauxit fekvője az áthalmazott mangánércösszlet, mely sárgás, barnás, vöröses agyagba ágyazott 0,2—1,5 cm-es fekete, oxidos mangánérc-törmelékből áll. A bauxit éles határral, egyenletlen felülettel települ a mangános összletre. Ezt Sz. Drubina M. eróziós diszkordanciáknak értelmezi. A bauxitra fokozatos átmenettel szürke pirites bauxitos agyag, majd szenes agyag települ.

Vecsernyés Gy.-nek a bánya V. crezskéjében felvett szelvényei szerint is a középsőeoécén szürke pirites agyagmárga közvetlen fekvőjében helyezkedik el a barnászvörös sárgaeres bauxit és bauxitos agyag. Fekvéje hol az áthalmazott mangánérces összlet, hol a barnászvörös és sárga tűzkőtörmelékes agyag (3. ábra). Cseh Németh J. (1967) szerint: „Az áthalmazott mangánösszlet a felső részén hullámos elszínen bauxitos agyagba megy át.”

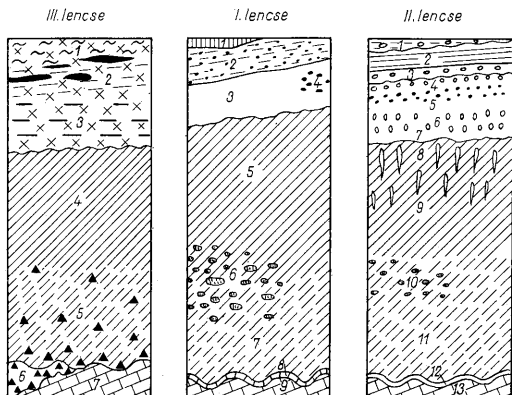
Ásvány-kőzettani felépítés

A három bauxitlencséből részben szelvény szerűen, részben típusos bauxitfajtánként gyűjtött 70 bauxitmintá mennyiségi ásványos összetételét kvantitatív röntgenográfiai fázisanalízissel határoztuk meg (Bárdossy 1966), melyhez 175 röntgen diffrakciós felvételt készítettünk. Ezt 4 infravörös abszorpciós felvételt, 2 DTA felvételt, 5 derivatogram és 6 elektronmikroszkópos felvételt egészítette ki. Az utóbbiak elkészítéséért Árkosi Klárának ezúton mondok hálás köszönetet.

A három bauxitlencse kőzettani felépítése hasonló (4. ábra). Alsó részük téglavörös bauxitos agyagból és agyagos bauxitból; középső részük téglavörös sárgafoltos bauxitból áll. A bauxittest legfelső 1—2 métere a III. lencsében szürke bauxitos agyag sok pirittel. Az I. és II. lencsékben legfelül lila, okkarsárga és rózsaszínű agyagos bauxitot találunk, melyben sok sötétvörös és fekete vas, illetve mangándús konkrécio található. Ezek eredetileg ugyancsak piritesek voltak és utólagos epigenetikus oxidáció révén nyerték el jelenlegi összetételüket és színüket.

Az I. lencsében a fekvő mészkő felszínén 2—3 cm vastag, közepesen kemény kéreg található. Ez legalul szürkésfekete, majd finoman váltakozó sötétszürke és fehér rétegek következnek. Felfelé a sötétszürke rétegek fokozatosan kimaradnak. A kéreg

átlagos összetétele: 74,1% gibbsit, 4,2% bőhmit, 8,2% lithiophorit és todorokit, 12,0% kaolinit, 0,6% anataz. Fehér részei túlnyomóan gibbsitből állnak, a sötétszürke rétegekben viszont a lithiophorit $\text{Li}_2\text{Mn}_2^+\text{Al}_8\text{Mn}_{10}^{4+}\text{O}_{38}\cdot 14\text{H}_2\text{O}$ dúsul, kevesebb todorokit kíséri — $(\text{Mn}^{2+}, \text{Ba}, \text{Ca})_2\cdot\text{Mn}_3^+\text{Mn}_{11}^+\text{O}_{33}\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ —. Kevés meta-



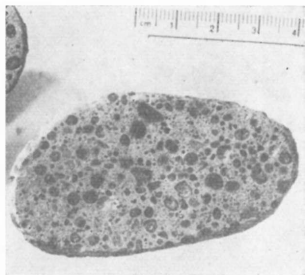
4. ábra. A bauxitlencsék közzettani felépítése. Jelmagyarázat: III lencse: 1. Márga, szürke, pirites — felsőlutéci alja, 2. Agyag, sötétszürke, pirites, kőszénzsinóros — lutéci, 3. Bauxitos agyag szürke, pirites, 4. Bauxit, rozsdavörös, kemény, kevés pizolittal, 5. Agyagos bauxit, majd bauxitos agyag, téglavörös, pelitomorf szövétű, alul 1—2 cm-es mangánérc darabokkal, 6. Áthalmazott mangánérc, vöröses, barnás agyagos alapanyagba ágyazott oxidos Mn-érc törmelékkel, 7. Mészkö, rózsaszínű — alsóliász, I. lencse: 1. Homokos lösz — pleisztocén, 2. Agyag, agyagos homok, sárga, rétegzett — lutéci, 3. Bauxitos agyag, agyagos bauxit, lila, okkersárga, nűspiros, kemény, 4. Bauxit élénk téglavörös feketefoltos, igen kemény, 5. Bauxit, téglavörös, pelitomorf szövétű, kevés pizolittal, 6. Bauxit, az előzővel azonos, de több cm-es kemény, pizolitos bauxitkavicsokkal, 7. Agyagos bauxit, alatta bauxitos agyag, téglavörös, pelitomorf szövétű, 8. Gibbsites, mangános kéreg, 9. Mészkö, lilás rózsaszínű, alsóliász; II. lencse: 1. Lejtőtörmelék, nagy cocén mészkökavicsokkal — pleisztocén, 2. Agyag, homokos, sárga, rétegzett — lutéci, 3. Bauxitos agyag, rózsaszínű, 4. Hematitos bauxitos agyag, püspökliila, sok sötétvörös kongréciónál, 5. Agyagos bauxit, lila, porózus, apró lilásvörös kongréciónál, 6. Agyagos bauxit, lila, porózus, sok nagy cső alakú kongréciónál, 7. Agyagos bauxit, halványlila, igen porózus, 8. Bauxit, téglavörös, sok sárga foltal, pelitomorf szövétű, 9. Bauxit, fakó rozsdavörös, pelitomorf szövétű, 10. Agyagos bauxit, téglavörös, 1—2 cm-es kemény bauxitkavicsokkal, 11. Bauxitos agyag vörösbarna, laza földes, 12. Kalcitos bauxitkéreg, 13. Mészkö, lilás rózsaszínű — alsóliász

Fig. 4. Constitution pétrographique des trois lentilles. Légende: I. lenticille III.: 1. Marge grise pyriteuse — base du Lutétien supérieur, 2. Argile gris foncé, pyriteuse à lits ligniteux — Lutétien, 3. Argile bauxitique gris pyriteuse, 4. Bauxite rouge, dure avec peu de pisolithes, 5. Bauxite argileuse, argile bauxitique rouge-brûle, de structure pelitomorphe, en bas avec des débris de minéral de manganèse (1 à 2 cm de diamètre), 6. Minéral de manganèse remanié, débris du minéral oxydé englobés dans une matrice argileuse rouge, 7. Calcaire rose — Lias inférieur; I. lenticille I.: 1. Loess sablonneux — Quaternaire, 2. Argile, argile sableuse jaune stratifiée — Lutétien, 3. Argile bauxitique, bauxite argileuse violette, jaune, rouge, rose, dure, 4. Bauxite rouge à taches noires, très dure, 5. Bauxite rouge de structure pelitomorphe avec peu de pisolithes, 6. Même bauxite avec des galets (à diamètres de quelques cm) d'une bauxite pisolithique dure, 7. Bauxite argileuse en bas argile bauxitique, rouge brûle, de structure pelitomorphe, 8. Croute grise gibbsitique avec lithiophorite, 9. Calcaire rose violet — Lias inférieur; I. lenticille II.: 1. Éboulis à gros galets de calcaire eocène — Quaternaire, 2. Argile sableuse, jaune, stratifiée — Lutétien, 3. Argile bauxitique rose, 4. Argile bauxitique, hématitique violette, à beaucoup de concrétions ferrugineuses, rouge foncé, 5. Bauxite argileuse lila, poreuse, avec des petites concrétions rouge violet, 6. Bauxite argileuse violette à beaucoup de grandes concrétions tubiformes, 7. Bauxite argileuse violet clair, très poreuse, 8. Bauxite rouge brûle à beaucoup de taches jaunes, 9. Bauxite, rouge pâle de structure pelitomorphe, 10. Bauxite argileuse rouge brûle à galets de bauxite dure (1 à 2 cm), 11. Bauxite argileuse rouge brun, friable terreuse, 12. Croute calcitique, 13. Calcaire rose lilas — Lias inférieur

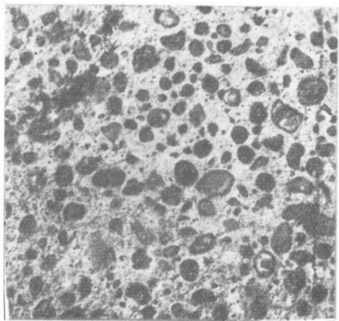
5. ábra. Pelitomorf szövetű vörös bauxitba ágyazott kemény, pizolitos bauxitkavics. I. bauxitlencse
 Fig. 5. Galet d'une bauxite pisolithique, dure, englobée dans la bauxite pélitomorphe. Lentille I.



6. ábra. Kettévágott bauxitkavics. Világospiros alapanvágba ágyazódó sötétvörös és barnásfekete pizolitok, oolitok
 Fig. 6. Galet de la bauxite pisolithique coupée en deux. Pisolithes et oolithes, rouge foncé, et brun noir englobés dans une matrice rouge clair



7. ábra. Pizolitos bauxitkavics polirozott átmetszete. Helyenként eltört és koptatott pizolitok látszanak
 Fig. 7. Section polie d'un galet de bauxite pisolithique. Par places à pisolithes cassés et roulés



halloysit is előfordul. Vékonycsiszolatban jól kivehetők az átlagosan 2—7 μ nagyságú gibbsit szemcsék és a rétegszerűen elhelyezkedő 50—100 μ széles és 500 μ hosszú, hullámos körvonalú, fekete mangánkiválások. A kéreg epigenetikus folyamatok révén keletkezhetett. Új láncszemként egészíti ki a Cserszegtomaj, Nyirád, Halimba, Szőc, Iszka-szentgyörgy és Pilisvörösvár bauxitelfordulásain a fekvő határán talált hasonló kéregződések sorát (B á r d o s s y 1961).

A bauxittest ásványos összetételének függőleges irányú alakulását az 1. kézi-fúrás (1927) V a d á s z E. által gyűjtött 9 mintája szemlélteti:

1. táblázat — Tableau I.

Ásvány	Bőhmit, %	Gibbsit, %	Diaszpór, %	Hematit, %	Goethit, %	Anatáz + rutil, %	Kaolinit, %	Sudoit, %	Kalcit, %	Lithio-phorit, %
1. m	30,5	23,5	—	19,0	4,7	2,4	13,5	—	6,4	—
2. m	32,9	30,7	—	20,1	5,4	2,2	6,5	—	2,2	—
4. m	25,5	40,3	—	18,0	5,7	2,6	6,7	—	1,2	—
5. m	27,5	34,6	—	19,0	5,8	3,2	8,7	—	1,2	—
6. m	26,9	35,1	—	19,2	6,8	2,8	8,1	—	1,1	—
7. m	26,3	39,5	—	18,7	7,4	2,3	5,3	—	0,5	—
8. m	23,8	34,1	2,0	15,9	6,3	2,4	15,5	—	—	—
9. m	23,6	31,1	2,4	16,8	6,6	2,5	17,0	—	—	—
11. m	25,8	22,6	2,0	13,7	7,4	2,4	18,1	4,5	—	3,5

A bauxit tehát gibbsites-bőhmites felépítésű, a szelvény legalján és tetején a bőhmit némi túlsúlyával. A szelvény alján kimutatott diaszpór azért figyelemre méltó, mert eddig csak Nézsza, Nagyszál és Nagyarsány bauxitjában találtak. A hematit és goethit aránya alulról felfelé haladva fokozatosan a hematit javára tolódik el: alul 65, felül már 80%-át teszi ki a két ásvány összesített mennyiségének. A titán ásványok kb. négyötöde a rutil, egyötöde rutil. Ez az arány kis eltérésekkel az összes eplényi bauxitfajtára érvényes. A lefelé csökkenő kalcittartalom a fedő felől történt másodlagos kalcitkiválásra enged következtetni. Ugyancsak másodlagos kiválásnak tekintjük a szelvény alján kimutatott kevés lithio-phoritot.

A külfejtés alján téglavörös, pelitomorf szövetű bauxit látható. 1—25 cm nagyságú kerek vagy tojásdad alakúra koptatott bauxitkavicsokat találunk benne, melyek pizolitos szövete lényegesen eltér a környező pelitomorf bauxittól (5. ábra). Az egyik pizolitos bauxitkavics és a körülvevő bauxit ásványos és vegyi összetétele:

	pelitomorf bauxit, %	pizolitos bauxitkavics, %
Bőhmit	38,0	36,0
Gibbsit	29,0	29,2
Diaszpór	2,0	3,0
Hematit	16,0	25,8
Goethit	4,0	2,0
Anatáz + rutil	2,3	2,4
Kaolinit	7,7	1,1
Al ₂ O ₃	55,97	52,58
SiO ₂	3,62	0,51
Fe ₂ O ₃	19,49	26,88
FeO	0,19	0,85
TiO ₂	2,28	2,39
MgO	0,04	0,03
CaO	0,19	0,26
Na ₂ O	0,00	0,09

	pelitomorf bauxit, %	pizolitos bauxitkavics, %
K ₂ O	0,00	0,00
MnO	0,20	0,00
P ₂ O ₅	0,19	0,08
S	0,00	0,10
CO ₂	0,00	0,00
+H ₂ O	17,40	16,47
-H ₂ O	0,52	0,60

(A vegyelemzést készítette: Dr. Simó Béla.)

A bauxitkavicsban több a hematit és kevesebb a kaolinit, a hematit/goethit arány pedig eltolódott a hematit javára (80/20-ról 93/7-re). A kavicsok ásványos összetétele nem állandó: egyesekben 5–10%, másokban 15–20%-ig nő a kaolinit, némelyikben pedig teljesen kimarad a gibbsit.

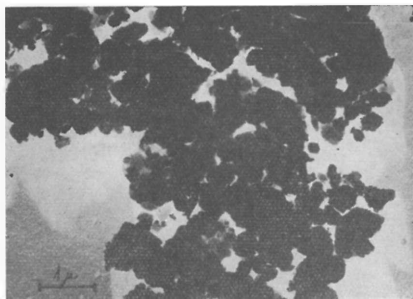
Kémiai tekintetben a bauxitkavicsokat a környező bauxitnál nagyobb Fe₂O₃, FeO, CaO, Na₂O és S tartalom jellemzi.

A bauxitkavicsok kettévágott, polirozott felületén jól látható, hogy alapanyaguk világos rózsaszínű, benne sűrűn egymás mellett helyezkednek el a sötétvörös és feketés barna pizolitok (6. ábra). Ezek többnyire 2–4 mm átmérőjűek, kerek vagy ovális alakúak; előfordulnak azonban töröttek, sőt koptatottak is (7. ábra). Ebből arra következtünk, hogy kialakulásuk után szállításon, áthalmazódáson estek át. A pizolitok belseje egynemű, többnyire gélzsugorodási repedések járják át őket, amit bőhmites-gibbsites anyag tölt ki. A kavicsok vékonycsiszolati vizsgálata során derült ki, hogy a pizolitok közötti alapanyag 0,05–0,5 mm átmérőjű koncentrikusan gömbhéjas felépítésű oolitok halmazából áll. Ezek többnyire világosabbak az alapanyagnál, bár némelyikük sötétbarna központi mag körül alakult ki. Egyes pizolitok belső, kissé világosabb részén ugyancsak találtunk hasonló oolitokat. E kavicsokon kívül ilyen „pizolitos—mikro-oolitos” szövetű bauxitot a három eplényi bauxitlencsében schol sem találtunk.

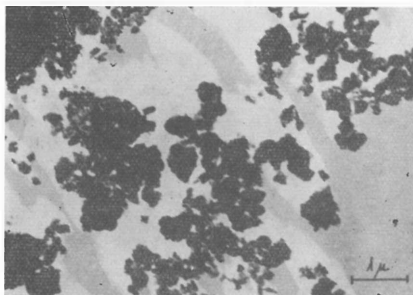
Az elektronmikroszkópos felvételek szerint az eplényi vörös pelitomorf bauxit átlagosan 0,3–0,5 μ szemnagyságú. A szemcsék többnyire pszeudohehexagonális-lemezes kifejlődésűek (8. ábra). A bauxitkavicsok némileg finomabb — 0,2–0,4 μ nagyságú — szemcsékből állnak (9. ábra). A szemcsék többnyire szabálytalan körvonalúak, csak elvétve látható néhány oszlopos, vagy tűs megjelenésű ásvány.

Mikromineralógiai vizsgálatokat végeztünk az átlagos pelitomorf vörös bauxit és a pizolitos bauxitkavicsok anyagán. A minták rendkívül nehezen táródtak fel; hat héten át vízfürdőn 60–70°-on 10%-os sósavval kezeltük őket, 3–4 naponként leiszapolva róluk a fellazult részeket. A savban könnyen oldódó ásványok (pl. apatit) kioldódtak, a keresett ásványok túlnyomó többségét azonban ez a kezelés nem támadta meg

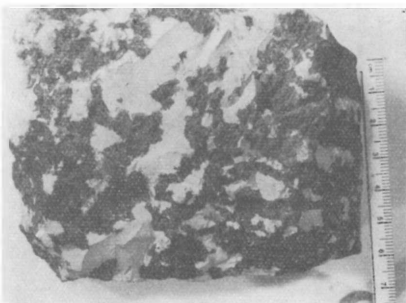
	Pelitomorf bauxit, db	Pizolitos kavicsok, db
Kvarc	71	67
Muszkovit	8	1
Turmalin	4	14
Diopszid	3	—
Rutil	3	9
Cirkon	1	4
Korund	—	2
Ilmenit	—	1
Pirit	10	2
	100	100
60–200 μ frakció mennyisége	0,027%	0,011%



8. ábra. Vörös pelitomorfa bauxit elektronmikroszkópos felvétele. II. bauxitlencse (Árkosi K. felvétele)
Fig. 8. Bauxite rouge pélitomorphe vue au microscope électronique. Lentille I. (Photo: Kl. Árkosi)



9. ábra. Pizolitos bauxitkavics anyagának elektronmikroszkópos felvétele. I. bauxitlencse (Árkosi K. felvétele)
Fig. 9. Matière des galets pisolithiques vue au microscope électronique. Lentille I (Photo: K. Árkosi)



10. ábra. Húspiros rózsaszínfoltos alunitos bauxit. I. bauxitlencse
Fig. 10. Bauxite alunitique rouge à taches rose clair. Lentille I.

A diagenetikuss eredésű pirit kivételével a szemcsék mindkét mintában allotigének. A bauxitkavicsokban jóval kevesebb az allotigén ásványszemcse, mint a pelitomorf bauxitban; maguk az ásványok is jóval koptatottabbak.

A bauxittest legfelső részén igen kemény, vajszerű, okkersárga, narancssárga, húspiros és lilás bauxitfajták találhatók. Ez az ún. felső bauxitövezet. Ezt a bauxitot a bányászkodás során nem szállították el, hanem a külfejtés szélén külön hányóba hordták össze. Az egyik vajszerű bauxittömb összetétele: 44,8% gibbsit, 14,3% böhmít, 5,4% goethit, 17,7% kaolinit, 11,7% sudoit, 3,0% anatóz és rutil, 3,1% kalcit. Az átlagos téglavörös bauxittal szemben az összes vas goethithez kötött. Ugyanakkor a böhmít/gibbsit arány erősen eltolódott a gibbsit javára: 24/76.

Ugyanitt olyan húspiros rózsaszínűfoltos tömböt is találunk, melynek (10. ábra) vörös részei 23,7%, a rózsaszínűek 45,5% káliumalunitot tartalmaznak. A kémiai elemzés is alátámasztja ezt:

vörös foltok	K ₂ O	2,50%	Na ₂ O	0,20%
rózsaszínű foltok	K ₂ O	4,80%	Na ₂ O	0,37%

(Elemző: P o s g a y n é.)

Ez a bauxit is gibbsites-böhmites, a vörös részekben sok hematittal és kevés goethittel. Az alunittal együtt 1–2% c o l e s z t i n t (SrSO₄) is kimutattunk, amit a röntgenspektrográfus elemzéssel igazolni is tudunk (rózsaszínű foltokban 0,62%, vörös foltokban 0,35% SrO). Ugyanakkor az átlagos vörös bauxitban csak 0,03–0,04% SrO-t találunk. Az alunit a pirit epigenetikus oxidációja során jött létre.

A bauxittest legfelső részén élénk téglavörös, fekete foltokkal tarkított kemény bauxittömbök is alálhatók. Ilyen bauxitfajtát eddig egyetlen hazai előforduláson sem láttunk. Ásványos összetétele:

	Vörös részek, %	Fekete foltok, %
Böhmít	19,2	8,8
Gibbsit	35,8	25,2
Hematit	19,7	16,7
Goethit	6,0	4,7
Anatóz + rutil	2,2	1,4
Kaolinit	14,1	8,3
Sudoit	—	5,5
Lithiophorit + todorokit	—	29,4
Alunit	2,0	—

A vörösszínű részek a felső övezet bauxitfajtaival megegyező összetételűek. Az alunit itt is jelen van, ami arra utal, hogy kis mennyiségben a felső övezetben általános elterjedésű. A fekete foltokban lithiophorit dúsul kevés todorokit kíséretében, sőt bizonytalanul kevés kriptomelan jelenléte is valószínűsíthető.

A I I. l e n c s e közzetani és ásványos felépítését típusszelvénybe összefoglalva a I I. ábrán mutatjuk be.

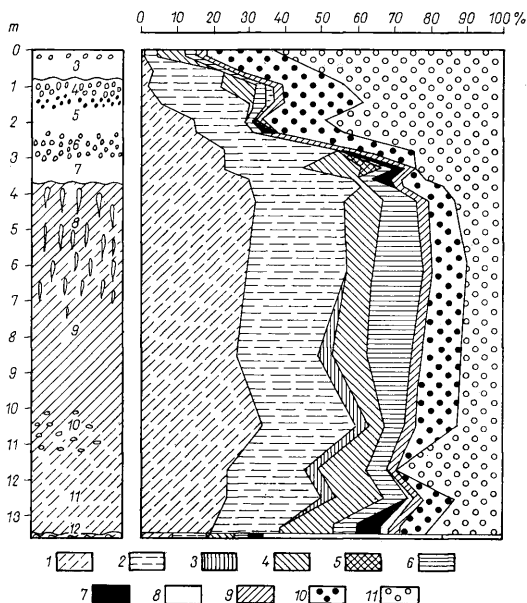
Azon a néhány ponton, ahol a fekvő mészkő felszíne hozzáférhető volt 1–3 cm vastag, kemény vörösbarna kérget figyeltünk meg.

Belseje apró üregekkel átjárt, melyek felszínén néhány tizedmilliméter nagyságú kalcitkristályok ülnek. Ásványos összetétele: 9,5% gibbsit; 8,6% böhmít; 7,9% hematit; 3,9% goethit; 1,2% rutil + anatóz; 15,1% kaolinit; 4,0% lithiophorit és todorokit; 49,8% kalcit. Ez a kéreg tehát egészen más, mint az I. lencsében a fekvő határán talált gibbsites-mangánásvány, tulajdonképpen kalcittal átítatott és cementált agyagos bauxit.

Felette puha, földes porhanyós bauxitos agyag, majd világos téglavörös agyagos bauxit következik. A szelvény alsó szakaszán az elválási lapokon szürkésfekete pettyek figyelhetők meg, melyekben feldúsul a három már említett mangánásvány. A fekvő közelségét kevés kalcit is jelzi (11. ábra, II. szakasz). A bauxitban eltvéve közel cm nagyságú, szabálytalan alakú, kemény fakóvörös konkréciók találhatók. Az egyik konkréciónak összetétele: 56,5% gibbsit; 7,0% böhmít; 2,7% diaszpór; 6,8% kaolinit; 18,5% hematit, 4,5% goethit; 1,6% anatóz + rutil; 1,6% lithiophorit + todorokit; 0,8% kalcit. A konkréciónban tehát nem a vasásványok, hanem a gibbsit dúsul.

A bauxittest középső és felső harmada téglavörös bauxitból áll, amit a felső 2–3 m-ben sok okkersárga folt tarkít (11. ábra, 8. szakasz). Az I. lencséhez hasonlóan ez a bauxit is gibbsites-böhmites, sőt a szelvény alsó felében néhány % diaszpór is tartalmaz. A fő különbség az, hogy itt a kaolinit mellett majdnem ugyanannyi sudoitot találunk. A bauxit némileg lazább, porhanyósabb az I. lencse anyagánál. Pelitomorf szövetű és csak elvéve tartalmaz az alapanyagnál sötétebb színű pizolitokat. A vékonycsisz-

lati vizsgálat szerint a finomdiszperz alapanyagban kolloid vaskiválások „fluidális”-szövegre emlékeztető elszíneződéseket okoznak. Néhány 700—1000 μ nagyságú, az alapanyagnál világosabb oolit is megfigyelhető. Jóval gyakoribbak a szabadszemmel nem észlelhető 50—200 μ nagyságú, egynemű, sötétbarna szemcsék. Többnyire szabálytalanul ötszögletes körvonalúak. Oxidálódott piritszemcséknek tartjuk őket.



11. ábra. A II. bauxitlencse kőzettani és ásványtani típusszelvénye. (A kőzettani szelvényben a számok a 4. ábrán feltüntetett bauxitfajtákat jelzik.) J e l m a g y a r á z a t : 1. Böhmít, 2. Gibbsit, 3. Diaszpór, 4. Hematit, 5. Maghemit, 6. Goethit, 7. Lithiophorit, 8. Kalcit, 9. Anatóz, 10. Sudoit, 11. Kaolinit

Fig. 11. Profil pétrographique et minéralogique typique de la lentille II. (les numéros correspondent à la légende de la figure 4.). L é g e n d e : 1. Böhmite, 2. Gibbsite, 3. Diaspore, 4. Hématite, 5. Maghemite, 6. Goethite, 7. Lithiophorite, 8. Calcite, 9. Anatase, 10. Sudoite, 11. Kaolinite

Az I. lencsénél említett pizolitos bauxitkavicsokat itt nem észleltük. Lehet, hogy ennek a kevés feltárás volt az oka, vagy az, hogy a lencse már kitermelt részében voltak. Csak a szelvény alsó harmadában találtunk néhány 1—7 cm nagyságú kemény bauxitkavicsot, melyek a környező bauxittal azonos színűek és szövettük; ásványos összetételük kevésbé agyagos.

Az egyik téglavörös sárgafoltos bauxit vörös és sárgaszínű részeit külön megvizsgáltuk:

	Vörös részek, %	Sárga foltok, %
Böhmít	23,5	30,8
Gibbsit	26,2	30,8
Diaszpór	4,1	3,5
Hematit	13,5	1,4
Goethit	6,6	3,6
Anatóz + rutil	2,7	3,0

Kaolinit	13,0	21,7
Sudoit	8,6	5,5
Kalcit	1,8	—

A sárgás részeken a hematit erősen lecsökken, ugyanakkor a hematit/goethit arány a goethit javára tolódik el 67/33-ról 28/72-re. A többi ásvány a diaszpór kivételével arányosan megnövekedett. A sárgás foltok szerintünk késői diagenetikus, illetve epigenetikus vaskioldás révén jöttek létre, gyengén savas pH-ű talajvizek hatására.

A téglavörös bauxit felett hol éles, hol elmosódottabb határral következnek a 2—3 m vastag felső bauxitövezet. Ez lila húspiros és sárga, erősen porózus, pelitomorf szövetű agyagos bauxitból és bauxitos agyagból áll. Pizolitokat egyáltalán nem tartalmaz. A középső bauxitövezettől fokozódó kaolinit- és sudoittartalom, a vasásványok lecsökkenése, továbbá a böhmit/gibbsit arányának a gibbsit felé való eltolódása különbözteti meg. A felső övezet alján kevés lithiophoritot és todorokitot is kimutattuk. Ahol a bauxit viszonylag sok hematitot tartalmaz kevés m a g h e m i t e t is találtunk. Ezt a ritka bauxitásványt a középső és alsó bauxitövezetben egyetlen lencsében sem észleltük.



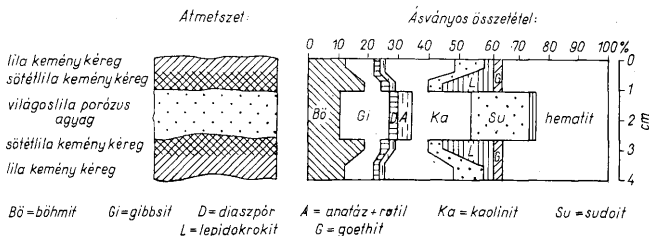
12. ábra. Sötét ibolyaszínű vasdús konkréciók a felső bauxitövezetben

Fig. 12. Concrétions de couleur violet foncé dans la zone supérieure de la lentille II.

Gyakoriak a felső övezetben a 10 cm-t elérő gömbös-veses, néha csöves megjelenésű, kemény, sötétibolya színű konkréciók (12. ábra). Ritkábban szürkésfekete foltokkal tarkítottak. Az egyik csöves kifejlődésű konkréciót részletesen megvizsgáltuk: középső része ibolya színű, szivacsos szerkezetű, közepes keménységű (13. ábra). Ezt 5 mm széles sötétlila, kemény sáv veszi körül, melyre éles határ nélkül következik a konkréció külső 5—8 mm vastag, világosabb lila árnyalatú kérgé. Ásványos összetételük:

	belső szivacsos rész, %	sötétlila sáv, %	külső kéreg, %
Böhmit	10,6	18,7	12,7
Gibbsit	16,2	5,9	9,9
Diaszpór	3,9	2,3	—
Hematit	26,8	35,6	35,8
Goethit	—	2,7	2,7
Lepidokrokit	2,0	16,4	2,9
Anatáz + rutil	1,7	1,9	3,0
Kaolinit	20,0	11,5	23,0
Sudoit	19,8	5,0	10,0
Alunit	0,4	—	—

A belső szivacsos rész vegyi összetétele: Al_2O_3 39,70%; SiO_2 14,84%; TiO_2 1,59%; összes vas Fe_2O_3 -ban 28,61%; MnO 0,27%; MgO 0,08%; CaO 0,41%; Na_2O 0,28%; K_2O 0,17%; S 0,16%; CO_2 0,00%; P_2O_5 0,08%; $+\text{H}_2\text{O}$ 12,21%; $-\text{H}_2\text{O}$ 1,29% (elemző: dr. Simó Béla). Itt a legnagyobb az agyagásványok és legkisebb a vasásványok mennyisége. Az átlagos eplényi bauxitnál jóval nagyobb kálium- és nátriumtartalom lekötésére nem elegendő a 0,4% alunit. Feltehetően az agyagásványokhoz kötődik, esetleg csak adszorpció révén. A középső és külső kérget a vasásványok, elsősorban a hematit dúsulása jellemzi. A középső sávban jelentős lepidokrokrit jelenik meg, de kis mennyiségben a belső és a külső részben is kimutatható volt. Lepidokrokritot eddig egyetlen hazai bauxitban sem sikerült teljes biztonsággal kimutatni, sőt a külföldi karsztbauxitokban is ásványtani ritkaságnak számít. Jóval ritkább a természetben, mint a goethit; többnyire lassú piritoxidáció termékeként keletkezik. A jelen esetben is egy piritgumó — esetleg piritesedett gyökérmaradvány lassú oxidációjával magyarázzuk a konkrétó és benne a lepidokrokrit létrejöttét. Jelenlétét a felső övezet több hasonló konkrétóijában is kimutattuk, tehát genetikailag ezekhez kötődik.



13. ábra. Lila csőalakú konkrétó keresztmetszete és ásványos összetétele

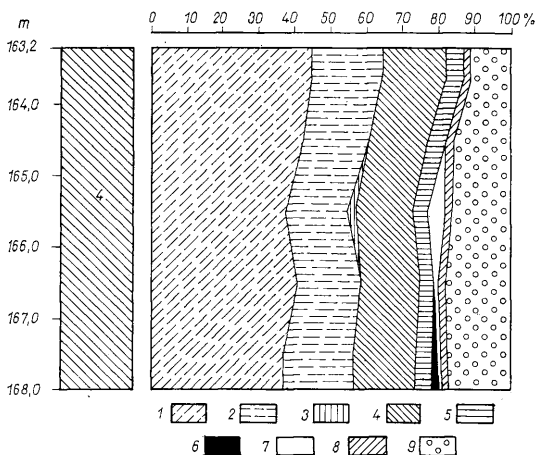
Fig. 13. Section et composition minéralogique d'une concrétion violette tubiforme

Megvizsgáltunk egy olyan konkrétót is, melynek vörös vasdús anyaga szürkésfeketébe megy át. Ásványos összetétele: 8,1% bohmit; 7,2% gibbsit; 2,6% diaszpór; 0,9% hematit; 2,2% goethit; 1,0% lepidokrokrit; 2,2% anatáz + rutil; 20,8% kaolinit; 2,6% sudoit; 52,4% lithiophorit > todorokit > kriptomelan. Vegyi összetétele: Al_2O_3 32,29%; SiO_2 14,82%; TiO_2 2,24%; összes vas Fe_2O_3 -ban 5,33%; MnO 30,94%; MgO 0,09%; CaO 0,56%; Na_2O 0,62%; K_2O 0,27%; S 0,09%; CO_2 0,00%; P_2O_5 0,02% + H_2O 13,82% (elemző: dr. Simó Béla). E konkrétókat tehát a mangánásványok erős dúsulása, ugyanakkor a vasásványok elszegényesedése jellemzi. Figyelemre méltó, hogy a lepidokrokrit ennek ellenére is kimutatható volt a mintában. A minta nagy kálium- és nátriumtartalma minden bizonnyal a mangánásványokhoz kötődik, így például a lithiophoritban a lítiumot helyettesítheti. Más szürkésfekete színű konkrétókat megvizsgálva a fentiekhez hasonló összetételt találtunk 15–60% közt váltakozó mangánásványtartalommal, továbbá max. 5%-ot elérő lepidokrokittal.

A felső bauxitövezet felső része püspöklika és vajszerű bauxitos agyagból áll. A sötétlila vasdús konkrétóik itt is gyakoriak (11. ábra, 4. szakasz), többnyire gyökérkitöltésszerűen elnyúló csőszzerű alakúak. Összetételük megegyezik a fent ismertetettekkel. A bauxitos agyagban találtuk a legtöbb sudoitot (23%) és itt toldódik el a bohmit/gibbsit arány a legteltesebben a gibbsit javára (8/92). Néhány mintában 1–4% káliumalunitot is kimutattunk. A bauxitos agyag egészen a fedő határig teljesen kvarcmentes. Ezzel szemben a következő fedő ecén tarka agyag tetemes mennyiségű kvarcot tartalmaz; a kaolinit mellett az illit is megjelenik és bauxitásványokat nem találunk benne. Bár szabad szemmel nem vonható éles határ a felső bauxitövezet és a tarka fedőagyag között, ásványtani összetételük fenti eltérése éles elhatárolásukat jelzi.

A III. bauxitlencsét az Eplény 41. fúrásból származó minták alapján jellemezhetjük. A bauxit a két külféjtés bauxitjánál keményebb, sötét rozsdavörös színű, eltvéte sárgás pettyekkel. Egynemű, pelitomorfi szövetű, pizolitokat nem tartalmaz. Az öt, Sz. Drubina M. által rendelkezésre bocsátott minta ásványos összetétele feltűnően egységes (14. ábra). A bauxittest középső övezetét képviselik. A bauxit itt bohmitesebb, mint az I. és II. lencsében: az átlagos bohmit/gibbsit arány 68/32. A hematit/goethit arány is a hematit javára tolódott el, átlagosan 80/20-ra. Suidoit egyetlen mintában sem volt kimutatható. A bauxitszelvény alján itt is megjelennek a mangánhidroxid ásványok, sőt az egyik mintában 4% mangános kalcit is.

A bauxittest alsó és felső övezetéről minták hiányában nem tudunk ásványtani vizsgálatokat végezni.



14. ábra. A III. bauxitlencse középső részének közettani és ásványtani szelvénye. (A közettani szelvényben szám a 4. ábrán feltüntetett bauxitfajta jelzi.) J e l m a g y a r á z a t : 1. Böhmit, 2. Gibbsit, 3. Diaszpór, 4. Hematit, 5. Goethit, 6. Lithiophorit, 7. Kalcit, 8. Anatáz, 9. Kaolinit
 Fig. 14. Profil pétrographique et minéralogique de la partie moyenne de la lentille III. (le numéro correspond à la légende de la figure 4.). L é g e n d e : 1. Böhmithe, 2. Gibbsite, 3. Diaspore, 4. Hématite, 5. Goethite, 6. Lithiophorite, 7. Calcite, 8. Anatase, 9. Caolinite

A bauxitpizolitok és konkréciók. Az eplényi bauxit általában kevés pizolitot tartalmaz: 100 cm²-en átlagosan 1—5-öt. Csak a középső övezet felső részén dúsul a pizolitok száma 50—60-ra. A felső bauxitövezet pizolitokat egyáltalában nem tartalmaz. Ezzel szemben a pizolitos bauxitkavicsokban 100 cm²-enként átlagosan 650—750, 2—4 mm-es, pizolit van. A pizolitok ásványos összetétele lényegesen eltér az őket bezáró bauxit átlagos összetételétől:

	Téglavörös-pelitomorf bauxit átlaga, %		Pizolitos-bauxitkavics átlaga, %	
	átlaga, %	pizolitok, %	átlaga, %	pizolitok, %
Böhmit	30,3	13,0	36,0	24,1
Gibbsit	26,6	24,0	29,2	10,3
Diaszpór	—	—	3,0	5,9
Hematit	7,0	13,6	25,8	57,4
Goethit	13,8	39,5	2,0	—
Anatáz + rutil ..	3,0	2,0	2,4	2,3
Kaolinit	9,7	7,9	1,1	—
Sudoit	9,6	—	—	—

Mindkét esetben a vasásványok dúsulnak a többiek rovására. A pizolitok összetétele nem független az őket körülvevő bauxittól: a téglavörös pelitomorf bauxitban 34/66 a hematit/goethit arány és pizolitjaiban 26/74. Ugyanakkor a pizolitos bauxitkavicsban 93/7, pizolitjaiban pedig 100/0. Másszóval a goethites bauxitban a pizolitok még goethitesebbek, a hematitos bauxitban még hematitosabbak. A pizolitokban tehát a környező bauxit paragenézise által megszabott vasásványok dúsulnak. Egy ilyen folya-

matnak leginkább a korai diagenézis szakasza felelhet meg. Összhangban áll ezzel az is, hogy a pizolitokban kevesebb a kovasav, mint környezetükben és a pizolitos bauxitfajták átlagukban is kevesebb kovasavat tartalmaznak Eplényben, mint a nem pizolitok.

A diagenetikusan képződött pizolitok mellett kisebb számban olyan törött és kopotatott pizolitokat is láthatunk (7. ábra), amelyek kétségtelenül szállításon estek át. A többi magyarországi előforduláshoz hasonlóan az eplényi bauxit kialakulását is ismételt áthalmozódás előzthette meg. Ennek során egy-egy leülepedés után a kolloid állapotú anyagban gyorsan létrejöhetnek a pizolitok és megszilárdulva szállítottak tovább az újabb áthalmozások. Az áthalmozódás alatt a törött pizolitokat vékony goethitkéreg veheti körül, sőt össze is cementálhat kisebb oolitokat. Így jöhetnek létre a vékonycsiszolatokban ritkán előforduló komplex felépítésű pizolitok.

A felső övezet teljes pizolitmentességéből arra lehet következtetni, hogy a piritbomlással kapcsolatos epigenetikus folyamatok nemhogy újabb pizolitképződést eredményeznének, hanem a meglévőket is elpusztítják. A piritbomláskor ható kénsavas oldatok ugyanis kioldották és átrendezték a felső övezet vastartalmát, fokozatosan megszüntetve ezáltal a hajdani pizolitok körvonalait.

A téglavörös pilitomorf bauxit pizolitjaiban dúsul fel legjobban a goethit. A röntgendiffraktogramokon a goethit reflexiók „d” értékeinek eltolódását észleltük, ami izomorf AlOOH beépülést jelez. A behelyettesítést Thiel (1963) diagramjai segítségével számszerűen is értékelni lehetett a (130), (111), (021) és (140) reflexiók „d” értékei alapján. Az egyes pizolitokban 9—17%, átlagosan 13% mol. % AlOOH izomorf helyettesítés adódott ki. Különböző eplényi bauxitfajtákban átlagosan 1—5 mol. % AlOOH helyettesítést találtunk a goethitlen.

A pizolitos bauxitkavicsok hematitban dús pizolitjaiban hasonló jellegű reflexió-eltolódást észleltünk a hematitnál, amiből 2—4 mol. % izomorf AlOOH helyettesítésre lehet következtetni. Hasonló mértékű helyettesítést észleltünk a felső övezet hematitdús konkrécióiban is. W e f e r s (1967) laboratóriumi szintézisei alapján ilyen mérvű izomorf beépülés normál nyomáson és hőmérsékleten is elképzelhető. Kísérletei során azt tapasztalta, hogy izomorf alumínium beépülés mind a hematitba mind a goethitbe első sorban nagy vas és kis alumínium koncentráció esetén lép fel. Az Al koncentráció növekedésével éles határ nélkül megszűnik az izomorf elegykristály képződés és a vas és Al-ásványzemsékek orientált összenövése észlelhető. Ezért van az, hogy mi is a vasban legdúsabb mintákban — pizolitokban és konkréciókban — észleltük a legnagyobb Al beépülést mind a goethitbe, mind a hematitba.

*

Az eplényi bauxit egyik sajátossága a m a n g á n á s v á n y o k gyakorisága. A legtöbb mediterrán karsztbauxittelepből ismert fekvőmenti kiválásokon kívül mangános dendriteket találunk a bauxitszelvény alsó részén a bauxit elválási alapjain és 1—4 mm nagyságú, szabálytalan alakú mangándús konkréciók a téglavörös bauxitban. A felső bauxitövezetben több centiméteres mangándús konkréciók gyakoriak, sőt az I. lencsében egy vörös feketefoltos bauxitfajtat írtunk le, jelentős mangándúsulással, amit hazai bauxittelepeinkben eddig még sehol sem észleltünk.

E rendkívüli mangándúsulás valószínűleg a közeli eplényi mangánérctelepből származik, tekintettel annak a bauxitot megelőző részleges áthalmozására. A bauxitban mangánércterméket csak a III. lencse alján találtunk (4. ábra). Ez összhangban van C s e h N é m e t h (1967) megállapításával, ami szerint az elsőleges teleptől távolodva mind finomabbá válik az áthalmozott érc szemnagysága. A bauxitba feltehetően kolloid oldatok formájában jutott el a mangán és vált ki konkréciókat alkotva. Az, hogy a mangándús konkréciók a felső bauxitövezetben a leggyakoribbak, azzal magyarázható, hogy az eredetileg redukáló Eh-viszonyok között keletkezett, ami a mangán oldhatóságát nagymértékben megnövelte. Az epigenetikus piritoxidáció során a mangán újra mobilizálódott és a vassal együtt a konkréciókba tömörült.

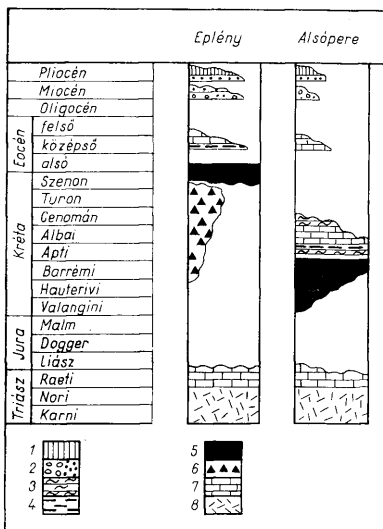
Az eplényi bauxitban lithiophoritot, todorokitot, kriptomelánt sikerült kimutatni, melyek közül az első a leggyakoribb. Ezt a három ásványt eddig sem a primér, sem az áthalmozott eplényi mangánércből nem említték. Az oxidos érc manganit, pszilomelán, pirolizit, a karbonátos

érc rodokrozitot tartalmaz (Cseh Németh 1967). Bouldon és munkatársainak vizsgálatai (1965) szerint a fenti 3 mangánásvány a laterites mangánércek jellegzetes komponense. A közelmúltban a guineai lateritben is kimutattuk a lithiophoritot és a todorokit (Balkey – Bárdossy 1967). Az eplényi bauxitlencsék felhalmozódásakor a lateritterületekhez hasonló klímaviszonyok segítették elő a fentemlített 3 mangánásvány képződését.

A bauxitásványok. Az eplényi bauxit vegyes böhmites-gibbsites felépítésű egészen alárendelt diaszpórtartalommal. A két felszíni bauxitlencse gibbsitesebb jellegű, mint a mélyebben fekvő III. lencse. Az I. és II. lencsében alulról felfelé haladva nő a gibbsit aránya a böhmittel szemben és a felső övezet tetején a legnagyobb. Ezt az eloszlást korábbi megállapításainkkal (1961) összhangban elsősorban redox hatással magyarázzuk. Az alumínium ásványok egymásba való átalakulása tehát a bauxitosodás befejeződése után is folytatódik a környezet Eh-jától függően, de szerepet játszhatnak ebben a talajviznek pH-ja és összetétele, mikroorganizmusok tevékenysége és egyéb ma még ismeretlen tényezők is.

Genetikai következtetések

Az eplényi bauxitlencséktől 5 km-re KÉK-re fekszik az alsóperei bauxitelőfordulás. A bauxit fekvője itt felsőtriász korú dachsteini mészkő, fedője pedig felsőapti muniériás agyagmárga és agyag. Fülöp J. (1964) rétegtani és ősföldrajzi vizsgálata szerint az itteni bauxit a zirci medence alsókréta tengeri képződményeinek heterópikus fáciése. A bauxit alapanyaga — szerinte — a kréta időszak kezdetén kerülhetett a már korábban kialakult karsztos térszínre.



15. ábra. Az eplényi és az alsóperei bauxit rétegtani helyzetének összehasonlítása. Jelmagyarázat: 1. Löss, 2. Homok, kavics, 3. Márga, 4. Agyag, 5. Bauxit, 6. Áthalmazott mangánérces összetlet, 7. Mészkő, 8. Dolomit

Fig. 15. Comparaison de la position stratigraphique de la bauxite des gisements d'Eplény et d'Alsópere. Légende: 1. Loess, 2. Sable, galets, 3. Marne, 4. Argile, 5. Bauxite, 6. Minerai de manganèse remanié, 7. Calcaire, 8. Dolomie

Az eplényi bauxit nem lehet az alsópereiivel azonos korú, mert a III. lencse bauxitja az áthalmozott mangánérces összetetre települ. Ősmeradványok híján ez utóbbi pontos rétegtani helyzetét még nem lehetett meghatározni. Ősföldrajzi megfontolások alapján Cseh Németh J. (1967) alsókréta korúnak, Sz, Drubina M. (szóbeli közlés) felsőkréta korúnak tartja. Szerinte az áthalmozódás legkorábban a turoni emeletben indulhatott meg. Fülöp J. ősföldrajzi vizsgálatait figyelembe véve a mangán-összetel áthalmozódása mind az alsó, mind a felsőkrétában lehetséges volt és szerintem egészen a szenon emeletig tartott. Az eplényi bauxit tehát az alsópereinél fiatalabb, szenon vagy eocéneli lehet (15. ábra). Megjegyezzük, hogy Cseh Németh J. (1967) cikkének 2. ábrájában alsóeocénnek jelzi az áthalmozott mangánérc fedőjében levő bauxitos agyagot és bauxitot.

Az I. lencsében talált pizolitos bauxitkavicsok anyaga lényegesen különbözött az átlagos eplényi pelitomorf szövettű bauxittól. Ugyanakkor makroszkóposan annyira hasonlít az alsóperei Mlós-bánya hányóján talált pizolitos bauxithoz, hogy szabadszemmel meg sem különböztethető tőle. A típusos alsóperei pizolitos bauxit ásványos összetétele: 34,1% bőhmit; 23,8% gibbst; 3,9% diaszpór; 25,0% hematit; 2,1% anatáz + rutil; 11,1% kaolinit, ami nagyon hasonlít a pizolitos bauxitkavicsok fentiekben ismertetett ásványos összetételéhez.

Valószínű, hogy a pizolitos bauxitkavicsok, vagy az alsóperei, vagy vele rétegtanilag azonos helyzetű, azóta lepusztult közeli bauxittelepből származnak. Az sem kizárt, hogy a pelitomorf bauxit egy része az alsókréta bauxit ismételt áthalmozódása után, eredeti szövetét elvesztve, kolloid iszapként került jelenlegi helyére. Azonban az is valószínű, hogy nem az alsókréta bauxit az eplényi bauxit egyetlen kiinduló anyaga. Hozzájárulhatott a közeli és távolabbi környék felszínén fekvő alumoszilikátos és karbonátos kőzeteknek málladékanyaga. Erre enged következtetni a pelitomorf bauxitnak e bauxitkavicsoknál nagyobb allotigén ásványtartalma. A szenonban és az eocén kezdetén területükön uralkodó trópusi-szubtrópusi klímán igen valószínűnek látszik e kőzetek laterites mállása. A mállástermékeket és az áthalmozott bauxitkavicsokat időszakos felszíni vízfolyások—záporpatakok moshatták össze a térszín melyedéseibe, elsősorban az Eplénybe áthúzódó ÉNy—DK-i irányú, tektonikusan preformált völgybe. Az eplényi bauxit ismételt áthalmozott voltára utal az allotigén ásványszemcsék rendkívül kis mennyisége (0,027%), ami jóval kevesebb a közeli iszkaszentgyörgyi bauxiténál (Vörös I. szóbeli közlése).

A trópusi—szubtrópusi klímán a bauxit felhalmozódása után is folytatódott bauxitosodás. Erre vall a vizsgált bauxitszelvények vegyi és ásványos összetételének szabályos, fokozatos változása. Ahol a fekvő karbonátos kőzet, ott a jobb kilúgzás erőteljesebb kovasavtalanodást eredményezett (I. és II. sz. lencse), mint ahol a bauxit az agyagos áthalmozott Mn ércre települ (III. lencse és Mn bánya). A bauxitosodásnak az alsóeocén végén megindult süllyedés, a terület elmocharasodása vetett véget. Ekkor már csak pirités bauxitos agyag keletkezett a bauxitlencsék legfelső részén. A fokozódó süllyedés azután a középsőeocén eleyesvízi, majd tengeri rétegösszetel leülepedéséhez vezetett. Az oligocénben és a miocén után az eocén rétegsor egy része lepusztult. A felszín közelébe került I. és II. lencsében oxidálódott a piritésedett felső bauxitövezet és kialakult annak előzőekben ismertetett mai ásvány-kőzettani összetétele.

Az eplényi területen még további, hasonló rétegtani helyzetű bauxitlencsék felkutatására van lehetőség elsősorban ott, ahol az eocén fedőrétegek a bauxitot a lepusztulástól megvédelmezték. Legreményteljesebbnek az I. és III. lencse közötti terület, továbbá a tektonikus völgy DK-felé való folytatódása látszik (2. ábra).

Befejezésül hálás köszönetet mondok Vörös Istvánnak a mikromineralógiai vizsgálatokhoz nyújtott értékes segítségért.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

- Balkay B.—Bárdossy Gy. (1967): Lateritesedési részfolyamat vizsgálatok guineai lateriteken. Földt. Közl. XCVII. 91., 110. — Bárdossy Gy. (1961): A magyar bauxit geokémiai vizsgálata. MÁFI alkalmi kiadványa — Bárdossy Gy. (1966): A bauxit ásványos összetételének röntgenfrakciós vizsgálata. Kohászati Lapok 355—363. — Cseh Németh J. (1967): Urkút és Eplény mangánérc-területeinek összehasonlítása. Földt. Közl. XCVII. 29—38. — Fülöp J. (1964): A Bakony-hegység alsó-kréta (berriazi-apti) képződményei. Geol. Hung. Series geol. Tomus 13. — Kopek, G. — Kecskeméti T.—Dudich, E. (1965): Stratigraphische Probleme des Eozäns im Transdanubischen Mittelgebirge Ungarns. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. Tomus IX. Fc. 3—4, 411—426. — Telegdi Roth K. (1935): Adatok az Északi Bakonyból a Magyar Középső Tömeg fiatal mezozoós fejlődéstörténetéhez. Matematikai és Természettudományi Értesítő 52. köt. 205—252. — Thiel, R. (1963): Zum System αFeOOH — αAlOOH . Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie. Bd. 326. 70—77. — Vadász E.—Kormos T. (1927. I. 16.): Jelentés a veszprémegei Eplényben folyamatban levő bauxitkutatásról (kézirát). — Vadász E. (1927. II. 21.): Összefoglaló jelentés az eplényi bauxitkutatás eredményeiről (kézirát). — Vadász E. (1927. III. 10.): Összefoglaló jelentés az eplényi bauxitkutatás eredményeiről (kézirát). — Vadász E. (1927. IV. 30.): Az eplényi bauxitelfordulás. Végleges beszámoló a kutatásokról és azok eredményeiről (kézirát). — Vadász E. (1929. X. 21.): Az eplényi bauxitzállományok (kézirát). — Vadász E. (1946.): A magyar bauxitelfordulások földtani alkata. MÁFI Évkönyve XXXVI. köt. 2. f. 173—286. — Vadász E. (1951): Bauxitföldtan. Akadémiai Kiadó, Budapest. — Vadász E. (1960): Magyarország földtana. II. kiadás. Akadémiai Kiadó, Budapest. — Wefers, K. (1967): Phasenbeziehung im System Al_2O_3 — Fe_2O_3 — H_2O . Zeitschrift für Erzbergbau und Metallhüttenwesen. Bd. XX. H. 1. 13—19 és H. 2. 71—75. — Weiss, J. G. de (1948): Les bauxites de l'Europe centrale. Mémoires de la Soc. Vaudoise des Sciences Nat. No. Vol. 9.

Le gisement de bauxite d'Eplény

DR. GY. BÁRDOSSY

Dans la montagne de Bakony, à 95 km SO de Budapest, se trouvent deux petites carrières, dont la bauxite était exploitée entre 1929 et 1930. Une troisième lentille de bauxite était découverte par des forages au NO de ces carrières, en 1950 (Fig. 2.). La bauxite des lentilles I. et II. repose sur les calcaires du type «Dachstein» du Lias inférieur, celle de la lentille III. sur le minéral de manganèse, remanié du Crétacé. La bauxite est recouverte par des argiles, des sables et des marnes de l'Éocène moyen. La puissance maximale de la bauxite est de 13,2 m dans la lentille I., 18,6 m dans la lentille II. et 7,5 m dans la lentille III. La forme des lentilles I. et II. est représentée par une série de profils (Fig. 1.).

À une distance de deux km au NO du gisement, se trouve une mine dont le minéral de manganèse se formait dans le Toarcien et qui était partiellement remanié pendant le Crétacé. La superposition de l'argile bauxitique sur le minéral de manganèse remanié se voit aussi dans quelques galeries de la mine (Fig. 3.).

La composition minéralogique de 76 échantillons typiques de la bauxite était déterminée par une méthode quantitative diffractométrique (Bárdossy, 1966). La composition pétrographique des trois lentilles est représentée dans des coupes généralisantes (Fig. 4.). La majeure partie des lentilles consiste en bauxite rouge-brique péliomorphe, dans laquelle se trouvent des galets de plusieurs centimètres de diamètre d'une bauxite fortement pisolithique (Fig. 5., 6., 7.). La partie supérieure de la lentille III. est formée par une bauxite grise, pyriteuse de 1 à 2 m, en épaisseur. Dans les lentilles I. et II. elle est remplacée par des bauxites roses, violettes et jaunes, formées par l'oxydation superficielle épigénétique de la bauxite grise, pyriteuse.

Au contact de la bauxite et du mur se trouve une croûte grise, d'une puissance de 2 à 3 cm. Sa composition minéralogique est au moyen: 72% gibbsite, 8% lithiophorite et todorokite, 12% kaolinite, 4% boehmite, 0,6% anatase. Nous avons trouvé des croûtes pareilles et encore plus riches en lithiophorite, dans la plupart des gisements de bauxite de la Hongrie, de plus dans quelques gisements en France (Bédarieux, Loupian, Pélicon à Brignoles) et en Grèce (Montagne Ghiona, Anthimos-Distomon, Eleusis). Selon notre avis ce sont toutes des précipitations épigénétiques, provoquées par l'action géochimique (surtout: pH et Eh) du mur carbonaté sur les eaux traversant la bauxite vers le bas.

Le grain moyen de la bauxite d'Eplény et de 0,3 à 0,5 μ selon les études sous microscope électronique (Fig. 8., 9.). La composition minéralogique des lentilles se voit sur le tableau No. 1. et sur les figures 11. et 14. La bauxite est essentiellement boehmitogibbsitique. La proportion de la gibbsite augmente dans toutes les lentilles du bas en haut. Les autres minéraux principaux sont la goéthite, l'hématite, la kaolinite et l'anatase.

Notons les teneurs relativement élevées de la *s u d o i t e* dans la lentille II. Dans la zone supérieure des lentilles I. et II., il y a de concrétions ferrugineuses, qui se formaient probablement le long des anciennes racines végétales (Fig. 12., 13.), par l'oxydation de la pyrite. Elles sont enrichies en hématite et en *l é p i d o c r o c i t e*, ce dernier étant très rare dans les bauxites. Les bauxites hématitiques de la zone supérieure contiennent quelques pour-cents de *m a g h é m i t e*, ce qui est aussi très rare dans les bauxites. Certaines concrétions de couleur noir de la zone supérieure sont enrichies en *l i t h i o p h o r i t e* et *t o d o r o k i t e*. Le manganèse de ces minéraux vient indubitablement du remaniement du gisement de minerai de manganèse d'Eplény. Le manganèse a atteint la bauxite sous forme de solutions colloïdales et s'est précipité dans ses pores. Tandis que le gisement de manganèse consiste en manganite, pyrolusite et psilomélane, cette composition minéralogique est changée dans la bauxite en lithiophorite et todorokite. Ce changement est dû à la latéritisation, qui a favorisé la formation des hydroxydes de manganèse contenant de l'aluminium.

La zone supérieure des lentilles contient régulièrement 1 à 2 pour-cent d'*a l u n i t e*, mais en certaines nodules de couleur rose-clair elle peut atteindre même 45%. Elle est accompagnée de 1 à 2% de *c é l e s t i t e*. L'analyse en fluorescence X l'a corroboré par les valeurs 0,6% de SrO.

Nous avons examiné des pisolithes de différents bauxites et leur matrice péliomorphe. Tous les pisolithes sont enrichis en fer, mais l'aspect minéralogique est variable: tantôt goethitique, tantôt hématitique. Nous avons trouvé que l'enrichissement de ces minéraux correspond toujours à la composition minéralogique de la matrice, ainsi il est déterminé par celle-ci. Par le déplacement des valeurs «*d*» des minéraux de fer nous avons pu établir qu'il y a un remplacement isomorphique de Al → Fe, ce qui atteint dans la goethite 17 mol %, dans l'hématite 2 à 4%. La substitution est la plus forte dans les pisolithes et les concrétions, où la teneur en fer est la plus élevée, ce qui est bien en accord avec les études expérimentales de Wefers (1967).

La bauxite d'Eplény s'est formée au cours du Crétacé supérieur (Fig. 15.). A 5 km NE du gisement, se trouve celui d'Alsóper, exploité pendant les années de 1939 à 1944. Ici, nous avons trouvé la même bauxite pisolithique que celle à galets de la lentille I. La composition minéralogique et chimique est aussi la même. Nous faisons dériver ainsi au moins une partie de la bauxite d'Eplény par l'érosion de celle d'Alsóper. L'âge plus ancien de ce dernier gisement correspond bien à cette hypothèse (Fig. 15.). A l'accumulation de la bauxite ont contribué vraisemblablement les produits de l'altération latéritique de toutes les roches de la région, se trouvant à la surface au cours du Crétacé supérieur. Ils ont été transportés par des eaux superficielles dans les dépressions de la surface, surtout dans la vallée tectonique d'Eplény. Le remaniement répété de la bauxite est prouvé par des pisolithes cassés et brisés. La désilicification a continué après le dépôt de la bauxite. Elle était plus forte là où le mur est un calcaire karstifié (lentilles I. et II.), assurant de meilleures conditions de drainage. Au contraire là, où la bauxite repose sur le minerai de manganèse argileux remanié, la désilicification était insignifiante (lentille III. et la mine de manganèse).

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

TERMÉSZETES VATERIT-ELŐFORDULÁS A BUDAI-HEGYSÉGBEN

DR. SZTRÓKAY K. I.—NAGY B.*

(1 táblázattal)

Közel egy évtizede annak, hogy a magyarországi magnéziumszinitési kísérletekhez felhasznált dolomitok ásvány-közettani vizsgálata során egyik szerző (Sztrókay, 1956) a porlott kőzetanyag Debye-Scherrer felvételén vaterit-nyomokat figyelt meg. Ez készítette szerzőket arra, hogy a kérdéssel újfólag foglalkozzanak és említett észlelés valódiságát ellenőrizzék.

Így 1965-ben a Budai-hegységi porlott dolomitok rendszeres röntgendiffrakciós vizsgálata alkalmával a vaterit d_{hkl} értékeit szerzők újra megfigyelték, de az ásvány-identifikálása a vizsgálati anyagok kvarctartalmának zavaró hatása miatt nem volt egyértelmű.

A porlott dolomitok kísérő ásványainak vizsgálata során a dolomittfelszínen gyakori ún. szulfátos kivirágzások ásványtársulásában azonban sikerült a vaterit jelenlétét biztonsággal igazolni. Ebben a kísérő ásványok (epszomit, hexaedrit, gipsz,

A Budai-hegységi vaterit röntgendiffrakciós adatai
Röntgendiffraktische Angaben von Vaterit im Budaer-Gebirge

I. táblázat — Tabelle I.

Szintetikus vaterit McCConnell, J. D. C. (1960)			Természetes vaterit McCConnell, J. D. C. (1960)		Vaterit Budai-hegység Tündér-szikla		Vaterit Pilisvörösvár	
d_{hkl}	I	hkl	d_{hkl}	I	d_{hkl}	I	d_{hkl}	I
4,26	7	002	4,25	n. gy	4,266	k	4,299	k
3,58	10	110	3,57	e	3,595	k	3,586	gy
3,30	10	111	3,28	e	3,300	e	3,300	e
2,73	10	112	2,728	e	2,744	e	2,728	e
2,33	3	120	—	—	—	—	—	—
2,23	3	113	—	—	—	—	2,220	k
2,127	3	004	—	—	—	—	2,134	k
2,059	10	302	2,062	k. e	2,061	e	2,066	e
1,856	3	114	1,853	gy	1,858	k	1,846	gy

Becsült intenzitások: n. gy = nagyon gyenge, gy = gyenge, k = közepes, e = erős. A röntgendiffraktogramok a M. Á. P. I. Röntgenlaboratóriumában készültek (Cu-cső, Ni-szűrő, 26 kV, 36 mA).

* Az Ásványtan-geokémiai Szakosztály 1965. március 29-én tartott előadójelentésén ismertette Nagy Béla.

kalcit, aragonit, magnezit) röntgendiffrakciós vonalai a vaterit reflexiót nem zavarták.

A másodlagos szulfátos társulásban jelenlévő vaterit d_{hkl} értékeit a mellékelt táblázat tartalmazza, ahol összehasonlításképpen McConnel (1960) szintetikus és természetes vateritre vonatkozó adatai is szerepelnek.

A természetes vaterit előfordulásáról eddig kevés adat jelent meg. Mayer, F. K. és Weineck, E. (1932) fiatal gasztropodák vázából, McConnel, J. D. C. (1960) larnitból írt le a vaterit.

A vaterit megjelenése a Budai-hegységi porlott dolomitok ásványtársaságában nem meglepő, de a szakirodalomban hasonló előfordulás ez ideig nem ismeretes

IRODALOM

Mayer, F. K. — Weineck, E. (1932): Die Verbreitung des Calciumkarbonates im Tierreich besonders mit Berücksichtigung des Wirbellosen. Jena Zeits. Naturw., 66, 199. — Sztróky K. I. (1956): Magnéziumszintézis kísérletekhez használt dolomitjainknak összehasonlító ásvány-kőzettani vizsgálata. A Fémipari Kutató Intézet Közleményei I. 279—283. — McConnel, J. D. C. (1960): Vaterite from Ballycraig, Larne, Northern Ireland, Mineral. Mag., 32, 535.

Natürliches Vaterit-Vorkommen im Budaer-Gebirge

DR. SZTRÓKAY K. I.—NAGY B.

Der eine Verfasser dieser Studie (Sztróky, 1956) hat bereits vor einem Jahrzehnt im Laufe der mineralogisch-petrographischen Untersuchung der Dolomiten von Ungarn, die den Experimenten der Magnesiumreduktion dienen sollten auf der Debye-Scherrer-Aufnahme des zum „Reibsand“ umgewandelten Gesteinmaterials Vaterit-Spuren beobachtet. Diese Tatsache bewegte die Verfasser, sich wieder mit dieser Frage zu beschäftigen und die Richtigkeit der Beobachtung zu überprüfen.

Im Jahre 1965, im Laufe der weiteren röntgenanalytischen Untersuchung der zum Reibsand umgewandelten Dolomitproben aus dem Budaer-Gebirge, haben die Verfasser den d_{hkl} -Wert von Vaterit von neuem beobachtet. Die Identifizierung des Minerals war aber infolge der störenden Wirkung des Quarzbehaltes im Untersuchungsmaterial nicht eindeutig.

Während der Untersuchung der Begleitminerale, in der Mineralien-Assoziation der sogenannten sulphatischen Ausblühungen, die an der Dolomitoberfläche häufig sind, ist es doch gelungen, die Anwesenheit von Vaterit mit Sicherheit nachzuweisen. Die röntgendiffraktometrischen Linien der Begleitminerale (Epsomit, Hexahydrat, Gips, Kalkspat, Aragonit, Magnesit) haben die Reflexionen von Vaterit nicht gestört.

Die d_{hkl} -Werte des in der sekundären Assoziation anwesenden Vaterit sowie vergleichsweise die Angaben von McConnel (1960) bezüglich der synthetischen und natürlichen Vaterit, werden in der beiliegenden Tabelle angeführt.

Es sind nur wenige Angaben über das natürliche Vorkommen von Vaterit erschienen. Mayer, F. K. und Weineck, E. (1932) haben vom Gehäuse junger Gastropoden, McConnel, J. D. C. (1960) von Larnit Vaterit beschrieben.

Das Erscheinen von Vaterit im Budaer-Gebirge, in der Mineralien-Assoziation von umgewandelten Dolomiten ist nicht überraschen, doch ist in der Fachliteratur kein ähnliches Vorkommen bekannt.

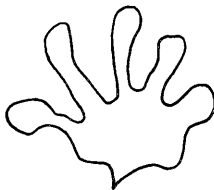
KORYNICHNIUM SPHAERODACTYLUM (P A B S T) A BALATONRENDESI PERMBEN

DR. K ASZAP ANDRÁS*

(1 ábrával)

Összefoglalás: A balatonrendesi permi összletből néhány éve kikerült lábnyom az összehasonlító vizsgálatok szerint *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t) hüllő-lábnyommal mutatkozott párhuzamba állíthatónak. A nyugat-európai permben igen gyakori lábnyomot Magyarországról eddig nem említették. A *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t) nyom hátrahagyója a feltételezések és összehasonlítások szerint a *Cotylosauria* hüllőrendhez, a *Diadectidae* családhoz tartozott. Paleobiológiai következtetések levonását a tárgyalt egyetlen, tökéletlen nyom alig teszi lehetővé.

Néhány éve Majoros Gy. (1964) rövid közleményekben adott hírt arról az általa lelt egyetlen ötujjú lábnyomról, amely Balatonrendes vörös homokkőösszletének alsó részéből (felsőperm!) került ki. A bejelentést leírás nem követte, az említett közlemények illusztrációi pedig ideális kiegészítéseket tartalmaznak, összehasonlításul tehát csak igen korlátozott mértékben használhatók fel. Minthogy a lelet Európának ezen a részén egyedülálló, a lábnyom hovatartozásának közelebbi vizsgálata nem várható tovább magára.



A lábnyomos kőlapot a Magyar Állami Földtani Intézet múzeuma őrzi.

A nyom lelőhelye a balatonrendesi ún. Pálköve kőfejtő, ahol a konglomerátum fölötti vörös homokkő szolgáltatta a leletet (Majoros Gy. 1964). A lábnyom tökéletlen pozitív alakulat a vörös homokkő alsó réteglapján, Seilacher (1953) szerint tehát pozitív hyporelief (l. ábra; 2/3-os kicsinyítés). A nyom körvonalai nem határozottak; a vizsgáló számára, a megvilágítás és saját előítélete által befolyásolva, néhány milliméteres eltérések adódhatnak a méretek megállapításakor. Minthogy a nyom a kőlapon egyedüli, biztosan azonosítható lábnyom, továbbá minthogy sem az állat hasi részének csúszási, sem farkának vonzsolási nyoma nincs, a lábnyom méreteinek megállapításához semmi külsőleges támpont nem kínálkozik.

* Előadta az Őstényntani Szakosztály 1968. március 4-i ülésén.

A lábnyomnak a 4. ujj tengelyében mért hossza	45 mm
Arasz	59 mm
Ujjak:	
1.	13 mm
2.	19 mm
3.	24 mm
4.	26 mm
5.	19 mm

Említésre méltó, hogy a nyom mögött 12 cm távolságban három kis kiemelkedés van a kőlapon. Ez esetleg a 3., 4. és 5. ujj hegye, illetve karma nyomának lenne valószínűsíthető az ujjvégeknek a nyomon látható távolságai alapján; ebben az esetben az állat szárazabb helyről nedvesebbre lépett. Egyéb támpont híján azonban ezek a benyomatok a tárgyalás során figyelmen kívül maradnak.

Olaszország, Németország, Cseh- és Morvaország, Szilézia, Anglia, Franciaország és az Egyesült Államok permjéből, az időszak képződményeinek alsó tagozatából is, jelentős régi és új irodalom ismerteti a kikerült számos tetrapoda-lábnyomot. Szinte valamennyi közlemény említi a lábnyomok kíséretében a balatonrendesivel azonos keletkezési körülményekre utaló mellékes jelenségeket: esőcseppek nyomait, száradási repedéseket is. A balatonrendesi lábnyom mellett a kőlapon esőcseppek jellegzetes nyomai láthatók.

Arra, hogy Magyarországon mindössze egyetlen lábnyom és csak a közelmúltban került elő, az a körülmény a magyarázat, hogy a vörösszínű perm-i rétegeket nem fejtették sok, nagy kőbányában, a meglevő kőfejtők pedig nem állottak szakszerű megfigyelés alatt. Annál nagyobb a fontossága ennek az egyedüli nyomnak a gerinces maradványokban gazdagabb perm-i elfordulások élővilága elterjedésének megrajzolásához.

Az alsóperm tetrapoda-nyomai között a legnagyobb számban, több száz példányban fordul elő egy ötujjú, kiszélesedő ujjvégződésű lábnyom, a Thüringiából és Angliából (P a b s t 1896, H a r d a k e r 1912, M ü l l e r 1954) leírt *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t). A lábnyom sokféle megjelenési módja a balatonrendesi nyommal messzemenő egyezést mutat; másfelől nincs az irodalomban más lábnyom, amely alakjában, avagy méreteiben összevethető lenne a szóbanforgó hazai lelettel. Feltétlenül említést érdemel, hogy a vörösfekvőben leggyakrabban előforduló *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t) a dél-alpi, hasonló korú, grödeni homokkőből, A b e l és L e o n n a r d i leírásaiból nem ismeretes.

P a b s t (1896 és 1908) leírása szerint az ujjak — főleg az első lábakon — befelé íveltek, csak az ötödik hajlik kifelé. Jellemző, hogy az első négy ujj, az elsőtől a negyedikig haladva, mind hosszabb lesz, az ötödik ismét rövidebb. Az ujjak vége olykor buzogányhoz hasonlóan kiszélesedő (gör. koryné — buzogány). A szorosabban nőtt középső ujjaktól a szabadabb mozgásúnak látszó ötödik ujj élebbebb elválk. Az ujjak közül mindig a negyedik a leghosszabb és az első a legrövidebb, a második és az ötödik közel azonos méretű.

Az összefüggő nyomoknak a járás módjával kapcsolatos, jóval meghatározóbb bélyegei a balatonrendesi magányos lábnyom esetében értelemszerűen jelentőség nélkül maradnak. Ugyanezen okból nem állapítható meg a lábfejnek a test tengelyéhez viszonyított helyzete sem. P a b s t leírása szerint az első lábnyom kisebb a hátsónál. A leíráshoz adott, az első és a hátsó lábakra vonatkozó ujjméretek ismétlődő arányai alapján a balatonrendesi nyom — M a j o r o s G y. megállapításával egybehangzóan — bal hátsó lábtól származik. Ezt erősíti meg L o t z e (1928) részletes elemzése is, amely szerint a hátsó láb terhelése a belső oldalra összpontosul, minek következtében az 5.

ujj benyomódása legtöbbször alig felismerhető. A bal hátsó lábura vonatkozó megállapítás helyes szemléltetése végett a M a j o r o s G y. (1964) közléseiben adott rajzot meg kell fordítani (l. ábra), hogy a pozitív hyporelief a lábnyom természetes, negatív epirelief, helyzetét vegye fel.

A nyomom első rátekintésre feltűnő jelleg, hogy a talp hátsó részének benyomata hiányzik. Ez K o r n (1933) revíziójának azzal a megállapításával áll összhangban, hogy a *Korynichnium sphaerodactylum* nyomot hátrahagyó négy lábú járása szemiplantigrad volt. A has csúszási nyoma törvényszerűen hiányzik valamennyi, ezen elnevezés alatt rendszerezett lábnyom mellől: a *Korynichnium*-ot hátrahagyó állat elég magas lábon járt. A karmok nyoma az ujjvégek dobverőre emlékeztető kiszélesedése, ami néhány thüringiai lelet alapján kétségtelen, a balatonrendesi nyomom azonban alig tűnik elő.

A nyomok eredete tekintetében minden szerző igyekezett megalapozott következtetésre jutni, de a vélemények alakulása csak a paleobiológia keletkezése után nyert elfogadható alapokat. P a b s t (1896) leírásának végén békához hasonló kétéltűre következtet a nyomokból. N o p c s a F. vezeti be a nyomok általa adott genetikus rendszerezésével összefüggésben a *Korynichnium* ichnogenust (*Korynichnium* N o p c s a 1923), és a ma *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t) rendszertani egységbe sorolt, nyomokat a Diadectidák körébe tartozó hüllőnek tulajdonítja. L o t z e (1928) lényegében ugyanezt a véleményt hangoztatja, mikor azt írja, hogy a *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t) nyomnak a Stegocephalákhoz való tartozása több okból is valószínűtlen, s helye a *Diadectidae* hüllőcsalád közelében, egy külön családban lehet. Ennek a még ismeretlen családnak lenne a típusnemzetsége a *Korynichnium* ichnogenus. K o r n (1933) a Diadectidák és a kizárólag triászbeli Procolophonidák családjai közelében keresi a nyomot hátrahagyó állat rendszertani helyét. A három szerző közül akármel yiknek a véleményéhez csatlakozva a *Cotylosauria* rendnél találjuk a *Korynichnium* besorolásának lehetőségét.

B a i r d (1965) megerősíti a véleményt, mikor kiemeli, hogy a korynichniida lábnyomok és a diadectida csontmaradványok egyidejű fellépte több ellenvéleménnyel, illetve kétséggel szemben bizonyító erejű érv. L e s s e r t i s s e u r (1955) a *Diasparactus* Williston et Case diadectida közelében véli a *Korynichnium* hüllőjének rendszertani helyét.

A *Cotylosauria* rendet (*Anapsida* subclassis) nem jellemzi egységes lábnyomtípus. A többfelé ágazó, ebből a töcsoportból kiinduló fejlődési irány nemcsak a koponya felépítésében, hanem a lábnyomok eltérő jellegeiben is felismerhető. Az előbbieket alapján legjobban valószínűsített *Diadectomorpha* alrendet a koponya primitív felépítése jellemzi. Az alrend két családjában (*Diadectidae* és *Pareiasauridae*) a lábakon rövid, erős, széles karmokat viselő ujjak vannak. A *Diadectidae* családnak tulajdonítják a germán típusú alsóperm leggyakoribb hüllőnyomát, a *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t) lábnyomot. A széles karmok, zömök ujjak és a kapcsolathozott állatcsoport széles lábgyökei az állat ásó életmódja bizonyítékául szolgálhatnak.

A balatonrendesi egyetlen lábnyom alapján meg nem állapítható, de a *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t) irodalmának több száz nyomra vonatkozó elemzéseiből kitűnő jellegek alapján említést érdemel, hogy a nyomok rendszerint egyéb nyomokkal együtt csoportosan fordulnak elő, ami szinte kizárja, hogy az állat, mely hátrahagyta, ragadozó lett volna. A kétségtelen karmok sem jelentik ez esetben a ragadozót. A *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t) lábnyomot hátrahagyó hüllő életmódját feltételezett insectivora táplálkozás módja szabta meg: az arid környezetben töcskák környékén kereste az ugyancsak vízhez húzódó rovarokat.

Az élet története szempontjából rendkívül jelentőségű perm grincesfaunát (Dél-Afrika, Észak-Amerika) Európából főként csak lábnyomokból ismerjük. E fauna

elterjedésének magyarországi bizonyítékát mindössze a fentebb ismertetett lábnyom szolgáltatja.

A *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t) Angliában, Németországban és a többi lelőhelyen a vörösfekvő felső részéből került ki, ami a hármas beosztás szerinti középsőpermnek (saxoni emelet) felel meg. A balatonrendesi nyom és a klasszikus nyugat-európai *Korynichnium* leletek rendkívül jó egyezése felveti annak a lehetőségét is, hogy a balatonfelvidéki perm alsó rétegeit — a szóbanforgó lábnyom alapján — az alsóperm felső részébe (saxoni emelet) tartozónak tekintsük.

IRODALOM — LITERATUR

- B a i r d, D. (1965): Footprints from the Cutler Formation Geol. Surv. Professional Paper 503—C. Washington — H a r d a k e r, W. H. (1912): On the discovery of a fossil-bearing horizon in the „Permian” Rocks of Hamstead Quarries, near Birmingham Geol. Soc. London Quart. Journ. 68. p. 639—681. — K o r n, H. (1933): Eine für die Kenntnis der Cotylosaurier des deutschen Perms bedeutsame Schwimmfährte von Tambach Paläobiol. 5. p. 169—200. Wien und Leipzig — K u h n, O. (1958): Die Fahrten der vorzeitlichen Amphibien und Reptilien; Bamberg — L e s s e r t i s s e u r, J. (1955): Traces fossiles d'activité animale et leur signification paléobiologique Mém. Soc. Géol. France, Nouv. Serie. 34. No. 74. p. 1—142. Paris — I o t z e, F. (1928): Die Tambacher Sphaerodactylumfährten. Pal. Zeitschr. 9. p. 170—175. Berlin. — M a j o r o s G y. (1964): Óshüllő lábnyom a balatonrendesi perméből Földtani Közlemény XCIV. p. 243—245. — M a j o r o s G y. (1964): Óshüllő lábnyom a balatonrendesi perméből Természettudományi Közlemény VII. (XCIV). 7. p. 332. Budapest. — M ü l l e r, A. H. (1954): Zur Ichnologie und Stratonomie des Oberrotliegenden von Tambach (Thüringen) Paläont. Zeitschr. 28. p. 189—203. Stuttgart. — N o p c s a, F. v. (1923): Die Familien der Reptilien Fortschritt. Geol. Paläont. 2. p. 1—210. Berlin — P a b s t, W. (1896): Die Thierfahrten in dem Oberrotliegenden von Tambach in Thüringen Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 48. p. 638—643; 808—829. Berlin — P a b s t, W. (1908): Die Tierfahrten in dem Rotliegenden „Deutschlands” Nova Acta Abh. kaiserl. Leop.—Carol. deutsch. Akad. Naturforsch. 89. Nr. 2. p. 315—480 (1—166). Halle/Saale — S e i l a c h e r, A. (1953): Studien zur Palichnologie I. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 96. Stuttgart — S c h m i d t, H. (1959): Die Cornberger Fahrten im Rahmen der Vierfüßler-Entwicklung Abh. d. Hessischen Landesamtes für Bodenforschung, Heft 28. p. 1—137. Wiesbaden

Korynichnium sphaerodactylum (P a b s t) Einzelfährte im Perm von Balatonrendes (Transdanubien)

DR. A. KASZAP

Im mittleren Teil von Transdanubien, am Nordufer des Balaton-Sees, neben Balatonrendes, in der Steingrube «Pálköve» ist eine fünfzehige Fussfährte zum Vorschein gekommen (Abb. 2/3 Grösse) Man reiht auf palynologischem Grund die in der Steingrube aufgeschlossenen Konglomerat- und Rotsandstein-Schichten zum oberen Perm (Zechstein). Die Steinplatte ist im Museum der Ungarischen Geologischen Anstalt aufbewahrt.

Die Fussfährte ist ein unvollständiger positiver Abdruck auf der unteren Schichtfläche des Rotsandsteins (positives Hyporelief nach S e i l a c h e r 1953). Die Konturen der Fährte sind nicht ausgeprägt. Da die Fährte auf der Steinplatte alleinige, sicher identifizierbare Fussfährte ist, und keine Kriechspuren vom Bauchteil des Tieres und keine Schlepplspuren des Schwanzes zu finden sind, bietet sich kein äusserer Stützpunkt zur Bestimmung des Ausmasses der Fussfährte.

Länge der Fussfährte im Axel der 4. Zehe gemessen	45 mm
Spanne	59 mm
Zehen	
1.	13 mm
2.	19 mm
3.	24 mm
4.	26 mm
5.	19 mm

In der Nähe der Fussfährte sind auf der Steinplatte charakteristische Spuren von Regentropfen zu sehen.

Das unter den Tetrapoden-Fährten des Rotliegenden in grösster Zahl vorkommende *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t) zeigt mit der Fährte von Balatonrendes eine

grosse Übereinstimmung. Andererseits ist in der Literatur keine andere Fussfährte, welche in ihrer Form, oder in ihren Ausmassen mit dem vorliegenden Fund vergleichbar wäre, zu finden.

Hinsichtlich des Ursprunges dieser Fährte nehmen wir als massgebend die übereinstimmende Ansicht von N ó p c s a (1923), L o t z e (1928), K o r n (1933), L e s s e r t i s s e u r (1955) und B a i r d (1965) an nach denen die systematische Stellung des Tieres, das die Fährte hinterliess unter den Cotylosaurien, mit grösster Wahrscheinlichkeit in der Nähe der Diadectiden ist.

Zur Verbreitung der permischen Wirbeltierfauna, die vom Gesichtspunkte der Geschichte des Lebens aus sehr bedeutend ist und die in Europa hauptsächlich durch Fussfährten bekannt ist, bedeutet das *Korynichnium* von Ungarn eine neue Angabe. Die Fussfährte bietet uns die Möglichkeit, die Schichten die den Fund lieferten — die unteren Glieder des ins Perm gereihten Komplexes — auf Grund der Parallelisierung mit den unterpermischen (ro) *Korynichnium sphaerodactylum* (P a b s t) Funden von Deutschland und England, als oberen Teil des unteren Perms zu betrachten.

A CHAPMANINA SILVESTRI NEMZETSÉG ELŐFORDULÁSA AZ ERDÉLYI-MEDENCE EOCÉN KÉPZŐDMÉNYEIBEN

FUCHS HERMAN

A Kolozsvár környéki felső durvamészkkörétegek mikrofaunáját vizsgálva, a várostól délre fekvő Gorbó-völgy felső szakaszán feltárt üledéksor Foraminiferái között sikerült a *Chapmanina Silvestri* nemzetséget is megtalálni. Ebben a viszonylag gazdag és jó megtartású mikrofauna társaságban többek között a *Halkyardia* nemzetség is előfordul, melyet általában a Chapmaninával rokon alaknak tekintenek s mely szintén új nemzetség a felső durvamészkkörétegekben. A rétegmintákat a vastagpados és egyenetlen felületű, szilárd durvamészkkőpadok közé települt márgás — homokos vékony rétegekből gyűjtöttük, a rétegcsoport felső szintjéből, közvetlenül a szirén csontokat* és puhatestű maradványokat (főleg kőbeleket) tartalmazó réteg felett és egy apró Brachiopodákat tartalmazó réteg alatt**. A *Chapmanina* vázakat tartalmazó rétegek vastagsága mintegy 5—6 m, s így ez a *Foraminifera* nemzetség itt csak egy bizonyos szintre jellemző s a jövőben értékes támpontul szolgálhat az említett rétegek közelebbi és távolabbi párhuzamosításánál.

A *Chapmanina* nemzetséget, mely monotipikus, *Silvestri* A. írta le 1904-ben Észak-Olaszország eocén*** képződményeiből (Gassinoról, Torino mellett). Kezdetben tévesen a *Dictyoconus egyptensis* (Chapman) fajjal azonosították ezeket a *Foraminifera* házakat. *Silvestri*, aki nem fogadja el a Chapman használt *Patellina* generikus megjelölést ezekre a formákra, kezdetben (1904) a *Chapmania*, majd később a *Chapmanina* nevet javasolja. (A genotípus a *Chapmanina gassinensis* faj.)

Ennek a bonyolult vázszerkezetű *Foraminifera* alaknak rendszertani helye ma még meglehetősen bizonytalan. Majdnem minden eredeti rendszerben más-más család keretein belül találkozunk vele. Galloway J. (1933) egy új családba sorolja (*Chapmaniidae*) a *Halkyardia* és *Dictyoconus* nemzetségekkel együtt. Külön családba való sorolásukat indokoltá teszi — e szerző szerint — nagy fokú specializálódásuk, mely vázuk bonyolult szerkezetében is kifejezést nyer. Sigal J. (1952) rendszerében is ez a figyelemre méltó nemzetség külön alcsaládba van sorolva (*Discorbiidae* család, *Chapmaninae* alcsalád), Fritel leírta *Ferayina* és *Preverina* nemzetségekkel együtt. Sigal is megemlíti, hogy a *Chapmanina* váz szerkezetének bizonyos részletei még nem kellőképpen ismeretsek.

Mi a rendelkezésünkre álló elég gazdag és meglehetősen jó és kedvező megtartású állapotban levő anyag alapján határoztuk meg ezt a nemzetséget, mely fajlag a *Chapmanina gassinensis*-sel azonosítható.

* Szirén maradványok (*Halitherium* sp.?) előfordulásának jelzése Kolozsvár környékéről erről a pontról szintén új adat.

** Lehetséges, hogy e puhább kőzetbe a keményebb mészkő rétegek mállott darabkái is bekerültek, s a Chapmaninák származhatnak innen is?? A mészkővek csiszolatait nem vizsgáltuk.

*** A szerző kezdetben felsőeocénnek tekinti a képződményeket, később középsőeocénbelinek minősíti (Schubert, R. op. cit. pg. 199. és 204.).

Az általunk lemért kúpalakú házak nagyobbik átmérője (D) 0.86—1.54 mm, magasságuk (I) 0.49—1.77 mm közt váltakozik. A D/I a házak többségénél az 1.59 és 1.77-es érték közt ingadozik.

A *Chapmanina* nemzetséget Decourt (1964) is említi a peleponnezuszi felszíget ÉK-i részéből, Tripolistól kb. 350 km-re É-ra, a Gavrovo-Tripolitsa redő mészköves, eocén korú képződményeiből. Két szelvény felsőlutéciai — alsópriabonai korúnak meghatározott üledékeiből a *Chapmanina* sp.-t határozták meg; az egyik szelvény felsőeocén korúnak minősített mészkőrétegeiből a *Chapmanina gassinensis* Silvestri fajt sikerült meghatározni. A szerző e kérdéses korú rétegek korának pontos megállapításánál főleg éppen e *Foraminifera* faj jelenlétére támaszkodik, mely szerinte csak az alsópriabonai képződményekben fordul elő.

Legújabbán V. — Zilahy L. (1967) újabb előfordulásait adja meg a fajnak a budapesti népligeti hévízkutató fúrásból (1580 m), a Budai-hegységből és a Bükk-hegységből is lutéciai(?) miliolideás mészkőből és a priabonai *Nummulites fabianii* szintből.

Idézett szerző előfordulási adatai ösföldrajzi szempontból kiegészítést nyújtanak a faj erdélyi és észak-olaszországi kapcsolatára vonatkozóan is.

A *Chapmanina gassinensis* kolozsvári előfordulása jelenleg általában felsőeocén korúnak minősített üledékekben egyrészt támogatja a korra vonatkozó megállapítást, másrészt a vitatott korú (középső- vagy felsőeocén?) gassinói képződmények felsőeocén korát látszik igazolni.

A kolozsvári előfordulás alapján feltételezhetjük e *Foraminifera* faj jelenlétét az öt egymástól meglehetősen távol eső pont között, megfelelő kifejlődésű képződményekben; így pl. a Mészáros M. — Dudich E. (1966) értekezésében körvonalazott kárpát-balkáni geoszinklinális ágtól délre elterülő átmeneti (IV.) zónában s valószínűleg az adriai — égei part átmeneti (VI.) zónájában is*. E zónák egymás közti és az észak-olaszországi területekkel való összefüggését e lelet is támogatni látszik.

Ez az új lelőhelyről származó, kedvező megtartási állapotban levő anyag lehetővé teszi számunkra, a továbbiak során, egyes vitatott, vagy még ismeretlen jelleg vizsgálatát és más e távoli előfordulással felmerülő kérdés tanulmányozását (keletkezési központ, vándorlási irány, paleoökológiai viszonyok stb.).

* Megjegyezzük, hogy a *Chapmanina gassinensis* észak-peleponnezuszi előfordulási területére e szerzők idézett művének 5. ábráján felvázolt eme zónája nem terjed át, csak a dinári-pindi geoszinklinális ág déli vége. Decourt egyébként e fajt a neritikus és fiis fácies közti „átmeneti fácies”-ből említi (237. o.).

A magyar földtani irodalom jegyzéke, 1967

Repertoire bibliographique des publications du domaine des sciences géologiques en Hongrie, 1967

Библиография литературы геологических и смежных наук в Венгрии 1967 г.

A jegyzék összeállításánál a következő folyóiratokat és kiadványokat vettük figyelembe:

1. Acta Chimica Academiae Scientiarum Hungaricae
2. Acta Geodactica Academiae Scientiarum Hungaricae
3. Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae
4. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae
5. Acta Universitatis Szegediensis, Acta Mineralogica-Petrographica
6. A Kőolaj- és Földgázbányászat Tudományos-Műszaki Közleményei
7. A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése
8. A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1965. évről
9. A Magyar Tudományos Akadémia X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményeit
10. Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici — A Természettudományi Múzeum Évkönyve
11. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominatae, Sectio Geologica
12. A Szilikátipari (épitőanyagipari) Központi Kutató Intézet 1963–1966. évi tudományos működése
A Természettudományi Múzeum Évkönyve lásd Annales Historico...
13. ATOMKI Közlemények, Debrecen
14. Bányászati Kutató Intézet Közleményei
15. Bányászati Lapok
16. Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata, Trieste
17. Baustoffindustrie Berlin
18. Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtára, Műszaki Tudománytörténeti Kiadványok
19. Časopis Národního Muzea, Prága
20. Chemistry of the Earth's Crust, Jeruzsálem
21. Colloquium Spectroscopicum Internationale XIV. Budapest, 1967. Gépipari Tudományos Egyesület kiadványa, Budapest
22. Élet és Tudomány
23. Épitőanyag
24. Föld és Ég
25. Földrajzi Értesítő
26. Földrajzi Közlemények
27. Földrajzi Tanulmányok
28. Földtani Közlöny
29. Földtani Kutatás
30. Geologica Hungarica, Series Geologica
31. Geologica Hungarica, Series Palaeontologica
32. Geologie, Berlin
33. Geofizikai Közlemények
34. Geologische Rundschau, Stuttgart
35. Hidrológiai Közlöny
36. Hidrológiai Tájékoztató
37. Karpato – Balkanska-Geologiska Associacija, Belgrád
38. Magyarázó Magyarország 200 000-es térképsorozatához
39. Magyarázó Magyarország 25 000-es térképsorozatához
40. Magyarázó Magyarország 10 000-es térképsorozatához
41. Magyar Geofizika
42. Magyar Kémikusok Lapja
43. Magyar Tudomány
44. Mérnökgeológiai Szemle
45. Mérnöki Továbbképző Intézet kiadványsorozata
46. Mineralium Deposita, Stuttgart – Heidelberg – New York

47. Őslénytani Viték
 48. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen, Wien
 49. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Utrecht
 50. Paläontologische Abhandlungen, Abt. B., Paläobotanik, Berlin
 51. Publications of the Hungarian Research Institute for Mining
 52. Pure and Applied Geophysics, Milano
 53. Review of Palaeobotany and Palynology, Utrecht
 54. Revue de Micropaléontologie, Paris
 55. Revista Tecnica, Havana
 56. Savaria, a Vas megyei múzeumok értesítője, Szombathely
 57. Tanulmányok a Természettudományok köréből, ELTE Természettudományi Kara Tudományos Diákkörei
 58. Távlati Földtani Kutatás, Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa
 59. Világosság
 60. Zeitschrift für angewandte Geologie, Berlin

- Ádám A.: A földi elektromágneses tér kutatása. Magyar Geofizika, VIII, 1967, 116—124, 7 ábra, or., ném. R
 Ádám A. — Holló L. — Tátrallyay Mariella: Szerkezeti hatások (horizontális inhomogenitások) szerepe a magnetotellurikus frekvenciaszondázási görbékben. Magyar Geofizika, VIII, 1967, 209—215, 8 ábra, or., ném. R
 Ádám L.: Suvadásos formák a Tolnai-dombság löszös területein — Formes de glissements de terrain dans les régions de loess du paysage de collines de Tolna. Földrajzi Értesítő, XVI, 1967, 133—150, 5 ábra, 14 kép, fr. R
 Alliquander Ö.: A „Mohole”, a földkéreg átfúrásának terve — Plan „Mohole”, der Plan der Durchbohrung der Erdkruste. Földtani Kutatás, X, 1967, 2. sz., 60—66, 8 ábra, ném. R
 Almássy B. — Scheuer Gy.: A Kács—Sályi források vízföldtani viszonyai Hidrológiai Tájékoztató, 1967. május, 72—76, 5 ábra, 1 táblázat
 Andreánszky G.: Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn V. Annales Hist.—Nat. Musei Nat. Hung., LIX, 1967, 29—44, 4 tábla, 6 ábra
 Árkai P.: A Délnyugat-Cserhát magmás kőzetfáciesei, a piroxénandezitek kristályosodási viszonyai. Tanulmányok a Természettud. köréből, 1967, 3—31, 13 ábra, soksz.
 I. Árkosi Klára: Étude de quelques kaolinites hongroises au microscope électronique — Electron microscope studies of some Hungarian kaolinites — Изучение некоторых венгерских каолинитов под электронным микроскопом. Acta Geologica, XI, 1967, 365—374, 17 ábra, ang., or. R
 Augustin J. — Dudás J. — Heinemann Z. — Kóka J. — Tilesch L.: A szanki szénhidrogéntároló értékelése és leművelésének szempontjai — Оценка и аспекты разработки нефтеразносного месторождения Санк — Die Bewertung der Kohlenwasserstoff-Lagerstätte von Szank und die Gesichtspunkte ihres Abbaus — Evaluation of the Szank hydrocarbon reservoir and the exploitation aspects thereof. Bányászati Lapok, 100, 1967, 419—431, 19 ábra, 4 táblázat, or., ném., ang. R
 Augustin J. — Tilesch L.: Az algyői szénhidrogéntelegek tárolóviszonyai — Коллекторские условия залежей нефти и газа месторождения Альде — Die Speicherverhältnisse der Kohlenwasserstofflagerstätten in Algyő — Reservoir conditions in the Algyő hydrocarbon fields. — Kóka J. hozzászólásával. Bányászati Lapok, 100, 1967, 773—786, 14 ábra, 6 táblázat, or., ném., ang. R
 Aujeszky G.: A földtani adottságok befolyása a Kácsi és Sályi karsztforrások hozamainak változására — Einfluss der geologischen Verhältnisse auf die Abflussschwankung der Karstquellen von Kács und Sály (NE-Ungarn). Földtani Kutatás, X, 1967, 1. sz., 29—35, 4 ábra, ném. R
 Bagi R. lásd Polcz I.
 Balázs E.: Felsőperm lagunás üledékek a Kisalföld medencealjzatában. A Kőolaj-és Földgázbányászat Tud.-Műsz. Közl., 1966, 351—356, 2 ábra
 Balázs J. lásd Szántó F.

- Báldi T.: A Máty-zsámbéki-medence felsőoligocén makrofaunája — Oberoligozäne Makrofauna des Beckens von Máty-Zsámbék. Földtani Közönlöny, 97, 1967, 437—446, 3 ábra, 1 táblázat, ném. R
- Báldi T.: A magyarországi felsőoligocén paleocónóizisokról és ősföldrajzi jelentőségükről. Őslénytani Viték, 8. sz., 1967. április, 1—6, soksz.
- Balkay B. — Bárdossy Gy.: Lateritesedési részfolyamat-vizsgálatok guineai lateritken — Étude des processus élémentaires de la latérisation sur latérites guinéennes. Földtani Közönlöny, 97, 1967, 91—110, 3 tábla, 6 ábra, 2 táblázat, fr. R
- Balla I.: Fúrólýukak természetes elferdulése és néhány ebből eredő probléma — Die natürliche Bohrlöcherweichung und einige daraus entspringende Probleme. Földtani Kutatás, X, 1967, 1. sz., 46—54, 3 ábra, 3 táblázat, ném. R
- Balla Z.: A Dunántúl perm előtti képződményeinek szerkezetéről — О допермской тектонике Задунайщины. — Földtani Közönlöny, 97, 1967, 15—28, 7 ábra, or. R
- Balla Z.: Az uránércsedés és a kőzetek színe közötti összefüggés vizsgálata — Изучение связи уранового орудения с окраской вмещающих пород. — Földtani Közönlöny, 97, 1967, 127—143, 10 ábra, 4 táblázat, or. R
- Balla Z.: A Magyar Középhegység szerkezeti főirányairól — О главных тектонических направлениях Венгерского Среднегорья. — Földtani Közönlöny, 97, 1967, 257—277, 16 ábra, or. R
- Balogh K. lásd Bartkó L.
- Balogh K. lásd Pantó G.
- Barabás A.: Elméleti és nulla vastagság értékek használata a készletszámításban — Применение теоретических и нулевых значений мощности при подсчете запасов. — Földtani Kutatás, X, 1967, 2. sz., 42—46, 5 ábra, 4 táblázat, or. R
- Bárdos V. M.: Az iszkaszentgyörgyi bauxitterület földtani és hidrogeológiai viszonyai — Геологические и гидрогеологические условия бокситового месторождения Исксандьердь — Geologische und hydrogeologische Verhältnisse des Bauxitgebietes von Iszkaszentgyörgy — Geological and hydrogeological conditions in the bauxite area of Iszkaszentgyörgy. Bányászati Lapok, 100, 1967, 88—94, 5 ábra, or., ném., ang. R
- Bárdossy Gy. — Mack E. (Athén): Zur Kenntnis der Bauxite des Parnass-Kiönna-Gebirges. Mineralium Deposita, 2, 1967, Stuttgart—Heidelberg—New York, 334—348, 16 ábra, 3 táblázat
- Bárdossy Gy. lásd Balkay B.
- Barna J.: Mád-környéki illitesedett tufák vizsgálata és dúsitása. Bányászati Kutató Intézet Közönl., X, 1965—66, 1967, 225—234, 10 ábra, 13 táblázat
- Barna J.: Kennzeichnung und Bewertung wässriger Dispersionen von Tonmineralien — Characterisation and evaluation of aqueous dispersions of clay minerals — Характеристика и оценка водных дисперсий глинистых минералов. — Acta Geologica, XI, 1967, 379—391, 4 táblázat, 3 ábra, ang., or. R
- Barnabás K.: A gazdaságos fúráshálózat vizsgálata a bauxitkutatásnál — Investigation of the economical drilling grid concerning bauxite exploration. Földtani Kutatás, X, 1967, 2. sz., 37—41, 5 ábra, ang. R
- Barta Gy.: Dr. Scheffer Viktor. Nekrológ. Magyar Geofizika, VIII, 1967, 53—55
- Barta Gy.: A Föld erőtereinek országos mérései hazánkban. A MTA X. Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közönl., I, 1967, 1—2. sz., 101—114
- Bartkó L. — Láng S. — Szűcs L. — Balogh K.: Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. M-34-XXXII. Salgótarján. MÁFI kiadv., 1966, 1—155, 23 ábra, 16 táblázat
- Bassa Zs. lásd Zentai P.
- Béll B.: Meteorológiai kutatások Magyarországon a Nemzetközi Nyugodt Nap évében. A MTA X. Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közönl., I, 1967, 1—2. sz., 115—120
- Bélték L.: Magyarország hévízkutatása, hévíz készlete és hévíz hasznosítási lehetőségei. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. november, 19—23, 3 ábra
- Bélték L.: Probleme der Klassifikation und Berechnung von Tiefenwasservorräten in Ungarn. Zeitschr. f. angew. Geologie, Berlin, 13, 1967, 32—34, 1 ábra
- Bendefy L.: A Bakony-hegység geokinetikai viszonyainak földkéregszerkezeti vonatkozásai. A Bakony természettudományi kutatásainak eredményei IV. Veszprém, 1967, 1—159, 49 ábra
- Bendefy L.: Bányabeli kőzetomlások és földrengések kapcsolata — Связь между горными обрушениями и землетрясениями — Zusammenhang zwischen Grubenbruch und Erdbeben — Connection between breakages and earthquakes. Bányászati Lapok, 100, 1967, 6—17, 16 ábra, or., ném., ang. R

- Beneš, J. (Prága): Několik poznámek z paleontologie obratlovcu a pleistocénu MLR—Erfahrungen aus der ungarischen Paläontologie der pleistozänen Säugetiere. Časopis Národn. Muzea, Prága, Roč. 1966—1967, no 4, 208—214, 6 ábra, ném. R
- Bese V.: Szénhidrogénbányászatunk távlati termelési terveinek alapvető műszaki-gazdasági vonásai és nemzetközi színvonala. Bányászati Lapok, Különszám: Az energiaigények gazdaságos kielégítése. (Ankét, 1967. május 12—13.), 100, 1967, 30—37, 1 ábra
- Bese V.: A geofizika szerepe az ásványi nyersanyagkutatásban Magyarországon. Magyar Geofizika, VIII, 1967, 1—4
- Bidló G. lásd Járay J.
- Bihari D.: Talajfagyjelenség eocén mészkövön a Bakonyban, Dudar mellett — Bodenfrosterscheinungen am Eozänkalk bei Dudar im Bakony-Gebirge — Криогенные явления на эоценовых известняках около с. Дудар в горах Баконь. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 229—233, 5 ábra, ném., or. R
- Biró B.: A halimbai és nyirádi bauxitelfordulások karsztos fekvője — Закарстованные подстилающие породы бокситовых месторождений Халимба и Нирад. — Földtani Kutatás, X, 1967, 1. sz., 11—15, 8 ábra, or. R
- Bisztricsány E. — Egyed L. — Márton P. — Stegena L.: Investigations on seismology and the physics of the interior of the Earth in Hungary 1963—1965. Sopron, 1967, 2, No 1—2, 19—23
- Boczán B. — Franyó F. — Frits J. — Láng S. — Moldvay L. — Pantó G. — Rónai A. — Stefanovits P.: Magyarország 200 000-es földtani térképssorozatához. M-34-XXXIV. Sátoraljújhely. MÁFI kiadv., Budapest, 1966, 1—199, 25 ábra, 34 táblázat
- Boczán B. lásd Rónai A.
- Bódogh E.: Rövid ismertetés Magellánész chilei megyéről és annak geológiájáról. Földtani Kutatás, X, 1967, 2. sz., 66—70, 3 ábra
- Bogsch L.: A kagylók paleoökológiája. Őslénytani Viták, 1967, 9. sz. augusztus, 9—15, soksz.
- Bohn P.: A Magyarországon folyó mélyfúrásos földtani kutatás központi dokumentációja. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 577—580, 1 ábra
- Bohn P. szerk.: Távlati földtani kutatás 1964. MÁFI kiadv., Budapest, 1966, 1—300, 31 melléklet, soksz.
- Borbás L. lásd Williams T.
- Boromiszta T.: Az úttervezés és útépités mérnökgeológiai feladatai. Mérnökgeológiai Szemle, 1967. november, 41—48, soksz.
- Böcker T.: A karsztvízkutatás fejlesztésének iránya — Направление развития разведки карстовых вод. — Földtani Kutatás, X, 1967, 2. sz., 23—26, or. R
- Bubics I. lásd Szádeczky-Kardoss E.
- Casnovas E. — Végh S.: Observaciones geoquímicas sobre las serpentinitas y lateritas niquelíferas del área de Nicaro, provincia de Oriente. (Geokémiai megfigyelések a Nicaro (Kuba, Oriente tartomány) környéki serpentinit- és laterit-területen). Rev. Tec., Vol. IV., No. 6., pp. 62—69. Habana, 1966
- Combaz A. lásd Deák Margit
- B. Czabaly Lenke: A Rudisták paleoökológiája. Őslénytani Viták, 8. sz., 1967. április, 1—7, soksz.
- B. Czabaly Lenke: A balteknővel rögzített Rudisták evolúciós sora és kronosztratigráfiai értéke. Őslénytani Viták, 10. sz., 1967. november, 57—67, 1 táblázat, soksz.
- Sz. Cziffery Gabriella: Contributions à l'étude de la flore helvétique des environs d'Eger (Hongrie septentrionale). Annales Hist.-Nat. Musei Nat. Hung., LIX., 1967, 45—51, 4 ábra
- Csajághy G.: A króm, az összes kén, a bárium és a nikkkel meghatározása szilikáttokban, egy bemérésből. Magyar Kémikusok Lapja, 1967, 6. sz., 333—364
- Császár G.: Balinka II. kőszénterület eocénjének geokémiai vizsgálata — Geochemische Untersuchung des Eozäns im Kohleengebiet Balinka II. Földtani Közöny, 97, 1967, 194—210, 6 ábra, 9 táblázat, ném. R
- Cseh Németh J.: Úrkút és Eplény manganterületeinek összehasonlítása — Ein Vergleich der Manganerzlagertätten von Úrkút und Eplény. Földtani Közöny, 97, 1967, 29—38, 3 ábra, ném. R
- Csepregyhé Meznics Ilona: Az ipolytarnói burdigalai fauna — Die burdigalische Fauna von Ipolytarnóc. Földtani Közöny, 97, 1967, 177—185, ném. R

- Csepregyhyné Meznerics Ilona: La faune burdigalienne d'Ipolytarnóc (Hongrie) Annales Hist.-Nat. Musei Nat. Hung., LIX., 1967, 93—101
- Csiky G.: Hans Stille (1867—1966). Földtani Közönlöny, 97, 1967, 354
- Csomor D. L.: Определение напряжений, действовавших в очаге венгерского землетрясения 12. I., 1956 г. — Annales Univ. Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica, X, 1966, Budapest, 1967, 3—8, 3 ábra, 2 táblázat
- Csomor D.: Об изучении фона помех при наблюдениях на сейсмических станциях Венгрии. — Annales Univ. Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica, X, 1966, Budapest, 1967, 9—14, 4 ábra, 2 táblázat
- Csongrádi Béláné: Rétegtani és kőzettani adatok az algyői terület mélyföldtanához. A Kőolaj- és Földgázbányászat Tud.-Műsz. Közl., 1966, 338—351, 2 ábra 3 tábla
- H. Deák Margit: A Bagoly-hegyi növénytörmelékes bauxit palynológiai vizsgálata — Etude palynologique des bauxites à débris de plantes du mont „Bagoly”. Földtani Közönlöny, 97, 1967, 224—226, 3 táblázat, fr. R
- H. Deák Margit—Combaz, A.: Microfossiles organiques du Wealden et du Cénomaniens dans un sondage de Charente-Maritime. Revue de Micropaléontologie, Paris, 10, 1967, no 2, 69—96, 3 ábra, 6 tábla
- Dér I.: Nukleáris berendezés kőzetminták berillium tartalmának gyors meghatározására. Magyar Geofizika, VIII, 1967, 222—226, 4 ábra, or., ném. R
- Dienes I.: A Budai-hegység délkeleti részének felsőecén transzgressziós konglomerátumai. Tanulmányok a Természettud. Köréből, 1967, 33—59, 10 ábra, 2 táblázat, soksz.
- Dobos Irma: A Zagyvavölgy Pásztó és Hatvan közötti szakaszának vízföldtana. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. május, 67—72, 2 ábra, 2 táblázat
- Domokos Miklósné: Vizuális lyukkártyák alkalmazása geokémiai adatok nyilvántartására — Feature card system as applied for geochemical data processing. Földtani Kutatás, X, 1967, 2. sz., 47—56, 11 ábra, ang. R
- Drahoš D. et al.: Beszámoló a Bódvaszilas-Szögliget környékén végzett geofizikai mérésekről (Az 1965. augusztusi geofizikus diákköri tábor munkája). Tanulmányok a Természettud. Köréből, 1967, 257—283, 10 ábra, 2 táblázat, soksz.
- Dudás J. lásd Augusztin J.
- Dudich E. jr.: Néhány törzsejlődéstani probléma — a mohaállatok (Bryozoa) példáján. Őslénytani Viték, 10. sz., 1967, november, 50—56, soksz.
- Dudich E. jr.—Siklósi Lajosné: A fenyőfői, iszkaszentgyörgyi és halimba-szöci bauxit nyomelem-geokémiai leírása és összehasonlítása — Description et comparaison géochimiques des éléments rares de trois gisements de bauxite en Hongrie. Földtani Közönlöny, 97, 1967, 144—159, 14 ábra, 6 táblázat, fr. R
- Dudich E. jr.—Halász Á.: Őséletnyomok (Vestigia invertebratorum) a Balaton-felvidéki felsőperm északi területéről — Traces of life (Vestigia invertebratorum) in the Northern Region of the Permian of the Balaton Highlands (Hungary). Földtani Közönlöny, 97, 1967, 447—457, 12 ábra, ang. R
- Egyed L.: Some consequences of the expansion on the figure and rotation of the Earth. Öst. Zeitschr. f. Vermessungswesen, Sonderheft 25: Proc. of the Intern. Symposium „Figure of the Earth and Refraction”, Wien, 1967
- Egyed L.—Meskó A.: Determination of focal depth from macroseismic data. Pure and Applied Geophysics, Milano, 67, 1967, 107—111
- Egyed L. lásd Szádeczky-Kardoss E.
- Egyed L. lásd Bisztricsány E.
- Erdélyi M.: A Duna—Tisza közének vízföldtana — Hydrogeology of the region between the Danube and the Tisza rivers. Hidrológiai Közönlöny, 47, 1967, 331—340, 357—365, 22 ábra, ang. R
- Erdélyi M.: Észak-Bácska vízföldtana. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. május, 82—91, 12 ábra
- Faludi B.: A molekuláris evolúciótan és néhány őslénytani vonatkozása. Őslénytani Viték, 10. sz. 1967. november, 3—8, soksz.
- G. Farkas M. lásd Szántó F.
- Fekete Gy.: Szerkezetföldtani vizsgálatok az iszkaszentgyörgyi bauxitbányákban — Тектонические наблюдения на бокситовом руднике. — Földtani Kutatás, X, 1967, 1. sz., 16—20, 3 ábra, or. R
- Földi M.: A Mecsek hegységi felsőszinemuri képződmények szintezési lehetőségei — Gliederungsmöglichkeiten in den obersinemurischen Bildungen des Mecsek-

- Gebirges — Возможности стратиграфического расчленения верхнесилезских отложений гор Мечек. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 133—148, 3 ábra, 1 táblázat, ném., or. R
- Földi M. — Nagy E. — Hámor G. — Hetényi R.: Magyarázó Magyarország földtani térképéhez, 10 000-es sorozat: Hosszúhetény. MÁFI kiadv. 1967, 1—66, Földváriné Vogl Mária: A ritkalelem dúsulások felismerésének alapelvei. MÁFI kiadv., 1967, 1—265, 14 táblázat, 20 ábra
- Földváriné Vogl Mária: A területi ritkafémkutatás új eredményei. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 495—498
- Földváriné Vogl M. — Zentai P.: Anwendung von Spectralanalyse in der geochemischen Forschung. XIV. Colloquium Spectroscopium Internationale Géopari Tud. Egyesület kiadv., Budapest, 1967, 253—268, 5 ábra
- Franz F.: A negyedkori rétegek vastagsága a Kisalföldön — Mächtigkeit der Quartärschichten in der Kleinen Ungarischen Tiefebene — Мощност четвертичных отложений на Малой Венгерской Низменности. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 443—458, 7 ábra, ném. or. R
- Franz F. lásd Boczán B.
- Franz F. lásd Rónai A.
- Frits J. lásd Boczán B.
- Fülöp J.: A Villányi-hegység krétaidőszaki képződményei — Les formations crétacées de la montagne de Villány — Меловые отложения Вилланьских гор. — Geologica Hungarica, Series Geologica, 15, 1966, 1—131, 18 tábla, 32 ábra, fr., or. R
- Fülöp J.: Időszéri földtudomány-szervezési feladatok. A MTA X. Föld- és Bány. Tud. Oszt. Közl., I, 1967, 1—2. sz., 141—143
- Fülöp J.: A Magyar Állami Földtani Intézetre háruló feladatok és azok megoldása — Le programme de l'Institut Géologique de Hongrie et l'état de son exécution — Задачи Венгерского Геологического Института и их решение. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 9—18, fr., or. R
- Füst A.: A halimbai bauxit-előfordulás hidrogeológiai helyzete — Гидрогеологическое положение бокситового месторождения Халимба — Hydrogeologische Verhältnisse des Bauxitvorkommens von Halimba — Hydrogeological situation in the Halimba bauxite deposits. Bányászati Lapok, 100, 1967, 177—180, 2 ábra, or., ném., ang. R
- Galács A. — Vörös A.: Belemnoideák vizsgálata. Tanulmányok a Természettud. Köréből, 1967, 61—89, 7 ábra, soksz.
- Gálfi J. — Márton P. — Meskó A. — Stegena L.: Geofizikai kutatási módszerek I. Szeizmika. (Az 5. részt Posgay K. írta). Tankönyvkiadó, Budapest, 1967, 1—600
- Géczy B.: Ammonoïdes jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie. Part II (excl. *Hammatoceratidae*) — Юрские Аммониты из с. Черные (горы Баконь, Венгрия (Часть II) — excl. *Hammatoceratidae*). Geologica Hungarica Series Palaeontologica, Budapest, 1967, fasc. 35, 1—413, 65 tábla, 249 ábra, 1 táblázat, or. R
- Géczy B.: *Catacoeloceras telhysi* n. sp. (Ceph.) from the Upper Liassic of Csernye — *Catacoeloceras telhysi* n. sp. (Ceph.) — из верхнего лейаса ушелья Тюзкевешарок и с. Черные. — Acta Geologica, XI, 1967, 293—298, 7 ábra, or. R
- Géczy B.: Upper Liassic Ammonites from Úrkút, Bakony Mountains, Transdanubia, Hungary. Annales Univ. Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica, X, 1966, Budapest, 1967, 115—160, 9 tábla, 29 ábra
- Géczy B.: Csernye-i jura biozónák és kronozónák — Biozones et chronozones in the Jurassic of Csernye, Bakony Mts, Hungary. Földtani Közöny, 97, 1967, 167—176, 3 ábra, fr. R
- Géczy B.: Megemlékezés Telegdi-Róth Károlyról. Őslénytani Viták, 9. sz., 1967. augusztus, 5—8, soksz.
- Géczy B.: Az Ammonoideák törzsejlődésének vizsgálati módszerei. Őslénytani Viták, 10. sz., 1967. november, 9—14, soksz.
- Gedeon A.: A Kőszegi-hegység prognosztikus hidrogeokémiai térképe — Prognostic hydrogeochemical map of the Kőszeg Mts. — Прогнозная гидрохимическая карта Кесерских гор. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 517—531, 1 térkép, 3 táblázat, ang., or. R
- Gellai Ágnes: A solymári terület oligocén foraminiferái — Die oligozänen Foraminiferen des Gebietes von Solymár — Олигоценные фораминиферы области с. Шоймар. — A MÁFI Évi jelentése az 1956. évről, 1967, 273—279, 2 tábla, ném., or. R

- Gidai L.: A Dorogi-medence földtani vizsgálata 1962—1965. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 239—241, 1 ábra
- Gidai L.: Az alsóeocén barnakőszénösszlet kifejlődési területei a Dorogi-medence Ny-i részén — Fazieszonen des untereoänen Braunkohlenkomplexes im westlichen Teil des Doroger Beckens — Зоны развития нижнеэоеновой буроугольной свиты в западной части Дорогского бассейна. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 243—249, 1 melléklet, 3 ábra, ném., or. R
- Gidai L.: A Dorogi-medence eocén képződményei. Kandidátusi értekezés tézisei. Budapest, 1966, 1—5
- Góczán F. — Groot, J. J. (Newark, USA) — Krutzsch, W. (Berlin) — Pacltová, B. (Prága): Die Gattung des „Stemma Normapolles Pflug 1953 b” (*Angiospermae*). Neubeschreibungen und Revision europäischer Formen (Oberkreide bis Eozän). Paläontologische Abhandlungen, Abt. B., Paläobotanik, Berlin, 1967, II, Heft 3, 427—633, 19 tábla, 75 ábra, 1 táblázat
- Grasselly Gy.: Correlation between electrostatic energies and energy constants of some complex oxyanions. Acta Univ. Szegediensis, Acta Min.—Petr., 18, Szeged, 1967, fasc. 1, 3—12, 2 táblázat, 4 ábra
- Greguss P.: Újabb adatok Magyarország fosszilis fának ismeretéhez. Földtani Közlöny, 97, 1967, 318—321, 4 tábla
- Greguss P.: Egy *Sequoia*-féle kővültkő fa Hidasról. Földtani Közlöny, 97, 1967, 465—466, 1 tábla
- Greguss P.: A szárazföldi növényvilág polifiletikus fejlődéstörténete. Őslénytani Viták, 10. sz., 1967. november, 15—26, soksz.
- Greschik Gy.: Geológiai tényezők szerepe a talajszilárdításban. Mérnökgeológiai Szemle, 1967. november, 21—24, soksz.
- Groot, J. J. lásd Góczán F.
- Grossz Á.: Geochemische Verteilung der seltenen Elemente im Braunkohlenkomplex von Hidas. Annales Univ. Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica, X, 1966, Budapest, 1967, 59—65, 4 táblázat
- Grossz Á.: Ablagerungszyklen im Perm des Mecsekgebirges. Annales Univ. Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica, X, 1966, Budapest, 1967, 39—58, 5 ábra, 2 táblázat
- Grossz Á.: Strontium concentration and distribution of trace elements in the lignite of Hidas (Mecsek Mts, Hungary) — Повышенные концентрации Sr и распределение рассеянных элементов в Хидашской толще бурых углей. — Acta Geologica, XI, 1967, 253—259, 2 ábra, or. R
- Hajós Márta: Kovás egysejtűek paleoökológiai vizsgálatának földtani jelentősége. Őslénytani Viták, 8. sz., 1967. április, 1—9, soksz.
- Halász Á. lásd Dudich E. jr.
- Hámor G. lásd Földi M.
- Hartner M.: Kőzetmintákban terjedő rugalmas hullámok sebességének meghatározására szolgáló berendezés — Аппаратура для определения скорости распространения упругих волн в горных породах — Device for determining propagation velocity of elastic waves in rock samples. Geofizikai Közlemények, XVI, 1967, 57—65, 5 ábra, 1 táblázat, or., ang. R
- Hazay I.: A magyar geodéziai vetületek és jövő kérdéseik. A MTA X. Föld- és Bány. Tud. Oszt. Közl., I, 1967, 1—2. sz., 87—99, 3 ábra
- Hegyi Istvánné: Ásványközettani vizsgálatok a Hejőcsabai Cement- és Mészmű agyag nyersanyag kutatása során. A Szilikátipari (Építőanyagipari) Központi Kutató Intézet 1963—1966. évi tudományos működése. EVM Eпитésügyi Tájékoztatósi Központ kiadv., Budapest, 1967, 277—286, 10 ábra, 1 táblázat
- Hegyi Istvánné lásd Takáts T.
- Hegyi Istvánné lásd Vitális Gy.
- Hegyi J.: Untersuchungen mit dem Derivatographen in der Baumaterialforschung. Baustoffindustrie, Berlin, 1966, 367—370, 14 ábra
- Heinemann Z. lásd Augustin J.
- Hernyák G.: Krémpát és hematit a rudabányai szeizi képződményekben — Сидерит и гематит в верфенском ярусе месторождения Рудабанья. — Földtani Kutatás, X, 1. sz., 1967, 1—6, 5 ábra, 1 táblázat, or. R
- Hetényi R.: A Mecsek hegység részletes és átfogó földtani vizsgálata 1962—1966 között. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 19—25, 1 ábra
- Hetényi R. lásd Földi M.
- Holló L. lásd Ádám A.

- Horváth E.: Sótóny környékének felső-pliocén növénymaradványai — Die jungpliozänen Pflanzenreste der Umgebung von Sótóny (Westungarn). SAVARIA, Szombathely, 1963, 9—25, 3 tábla, 10 ábra, ném. R
- Horváth E.: Felső-pliocén növénylenyomatok Kemenesmihályfáról — Oberpliozäne Pflanzenabdrücke aus Kemenesmihályfa. SAVARIA, Szombathely, 1964, 33—42, 2 vázlat, 4 ábra, 11 kép, ném. R
- Horváth E.: Adatok a növények fosszilizációjának kérdéséhez — Beiträge zur Frage der Fossilisierung der Pflanzen. SAVARIA, Szombathely, 1964, 7—26, ném. R
- Horváth E.: Pleisztocén famaradványok Szombathely környékéről — Pleistozäne Holzreste aus der Umgebung von Szombathely (Westungarn). SAVARIA, 1965, Szombathely, 1966, 9—28, 6 tábla, 3 ábra, 2 kép, ném. R
- Horváth J.: A marxista filozófia fejlődésméleteének formaváltozása (A filozófiai fejlődésmélet és a biológiai evolúciós elmélet összevetése). Őslénytani Viták, 10. sz., 1967. november, 27—34, soksz.
- Horváth L. — Scheuer Gy.: Javaslat a budapesti hévízek védőterületére — Рекомендация относительно создания защитной полосы будапештских термальных вод — Vorschlag für das Schutzgebiet der Thermalwässer in Budapest. Hidrológiai Közöny, 47, 1967, 1—9, hozzászólások: 9—14, 1 ábra, or., ném. R
- Höbni G. Gy.: A vízföldtani viszonyok szerepe a tektonikai mozgásoknál. Hidrológiai Tájékoztató, 1967, május, 16—17
- Hursán L. — Pálly J.: A nagyrédei lignitkutatási terület komplex földtani és mélyfúrási geofizikai vizsgálata. Magyar Geofizika, VIII, 1967, 24—29, 3 ábra
- Jám bor Á.: Pleisztozäne Deflationserscheinungen im südwestlichen Teil des Mecsek-Gebirges. Acta Univ. Szegediensis, Acta-Mineralogica-Petrographica. 18, Szeged, 1967, fasc. 1, 13—22, 2 tábla, 4 ábra
- Jám bor Á.: Magyararzó Magyarország földtani térképéhez, 10 000-es sorozat, Kővágószőlős. MÁFI kiadv., 1967, 1—36, 3 ábra
- Jám bor Á.: Irányított-felsőcampili kagylófauna a Mecsek hegységben — Orientierte Muschelfauna des Ober-Campils im Mecsek-Gebirge (Südungarn) — Ориентированная верхнекампильская фауна пластинчатожаберных в горах Мечек (Ю-Венгрия). — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 27—37, 7 ábra, 1 táblázat, ném., or. R
- Jám bor Á. — Moldvay L. — Rónai A.: Magyararzó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. L-34-II. Budapest. (Ezen belül Szentes F.: Rétegtan, Scholtz T.: Hasznosítható ásványi nyersanyagok, Schmidt E. R. és Rónai A.: Vízföldtan, Szűcs L.: Talajviszonyok). MÁFI kiadv., 1966, 1—358, 64 ábra, 55 táblázat, irodalomjegyzék
- Jám bor Á. lásd Szabadváry L.
- Jánossy D.: Paleoökológiai vizsgálatok pleisztocén gerinceseken. Őslénytani Viták, 8. sz., 1967. április, 1—2, soksz.
- Járányi I.: Magmás kőzetek biokémiai mállasztása — Experimental biochemical weathering of igneous rocks — Искусственное биохимическое выветривание магматических пород. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 533—556, 8 ábra, 7 táblázat, ang., or. R
- Járay J. — Bidló G.: Összefüggés a talajfizikai jellemzők és a talaj ásványi összetétele között — Relationship between physical characteristics and mineral composition of soil. Földtani Kutatás, X, 1967, 1. sz., 20—29, 12 ábra, 4 táblázat, ang. R
- Jaskó S.: A geomorfológiai megfigyelések szerepe a mongóliai átnézetes földtani térképezésnél — Роль геоморфологических наблюдений при обзорном геологическом картировании в Монголии. — Földtani Kutatás, X, 1967, 2. sz., 1—9, 15 kép, or. R
- Jósa E.: Geoelektromos ellenállásmérés a Bakony É-i peremvidékén. A Magy. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 94—97, 1 ábra
- Jugovics L.: A polgárdi mészkő földtani kutatása — Geologische Erforschung des Kalksteins von Polgárdi. Építőanyag, XIX, 1967, 406—413, 3 táblázat, 9 ábra, ném. R
- Juhász A. lásd Szádeczky-Kardoss E.
- Juhász Z. — Kakasy I.: Influence of potassium ions on the stability of suspensions of bentonite from Mád — Влияние ионов калия на устойчивость суспензий бентонитов из месторождения Мад. — Acta Geologica, XI, 1967, 393—408, 6 táblázat, 12 ábra, or. R
- Kádár L.: Létezett-e az európai pleisztocénben egynél több eljegesedési időszak?

- Doubting the existence of more than one Pleistocene glacial periods in Europe. Földrajzi Értesítő, XVI, 1967, 267—281, 4 ábra, ang. R
- K. K a k a s y I. lásd J u h á s z Z.
- K a r á c s o n y i S. — S c h e u e r G. y. — V e r m e s J.: A paksi téglagyár nyersanyagának közetfizikai jellemzői — The petrophysical raw material parameters of the Paks Brick Yard (S-Hungary). Földtani Kutatás, X, 1967, 1. sz., 35—40, 5 ábra, ang. R
- K á r p á t i E. Részletes földmágneses mérések az Alföldön (a Tiszántúl É-i részén). A Magy. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 120—127, 1 ábra, 1 táblázat
- K a s z a p A.: Uránérc a tőkés világban. Bányászati Lapok, 100, 1967, 718
- K a s z a p A.: A felszínformáló erők működése 1964-ben. Földrajzi Közlemények, 15 (91), 1967, 271—275
- K e c s k e m é t i T.: Paleookológiai vizsgálatok Nummuliteseken (összefoglalás). Őslénytani Viták, 8. sz., 1967, április, 1—4, soksz.
- K e c s k e m é t i T. lásd K o p e k G.
- K e c s k e m é t i T. lásd M é s z á r o s M.
- K e n a w y A. I. — N y i r ő M. R é k a: Zwei neue Foraminiferen aus dem Oberoligozän in Eger (Nordungarn). Annales Hist.-Nat. Musei Nat. Hung., LIX, 1967, 103—107, 2 tábla
- K e r t a i G. y.: The origin of hydrocarbon resources and their carbon dioxide content in Hungary — О генезисе скоплений природного газа и содержания в них CO₂ на территории Венгрии. — Acta Geologica, XI, 1967, 261—278, 1 táblázat, 14 ábra, or. R
- K e r t a i G. y.: A magyarországi szénhidrogén- és szénkutatás feladatai. Bányászati Lapok, Különszám: Az energiaigények gazdaságos kielégítése (Ankét, 1967, május 12—13), 100, 1967, 20—25, 2 táblázat, 1 ábra
- K e r t a i G. y. lásd S z á d e c z k y - K a r d o s s E.
- K e r t é s z P.: Geológusmérnök-képzés Franciaországban. Mérnökgeológiai Szemle, 1967. november, 3—11, soksz.
- K i r á l y E.: DE szondázások az Alföldön (Kúnszentmárton környékén). A Magy. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 46—59, 4 ábra
- K i r á l y E. lásd P o l c z I.
- K i s h á z i P. lásd V e n d e l M.
- K i s s J. lásd S t e g e n a L.
- K i s s J. lásd S z á d e c z k y - K a r d o s s E.
- K i s s L.: A Tokaj-hegylajai finomkerámiai nyersanyagkeverékek előállítási lehetőségei és azok tulajdonságai. A Szilikátipari (épitőanyagipari) Központi Kutató Intézet 1963—1966. évi tudományos működése. ÉVM Eépítésügyi Tájékoztatási Központ kiadv., Budapest, 1967, 223—238, 9 ábra, 6 táblázat
- K i s s L.: Effet de la composition minéralogique des mélanges de matières premières plastiques à kaolinite, illite et montmorillonite, sur leurs propriétés céramiques fines — Fine-ceramic properties and mineralogy of plastic kaolinite-illite-montmorillonite mixtures — Влияние минералогического состава каолинито-илито-монтмориллонитонных пластичных смесей на тонкокерамические свойства минерального сырья. — Acta Geologica, XI, 1967, 419—435, 6 táblázat, 7 ábra, ang., or. R
- K n a u e r J.: Beszámoló a bakonyi csoport munkájáról. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 177—179, 1 ábra
- J. K n e s s M á r i a: Nummulites-vizsgálatok a Dorogi-medence Ny-i részén telepített néhány mélyfúrás rétegsorából — Untersuchungen an Nummuliten aus einigen Tiefbohrungen im W-Teil des Doroger Beckens — Исследования над Nummulитами из толщ нескольких глубоких скважин в 3-ней части Дорогского бассейна. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 251—271, 3 tábla, 2 ábra, ném., or. R
- K ó k a i J. lásd A u g u s z t i n J.
- K ó k a y J.: Sótartalomra vonatkozó öskörnyezettani vizsgálatok a bakonyi középső-miocén cerithiumos faunákon. Őslénytani Viták, 8. sz., 1967, április, 1—6, soksz.
- K ó k a y J.: A Bakony-hegység felsőtörtönai képződményei — Obertortonische Ablagerungen des Bakonygebirges. Földtani Közlöny, 97, 1967, 74—90, 3 tábla, 2 ábra, ném. R
- K o m l ó s s y G. y.: Contributions à la connaissance de la genèse des bauxites hongroises — A contribution to the knowledge of the origin of Hungarian bauxites —

- K вопросу генезиса венгерских бокситов. — *Acta Geologica*, XI, 1967, 477—489, 9 ábra, ang., or. R
- Komáromy I.: ÉK-alföldi légimágneses mérések. *A Magyar. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése*, 1967, 149—155, 1 ábra
- Konda J.: Biofáciáskérdések a középhegységi jurában (I. „*Ammonitico rosso*”) Őslénytani Viták, 8. sz. 1967, április, 1—8, soksz.
- Kopek G. — Kecske-méti T.: Zusammenhänge zwischen der perspektivischen Braunkohlenerkundung und den faziologischen und entwicklungsgeschichtlichen Problemen des Eozäns im Transdanubischen Mittelgebirge. *Annales Hist.-Nat. Musei Nat. Hung.*, LIX., 1967, 81—92, 3 táblázat
- Kopek G.: Eocén biofáciásek. Őslénytani Viták, 8. sz., 1967. április, 1—2
- Kopek G. lásd Mészáros M.
- Korpás L. — Peregi Zs. — Szendrei G.: A Dunazúg-hegység északi részének közettani és földtani vizsgálata — Petrographische und geologische Untersuchungen im nördlichen Teil des Dunazúg-Gebirges. *Földtani Közöny*, 97, 1967, 211—223, 4 ábra, 2 táblázat, ném. R
- Kovács A. lásd Pantó G.
- Kovács G.: Az ebesi mélyfúrások földtani eredményei — Геологические результаты глубокого бурения у с. Эбеш. — *Földtani Kutatás*, X, 1967, 2. sz., 10—14, 5 ábra or. R
- Kovács G.: Az ebesi földgázmező szénhidrogénföldtani viszonyai — Геологические условия газового месторождения Эбеш — Die kohlenwasserstoff-geologischen Verhältnisse des Erdgasfeldes von Ebes — Hydrocarbon geologic conditions in the Ebes natural gas field. *Bányászati Lapok*, 100, 1967, 787—792, 5 ábra, or., ném., ang. R
- Kovács L.: Magyarország regionális földtana. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967, 1—250, 52 ábra
- Kriván P.: A magyar negyedkorföldtan helyzete és feladatai. *Földtani Közöny*, 97, 1967, 326—330
- Krolópp E.: Pleisztocén molluska-faunák paleoökológiai vizsgálata. Őslénytani Viták, 8. sz., 1967, április, 1—4, soksz.
- Kubovics I. lásd Szádeczky-Kardoss E.
- Kuruc A.: A Coriolis-erő értelmezése az egyesített égi koordináta-rendszerben. *Földrajzi Közlemények*, 15 (91), 1967, 267—270, 7 ábra
- K. Laký Ilna: A telkibányai szarmata üledékek *Foraminifera* faunája — Foraminiferen-Fauna der sarmatischen Ablagerungen von Telkibánya — Фораминиферная фауна сарматских отложений у с. Телкибаныя. — *A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről*, 1967, 351—365, 2 tábla, 1 ábra, ném., or. R
- Láng J. — Szirmai A.: Korszerű új talajfeltérési módszer. *Mérnökgeológiai Szemle*, 1967. november, 33—40, 4 ábra, soksz.
- Láng S.: A vízkémiai változások kérdése mélyebb rétegvizeinkben. *Hidrologiai Tájékoztató*, 1967. május, 25—29, 11 ábra
- Láng S.: A pleisztocén szakaszos felszínfejlődés — The Pleistocene periodic surface development. *Földrajzi Értesítő*, XVI, 1967, 251—266, 4 táblázat, ang. R
- Láng S. lásd Bartkó L.
- Láng S. lásd Boczán B.
- Lantos M. lásd Nagy Z.
- Lányi J. lásd Szabadváry I.
- Lászlóffy W.: A földrajzi szemlélet a műszaki hidrologiában. *Hidrologiai Tájékoztató*, 1967. május, 33—35, 1 táblázat
- Lovász Gy.: A szerkezeti viszonyok hatása a Dráva és a Muravölgy esésgörbéjére, illetve a nagyobb mellékfolyók mechanizmusára. *Hidrologiai Tájékoztató*, 1967. november, 42—47, 9 ábra
- Lovász Gy. — Miklós Gy. szerk.: A Földrajzi Közleményekben 1953—1966 folyamán megjelent cikkek bibliográfiája. *Földrajzi Közlemények*, 15(91), 1967, 75—96
- Mack E. lásd Bárdossy Gy.
- Magyarító Magyarország 200 000-es, 10 000-es és 25 000-es térképéhez lásd szerzők szerint
- Magyar földtani irodalom jegyzéke 1966 — *Repertoire bibliographique des publications du domaine des sciences géologiques en Hongrie, 1966* — Библиография литературы геологических и смежных наук в Венгрии 1966. г. — *Földtani Közöny*, 97, 1967, 331—349
- Magyarország Nemzeti Atlasza. (A földtani és vízföldtani rész szerkesztésében részt

- vettek: Szentés P. és Schmidt E. R.). Kartográfiai Vállalat kiadv., Budapest, 1967, 1—112, 1 melléklet
- Makka y Klára: A nagylengyeli, misefai és nagytilaji területek helvéciai üledékeinek mikrofaunisztikai újrvizsgálata. A Kőolaj- és Földgázbányászat Tud.-Műsz. Közl., 1966, 329—338, 4 tábla
- Mándy T. lásd Papp F.
- Marosi S.: Megjegyzések a magyarországi futóhomokterületek genetikájához és morfológiájához — Remarques sur la genèse et la géomorphologie des régions de sables mouvants en Hongrie. Földrajzi Közlemények, 15 (91), 1967, 231—255, 8 ábra, 7 kép, 1 táblázat, fr. R.
- Márton P. — M. Szalay Emő: Paleomágneses vizsgálatok hazai bazaltkőzeteken. Magyar Geofizika, VIII, 1967, 67—76, 7 ábra, 1 táblázat or., ném. R.
- Márton P. lásd Bisztricsány E.
- Márton P. lásd Gálfi J.
- V. Máthé Klára: A Mátra hegység hidropiroklastikus összetételének elterjedése és ősföldrajzának vizsgálata — Verbreitung und paläogeographische Untersuchung des hydroproklastischen Komplexes im Mátra-Gebirge — О распространении гидрокластической свиты гор Матра и о результатах исследования ее палеогеографии. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 333—339, 1 ábra, ném., or. R.
- Mátyás E.: A Szerencs—Feketehegy-i „fehér kálitufa” a tokajhegységi ásványbányászati nyersanyagkutatók újabb földtani eredményei tükrében — «Белые калиевые туфы» в районе Серенч-Фекетехедь в свете новых результатов геологической разведки добычи минеральных полезных ископаемых в горах Токай. — Földtani Kutatás, X, 1967, 2. sz., 14—23, 3 ábra, or. R.
- Matyi-Szabó F.: Eocén korú reménybéli barnaszénterületek az Északi Bakonyban és a Vértes nyugati előterében — Ожидаемые бурогольные поля эоценового возраста в горах С-Баконь и в восточном форланде гор Вертеш — Höffige Braunkohlengebiete des Eozänzeitalters im nördlichen Bakony und im westlichen Vorraum des Vértes-Gebirges — Prospective brown coal areas of the Eocene period in the northern Bakony and in the western foreground of the Vértes mountains. Bányászati Lapok, 100, 1967, 243—252, 7 ábra, or., ném., ang. R.
- Méhes K.: Új *Orbitolina* faj a Villányi-hegységből — A new *Orbitolina* species from the Villány Mountains, Hungary. Földtani Közlemény, 97, 1967, 323—325, 1 tábla, ang. R.
- Méhes K.: Tűzhányókat ábrázoló postabélyegek. Föld és Ég, II, 1967, 6. sz., 184—186
- Meskó A.: Gravity interpretation and information theory II. Smoothing and computation of regionals. Annales Univ. Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica, X, 1966, Budapest, 1967, 15—27, 10 ábra
- Meskó A. lásd Egyed L.
- Meskó A. lásd Gálfi J.
- Mészáros I.: A lejtőhatások néhány elméleti és gyakorlati kérdéséről — Some theoretical and practical questions of slope-effects. Földrajzi Értesítő, XVI, 1967, 151—160, 5 ábra, ang. R.
- Mészáros M. — Kopec G. — Kecskeméti T.: Az erdélyi és a bakonyi eocén összehasonlítása — Corrélation de l'Éocène de Transylvanie à celui de la montagne Bakony — Сопоставление эоцена Трансильвании с эоценовыми отложениями гор Баконь — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 219—227, 1 táblázat, fr., or. R.
- Meznerics I. lásd Csepregyhé
- Mezősi J.: Contribution to the knowledge of the magnetite-hematite system of oxyvolcanites. Acta Univ. Szegediensis, Acta Min.-Petr., 18, Szeged, 1967, fasc. 1, 23—33, 5 táblázat, 2 ábra
- Mezősi J.: Mátra-hegység földtani térképe, 10 000-es sorozat, Tar (Fenyvespuszta). Magyarázó. MÁFI kiadv., Budapest, 1966, 1—62, 9 ábra
- Miháltz I.: A Dél-Alföld felszinközi rétegeinek földtana — Geologie der oberflächennahen Schichten des südlichen Teiles der Grossen Ungarischen Tiefebene. Földtani Közlemény, 97, 1967, 9 ábra, ném. R.
- Miháltz I.: A Tiszaloki vízelépcső helyének földtani vizsgálata. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. május, 91—96, 3 ábra
- Mike Zsuzsa: A légifényképek alkalmazása a geomorfológiai és hidrológiai vizsgálatokhoz — L'application des photographies aériennes aux examens géomorphologiques et hydrologiques. Földrajzi Értesítő, XVI, 1967, 33—41, 3 ábra, 6 kép, fr. R.

- Miklós Mária: A visontai kutatási terület laza üledékes kőzeteinek statisztikai vizsgálata és értékelése. Bányászati Kut. Int. Közl., X, 1965—66, 1967, 15—38, 32 ábra
- Miklós Mária: A statistical study and evaluation of loose sedimentary rocks in Visonta development area. Publications of the Hungarian Research Institute for Mining, 10, Budapest, 1965—66, 1967, 27—51, 32 ábra
- Mituch Erzsébet: Földkéregkutató szeizmikus mérések. A Magy. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 216—222, 2 ábra
- Mituch Erzsébet: A földkéregkutató legjobb eredményei Magyarországon — О результатах исследования строения земной коры сейсмическим методом в Венгрии. — Seismic investigation of the earth's crust and the recent progress of it in Hungary. Geofizikai Közlemények, XVI, 1967, 67—70, 3 ábra, or., ang. R
- Moldvay L. lásd Boczán B.
- Moldvay L. lásd Jámbor Á.
- Molnár B.: A Dél-Aldél földpleisztocén feltöltődésének ritmusai és vízföldtani jelentőségük — Rhythmen der Pleistozän-Auffüllung des südlichen Teils der Grossen Ungarischen Tiefebene und ihre hydrogeologische Bedeutung. Hidrológiai Közöny, 47, 1967, 537—552, 14 ábra, 2 táblázat, ném. R
- Molnár B.: Lithological and geological study of the Pliocene formations in the Danube-Tisza interstream region. Part II. Acta Univ. Szegediensis, Acta Min.-Petr., 18, Szeged, 1967, fasc. 1, 35—46, 6 táblázat, 1 ábra
- Molnár J. szerk.: Távtávi földtani kutatás 1963. MÁFI kiadv., Budapest, 1965, 1—268, 37 melléklet
- Molnár K.: Részletes földmágneses mérések a Mecsek hegységben. A Magy. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 127—128
- Monostori M.: Paläogene Faziesuntersuchungen am Vánerdö-Berg bei Solymár. Annales Univ. Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica, X, 1966, Budapest, 1967, 161—176, 1 tábla, 5 ábra
- Monostori M.: Paleoökológiai mikrofácies-vizsgálatok. Őslénytani Viták, 8. sz., 1967. április, 1—5, soksz.
- Morvai G. — Pantó G.: Magyarország metallogenetikai térképe — Metallogenic map of Hungary — Metalлогеническая карта Венгрии. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 481—493, 1 ábra, 1 térkép, ang., or. R
- Morvai L.: Perspektivikus kutatások fúrólukainak komplex karottásvizsgálata. A Magy. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 140—146, 2 ábra
- Morvai L. lásd Sebestyén K.
- Nagy Béla: A Velencei-hegységi gránitos kőzetek ásvány-kőzettani, geokémiai vizsgálata — Mineralogy, petrography and geochemistry of granitic rocks from the Velence Mountains. Földtani Közöny, 97, 1967, 423—436, 1 ábra, 12 táblázat, ang. R
- Nagy Béla: A csákánykői kőfejtő andezitjének üregkitöltő ásványai — Cavity-filling minerals in the andesite of a quarry at Csákánykő, Mátra Mts, Hungary — Минералы, заполняющие полости в андезитах карьера в с. Чаканьке. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 341—344, 1 táblázat, ang., or. R
- Nagy Béla: A sukorói turmalinos pegmatitelfordulás ásványkőzettani, geokémiai vizsgálata — Mineralogical, petrographical and geochemical studies on a pegmatite at Sukoró, Velence Mts. — Минерально-петрографическое и геохимическое исследование турмалинового месторождения у с. Шукоро. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 507—515, 1 ábra, 5 táblázat, ang., or. R
- Nagy Elemér — Nagy Géza — Székely F.: A Budaörs-1. sz. alapfúrás — Basisbohrung Budaörs-Nr 1 — Опорная скважина Будаерш № 1. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 289—303, 3 tábla, 2 ábra, ném., or. R
- Nagy E. lásd Földi M.
- Nagy Géza — Szabó N.: Az Esztergom-lencsehegyi eocén barnakőszén kutatás — Разведка месторождения эоценовых бурых углей Эстергом-Ленчехедь. — Földtani Kutatás, X, 1967, 1. sz., 7—11, 2 ábra, or. R
- Nagy Géza lásd Nagy Elemér
- Nagy István: A felsőjura képződmények és a kréta vulkanitok viszonya a Mecsekben — Sur le rapport entre le Jurassique supérieur et les roches volcaniques crétacées dans la montagne Mecsek — О соотношении верхнеюрских отложений и меловых вулканитов в горах Мечек. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 149—168, 3 tábla, 1 táblázat, fr., or. R
- Nagy I. Z.: Unterkretazische Cephalopoden aus dem Gerecse-Gebirge I. Annales

- Hist.-Nat. Musci Nat. Hung., LIX, 1967, 53—79, 6 tábla
- Nagy I. Z.: A gerinchúr (*Chorda dorsalis*) származástani jelentősége. Őslénytani Viták, 9. sz., 1967. augusztus, 16—26, soksz.
- Nagy I. Z.: Az ontogenезis filogéniai vonatkozásai. Őslénytani Viták, 10. sz., 1967. november, 35—41, soksz.
- Nagy J.: Azonosítási lehetőségek a Mecsek hegységi alsóliász kőszénösszetben — Possibilités de parallélisation des couches dans la série carbonneuse de la montagne Mecsek — Возможности для корреляции пластов в нижелейасовой угленосной свите гор Мечек: — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 39—56, 3 ábra, 1 melléklet, 1 táblázat, fr., or. R.
- Nagy Lászlóné (Nagy Eszter): Palynological study of the Neogene deposits of the Mecsek Mountains (Hungary). Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Utrecht, 1967, 3, 111—120, 3 ábra
- Nagy Lászlóné (Nagy Eszter): Microplankton of the Neogene of Hungary. Review of Palaeobotany and Palynology, Utrecht, 1967, 343—347
- Nagy Lászlóné (Nagy Eszter): A palynológiai alapon való paleoökológiai adatszolgáltatás néhány problémájáról. Őslénytani Viták, 8. sz., 1967. április, 1—4, soksz.
- Nagy Z. — Lantos M.: A harmadidőszaki medencealjzat közettani változásainak meghatározása tellurikus frekvenciaszondázással a Kisalföldön. Magyar Geofizika, VIII, 1967, 198—205, 6 ábra, or., ném. R.
- Náray-Szabó I. — Péter É.: Die quantitative Phasenanalyse in der Tonmineralienforschung — Quantitative phase analysis in clay mineral research — Количественный фазовый анализ в исследовании глинистых минералов. — Acta Geologica, XI, 1967, 347—356, 2 táblázat, ang., or. R.
- Náray-Szabó I. — Péter É.: Nachweis von Nordstrandit und Bayerit in ungarischen Ziegeltonen. Acta Geologica, XI, 1967, 375—377, 1 táblázat
- Nemecz E.: A magyar földtan helyzete (Elnöki megnyitó). Földtani Közlöny, 97, 1967, 249—256
- Nemecz E. — Varju Gy.: Varieties of expanding (2 : 1) clay minerals and their origin — Разновидности разбухающих (2 : 1) глинистых минералов и их генетика. — Acta Geologica, XI, 1967, 325—346, 3 táblázat, 18 ábra, or. R.
- Nemecz E. — Varju Gy.: Relationship between „Flintclay” and bauxite formation in the Pilis mountains — О связи между образованием флюнткляя и бокситов в горах Пилиш (Модель бокситообразования). — Acta Geologica, XI, 1967, 453—473, 11 ábra, or. R.
- Némédi Varga Z.: A Mecsek-hegységi andezitvulkánosság — Andesitic volcanism in the Mecsek Mountains. Földtani Közlöny, 97, 1967, 396—413, 9 ábra ang. R.
- Némédi Varga Z.: A mecseki feketekőszén szénülése és a hegységszerkezeti mozgások kapcsolata — On the correlation between coalification of Lower Liassic coals and orogenic movements in the Mecsek Mts. — Связь между степенью углефикации мечекского каменного угля и тектоническими движениями. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 57—67, 2 ábra, ang., or. R.
- Nemesi L. — Simon A.: Tellurikus és kísérleti jellegű magnetotellurikus mérések az Alföldön (Szentés—Hódmezővásárhely környékén). A Magyar Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 60—77, 5 ábra
- Nemesi L. lásd Polcz I.
- Neubrandt Erzsébet lásd Véghné Neubrandt Erzsébet
- Nyerges L.: A Nyirád—Izamazor II. koncentráció vízföldtani helyzete. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. május, 51—53, 5 ábra
- Nyiró M. Réka: Az ipolytarnóci tengeri rétegek *Foraminifera*-faunája — Foraminiferen-Fauna der Meeresablagerungen von Ipolytarnóc. Földtani Közlöny, 97, 1967, 186—193, 3 tábla, 1 ábra, táblázat
- Nyiró M. Réka lásd Kenawy A. I.
- Nyitrai T. lásd Szabadváry L.
- Oravec J. lásd Szádeczky-Kardoss E.
- Orosz E.: A kréta, albai korú mészkőben tárolt karsztvíz szintjének eredményes süllyesztése Balinka-aknaüzemében — Успешное понижение зеркала карстовых вод меловых (альбских) известняков в шахте Балинка. — Földtani Kutatás, X, 1967, 2. sz., 27—37, 17 ábra, or. R.
- Paál Árpádné: A szervesanyag-bomlás és ásványosodás kapcsolatai — Die Zersetzung organischer Stoffe und ihre Auswirkungen auf die Entstehung minerali-

- scher Phasen — Связи между разложением органического вещества и минерализацией. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 69—131, 23 tábla, ném. or. R
- Paál T.: Mérnökgeológiai vizsgálatok az Apostol utcai csúszással kapcsolatban. Mérnökgeológiai Szemle, 1967. November, 13—19, 1 ábra, soksz.
- Pálffy I.: Növénymaradványok az abaligeti Kiskőhegy felsőhelyveti halpikkelyes agyagösszletéből — Pflanzenreste aus dem oberhelvetischen Fischschuppen-Tonkomplex des Kiskő-Berges bei Abaliget (Mecsek-Gebirge, Südungarn) — Restliche Überreste der Kiskő-Berges aus der oberhelvetischen Tonstoffschichten der Abaliget (Mecsek-Gebirge, Südungarn). — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 169—175, 1 ábra, ném., or. R
- Pálffy I.: Oligocén növénymaradványok Kesztlőc környékéről — Oligozäne Pflanzenreste aus der Umgebung von Kesztlőc — Oligocänen pflanzliche Überreste in den Umgebungen von Kesztlőc. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 281—287, 1 ábra, ném., or. R
- Pantó G.: A részletes földtani térképezés tapasztalatai a Tokaji-hegységben. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 345—349
- Pantó G.: A plutói és vulkáni kőzetképződés határkérdései. A MTA X. Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl., I, 1967, 1—2. sz., 67—78, 1 ábra, 2 táblázat
- Pantó G.: Development of magmas and igneous rocks in the Tertiary volcanism of Hungary. Geologische Rundschau, Stuttgart, Band 57/1, 1967, 141—148, 1 ábra, ném., fr., or. R
- Pantó G.: Interpretation of plutonic and volcanic realms in petrogenesis — Взаимное проникновение плутонического и вулканического царств в петрогенезе. — Acta Geologica, XI, 1967, 211—220, 2 táblázat, 1 ábra, or. R
- Pantó G. — Kovách A. — Balogh K. — Sámsoni Z.: Rb/Sr-check of Assyntian and Caledonian igneous activity and metamorphism in Northeastern Hungary. — Исследование проявлений на СВ-Венгрии магматизма и метаморфизма рифейской и каледонской фаз методом Rb/Sr — Acta Geologica, XI, 1967, 279—281, 1 táblázat, or. R
- Pantó G. lásd Boczán B.
- Pantó G. lásd Morvai G.
- Pantó G. lásd Szádeczky-Kardoss E.
- Pantó Gy.: A Börzsöny hegység É-i részének harmadidőszaki vulkanizmusa. Kandidátusi értekezés tézisei. Budapest, 1967, 1—9
- Papp F. — Mándy T.: Az ásványok és a víz. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. május, 35—36
- Papp F. — Vitális Gy.: Magyarország műszaki földtana. Mérnöki Továbbképző Intézet, M. 182, Tankönyvkiadó, Budapest, 1967, 1—306, 100 ábra, soksz.
- Peč, K. (Prága) — Stegena L.: Diffusion of argon and the K-Ar method. Annales Univ. Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica, X, 1966, Budapest, 1967 29—38, 3 ábra, 3 táblázat
- Pécsi M.: A földfelszíni külső (exogén) folyamatok osztályozása és nevezéktani értelmezése — Классификация и терминологическое толкование внешних (экзогенных) процессов — Classification and terminological interpretation of exogenous processes. Földrajzi Közlemények, 15 (91), 1967, 199—209, 1 táblázat, or., ang. R
- Pécsi M.: A löszfeltárások üledékeinek genetikai osztályozása a Kárpátmedencében — Генетическая классификация отложений лессовых обножений в Карпатском бассейне. — Földrajzi Értesítő, XVI, 1967, 1—18, 6 ábra, 3 táblázat, or. R
- Pécsi M.: Új tematikus földrajzi térképek. A MTA X. Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl., I, 1967, 1—2. sz., 127—139, 7 ábra
- Pécsi M.: Relationship between slope geomorphology and quaternary slope sedimentation — Связи между морфологией склонов и четвертичным осадконакоплением на склонах. — Acta Geologica, XI, 1967, 307—321, 7 ábra, 1 melléklet, or. R
- Peregi Zs. lásd Korpás I.
- I. Perlaki Elvira: Magyarázó a Tokaji hegység földtani térképéhez, 25 000-es sorozat. Gönc. MÁFI kiadv., Budapest, 1967, 1—48, 1 táblázat
- Pesty L.: Mikroszeptátor homokszemcsék és mikrofosztiliák mikroszkópos elkülönítéséhez — Mikroseparator zur mikroskopischen Absonderung von Sandkörnern und Mikrofosztilien. Földtani Közöny, 97, 1967, 227—230, 6 ábra, ném. R
- Péter É. lásd Náray-Szabó I.
- Póka Teréz — Simó B.: Die Rolle des Nebengesteins in der Entwicklung der subvulkanischen Facies (Nordwest-Mátra-Gebirge, Ungarn). Annales Univ.

- Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica, X, 1966, Budapest, 1967, 67—84, 2 tábla, 9 ábra
- Póka Teréz lásd Szádeczky-Kardoss E.
- Pólcz I. — Bagi R. — Király E. — Nemesi L.: Komplex geofizikai kutatás az Alföldön (Tiszakécske—Künszentmárton környékén). A Magyar. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 13—45, 8 ábra
- Posgay K.: A magyarországi földmágneses hatók áttekintő vizsgálata — Образное изучение возмущающих масс, вызывающих аномалии геомагнитного поля в Венгрии — A comprehensive survey of geomagnetic masses in Hungary. Geofizikai Közlemények, XVI, 1967, 4. sz., 5—118, 77 ábra, 1 táblázat, 2 melléklet, or., ang. R.
- Posgay K.: A bauxit térfogatsúlya — Sur le poids volumétrique des bauxites. Földtani Közlöny, 97, 1967, 414—422, 9 ábra, fr. R.
- Posgay K. lásd Gálfi J.
- Rásonyi L.: Tanzánia geológiája, ásványvagyonja. Földtani Kutatás, X, 1967, 1. sz., 62—66, 1 térkép
- Rischák G.: Oldatok Ca- és K-tartalmának meghatározása röntgenfluoreszcenciás szinképelemzéssel — Détermination de la teneur en Ca et K de solutions par spectrométrie de fluorescence aux rayons X — Определение рентгенофлюоресцентным спектральным анализом содержания Ca и K в растворах. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 557—562, 3 ábra, fr., or. R.
- Rónai A. — Szepesházy K. — Szücs L. — Franyó L. — Boczán B.: Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. L-34-VIII. Kecskemét. MÁFI kiadv., Budapest, 1967, 1—144, 16 táblázat, 75 ábra, 1 melléklet
- Rónai A. — Szepesházy K. — Szücs L. — Franyó F. — Boczán B.: Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. L-34-IX. Szolnok, MÁFI kiadv., Budapest, 1967, 1—132, 19 táblázat, 51 ábra, 2 melléklet
- Rónai A. lásd Boczán B.
- Rónai A. lásd Jámbor Á.
- Rónai A. lásd Schmidt E. R.
- Sághy Gy. — Vándor B. — Varga I.: A kisalföldi refrakciós mérések földtani eredményei — Über die geologischen Ergebnisse der auf der Kleinen Ungarischen Tiefebene durchgeführten Refraktionsmessungen. Földtani Közlöny, 97, 1967, 160—166, 6 ábra, ném. R.
- Sámsóni Z.: Eruptív kőzetek és csillámok Rb valamint Sr tartalmának kinyerése és elkülönítése — On obtaining and isolating the Rb and Sr content of eruptive rocks and micas — Добывание и выделение Rb и Sr из изверженных пород и слюдей. — АТОМКИ Közlemények, Debrecen, 1967, június, 105—110, 3 ábra, ang. or. R.
- Sámsóni Z. lásd Pantó G.
- Sámsóni Z. lásd Szalay S.
- Sebestyén K.: A kőszén hamutartalmának karottázás adatokból történő meghatározásának néhány problémájáról. Magyar Geofizika, VIII, 1967, 216—221, 8 ábra, or., ném. R.
- Sebestyén K. — Morvai L.: Hasadékvizsgálatok mészköves fúrólyukszakaszokon — Исследования трещинных явлений в буровых скважинах пробуренных в известняках. — Földtani Kutatás, X, 1967, 1. sz., 41—46, 8 ábra, or. R.
- Seneš, J. (Brislava): Az aktualizmus elvének alapkövetelménye és a récsens fáciesek kutatásának néhány módszere és eredménye. Őslyentyáni Viták, 8. sz., 1967. április, 1—5, soksz.
- Siklósi Lajosné lásd Dudich E.
- Simó B. lásd Póka Teréz
- Simon L.: A debreceni pleisztocén rétegsor hidrogeológiájának időszerű kérdései — Современные гидрогеологические проблемы плейстоценовой свиты города Дебрецен. Földrajzi Értesítő, XVI, 1967, 297—317, 6 ábra, 3 táblázat, or. R.
- Siposs Z.: Dörög Magyarázó a Dorogi-medence földtani térképéhez, 10 000-es sorozat, MÁFI kiadv., Budapest, 1967, 1—30
- Somogyi S.: Ősföldrajzi és morfológiai kérdések az Alföldről — Questions paléogéographiques et morphologiques dans la Grande Plaine Hongroise (L'Alföld). Földrajzi Értesítő, XVI, 1967, 319—338, 12 ábra, 2 táblázat, fr. R.
- Scheffer Anna: Karni Foraminiferák a Bakony hegységéből — Carnian Foraminifera from the Bakony Mts — Карнийские фораминиферы из гор Баконь. —

- A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 181—217, 4 tábla, 1 ábra, 2 táblázat, ang., or. R.
- Scherf E.: Mikrotektonikai és hidromorfológiai kapcsolatok az Alföld déli részén és ezekenek gyakorlati jelentősége — Mikrotektonische und hydromorphologische Beziehungen im südlichen Teil der Alföld. Hidrológiai Közöny, 47, 1967, 322—330, 1 térkép, ném. R.
- Scheuer Gy. — Szász T.: Karsztvíz előfordulás a Budai hegység DNY-i részén. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. május, 55—58, 7 ábra, 1 táblázat
- Scheuer Gy.: Az agri források vízföldtani vizsgálata. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. november, 67—71, 6 ábra
- Scheuer Gy. — Vermes J.: Talajfagy-jelenségek a dunaiújvárosi löszösszetben. Földrajzi Értesítő, XVI, 1967, 91—95, 3 ábra, 1 kép
- Scheuer Gy. — Szabó P.: Újabb építésföldtani problémák a budai Várhegyen. Mérnökgeológiai Szemle, 1967. november, 25—32, 2 ábra, soksz.
- Scheuer Gy. lásd Almássy B.
- Scheuer Gy. lásd Horváth L.
- Scheuer Gy. lásd Karácsonyi S.
- Schmidt E. R.: Felszínalatti vizek — Unterirdische Gewässer. Hidrológiai Közöny, 47, 1967, 166—171, 1 táblázat, ném. R.
- Schmidt E. R.: Adatok a Balaton környék hegységszerkezetéhez és vízföldtanához — Beitrag zur Tektonik und Hydrogeologie der Balaton-Gegend — К вопросу геотектонического строения и гидрогеологии района оз. Балатон. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 235—238, 1 melléklet, ném., or. R.
- Schmidt E. R.: A hévízkutatás terén 1964—1965-ben elért eredményeink — Ergebnisse 1964—1965 in Thermalwasser-Erkundung — Результаты разведки на термальные воды в 1964—1965 гг. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 477—480, 1 táblázat, ném., or. R.
- Schmidt E. R.: Die grosse Uferrutschung bei Dunaújváros in Ungarn. Geologie, Berlin, 15, 1966, 606—611, 4 ábra
- Schmidt E. R.: Notice explicative à l'Atlas Hydrogéologique de la Hongrie. MÁFI kiadv., Budapest, 1967, 1—23
- Schmidt E. R.: A hévízfeltárás adottságai és lehetőségei Magyarországon. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. május, 39—48, 1 ábra, 1 táblázat
- Schmidt E. R.: A balatonkörnyéki hévízfeltárási lehetőségekről. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. november, 54—57, 1 táblázat, 7 ábra
- Schmidt E. R.: A mélységi vizek összetételének néhány változása az idő és használat függvényében. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. november, 30—33, 3 ábra
- Schmidt E. R. — Rónai A.: Vízföldtan. Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. L-34-II. Budapest. MÁFI kiadv. Budapest, 1966 233—290, 3 ábra, 5 táblázat
- Schmidt E. R. lásd Magyarország Nemzeti Atlasza
- Schmidt E. R. lásd Jámbor Á.
- Scholtz T. lásd Jámbor Á.
- Schréter Z.: A geológia és hidrológia kapcsolata. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. május, 8—10
- Staudinger J.: Műholdak és geomechanika. Bányászati Lapok, 100, 1967, 22—24, 1 ábra
- Stefanovits P. lásd Boczán B.
- Stegena L.: Byla nebyla Atlantis. Ed. Kolumbus, Prága, 1967, 1—232
- Stegena L.: On the possibility of diffusion at the M-discontinuity. Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata, Trieste, VIII, 1967, 309—317
- Stegena L.: A Magyar-medence kialakulása — On the formation of the Hungarian basin. Földtani Közöny, 97, 1967, 278—285, 7 ábra, 1 táblázat, ang. R.
- Stegena L. — Kiss J.: A kálium-argon módszer és néhány hazai alkalmazása — Калиево-аргонный метод и его применение в Венгрии — Die Kaliumargon-Methode und deren Anwendung in Ungarn. Geofizikai Közlemények, XVI, 1967, 1—2. sz., 101—107, 3 ábra, or., ném. R.
- Stegena L. lásd Bisztricsány E.
- Stegena L. lásd Gálfi J.
- Stegena L. lásd Peč, K.
- Stieber J.: A magyarországi felsőpleisztocén vegetáció-története az Anthrakotómiai eredmények (1957-ig) tükrében — Oberpleistozäne Vegetationsgeschichte

- Ungarns im Spiegel anthrakotomischer Ergebnisse (bis 1957). Földtani Közlemény, 97, 1967, 308—317, 5 ábra, 2 táblázat, ném. R
- Szabadvány L. — Jámbor A. — Lányi J. — Nyitrai T. — Trenka Sándorné: Komplex geofizikai kutatás a Dunántúli Középhegységben (a Bicskei-medencében). A Magy. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 78—93, 3 ábra, melléklet: A Bicskei-medence triász időszaki medencealjazatának domborzati térképe
- Szabadvány L.: Közép és Kelet Mongólia vízföldtani viszonyai a geoelektromos kutatás tükrében — Гидрогеологические условия центральной восточной Монголии в свете данных электроразведочных работ — Hydrogeological conditions of Middle and Eastern Mongolia in the light of geoelectric prospecting. Geofizikai Közlemények, XVI, 1967, 3. sz., 1—95, 38 ábra, 2 táblázat, or., ang. R
- Szabó G.: Áttekintő gravimétermérések a Bakony-hegységben. A Magy. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 128—129
- Szabó Gáborné lásd Trenka Sándorné
- Szabó Margit: Geoelektromos sekélyszondázás az Alföldön (Szolnok környékén) A Magy. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 129—140, 4 ábra
- Szabó P. lásd Scheuer Gy.
- Szabó Z.: Néhány megjegyzés a gravitációs tér évszázados változásával kapcsolatban. Geofizikai Közlemények, XVI, 1967, 1—2. sz., 109—112
- Szabó Z.: Komplex geofizikai kutatás a Börzsöny hegységben. A Magy. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 98—119, 8 ábra, 1 táblázat
- Szádeczky-Kardoss E.: Magyarország mélyszerkezetének komplex vizsgálata. Magyar Tudomány, 1967, 7—8. sz., 476—486, 5 ábra
- Szádeczky-Kardoss E.: Rock fabrics and changes in volatiles during the Earth's evolution. Chemistry of the Earth's crust, 2, 20—34, Jerusalem 1967
- Szádeczky-Kardoss E.: Előszó. A MTA X. Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl., I, 1967, 1—2. sz., 3—4
- Szádeczky-Kardoss E.: A magyarországi földtani kutatások újabb eredményei és távlatai a nemzetközi fejlődés tükrében. A MTA X. Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl., I, 1967, 1—2. sz., 5—25 (Egyed L., Zambó J., Pantó G., Kertai Gy., Vadász E. hozzászólásaival, pp. 26—40, 3 ábra, 2 táblázat)
- Szádeczky-Kardoss E.: Elgondolások a kárpáti medencerendszer mélyszerkezeti és magmatektonikai vizsgálatához. A MTA X. Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl., I, 1967, 41—65, 10 ábra
- Szádeczky-Kardoss E.: A Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya 1966. évi közgyűlési beszámolója. A MTA X. Föld- és Bány. Tud. Oszt. Közl., I, 1967, 145—162 (Hozzászólások: pp. 163—175)
- Szádeczky-Kardoss E. — Bubicz I. — Juhász A. — Oravec J. — Pantó G. — Szepesház K.: Metamorphose in Ungarn — Metamorphism in Hungary Acta Geologica, XI, 1967, 49—58, 1 táblázat, ang., or. R
- Szádeczky-Kardoss E. — Juhász A. — Pantó G. — Szepesház K. — Székely-Fux V.: Der sog. ophiolithische Magmatismus in Ungarn — The so-called ophiolitic magmatism in Hungary — O так называемом офиолитовом магматизме в Венгрии. — Acta Geologica, XI, 1967, 71—76, 1 táblázat, 1 ábra, ang., or. R
- Szádeczky-Kardoss E. — Pantó Gy. — Póka T. — Pantó G. — Székely-Fux V. — Kiss J. — Kubovics I.: Die Neovulkanite Ungarns — Neogene volcanics of Hungary — Неовулканыты Венгрии. — Acta Geologica, XI, 1967, 161—180, 1 táblázat, 1 ábra, ang., or. R
- Szádeczky-Kardoss E.: Cartographical representation of evolution in Earth history — Об изображении развития земной коры на карте. — Acta Geologica, XI, 1967, 181—186, or. R
- Szádeczky-Kardoss E.: A map of geological evolution of South Eastern Europe — Карта геологического развития юговосточной Европы. — Acta Geologica, XI, 1967, 187—203, 3 ábra, or. R
- Szádeczky-Kardoss E.: Rock formation and the evolution potential of continental structures — Породообразование и различные по способности к развитию континентальные структуры. — Acta Geologica, XI, 1967, 205—209, or. R

- Szádeczky-Kardoss E.: On igneous rock textures, mineralogical composition and cooling curves — Структуры магматических пород, их минералогический состав и кривые остывания. — Acta Geologica, XI, 1967, 221—252, 8 ábra, or. R
- Szalanczy Gy.: Az algyői szerkezet kutatása (Algyői kutatási és fúrási problémák I.) — Геологоразведочные работы на структуре Алдье — Die Untersuchung der geologischen Struktur von Algyő — The examination of the geological structure in Algyő. Bányászati Lapok, 100, 1967, 703—707, 3 ábra, or., ném., ang. R
- Szalaý S. — Sámsoni Z.: Uránium kioldódásának vizsgálata magmás kőzetek zúalékából — Investigations on the leaching of uranium from crushed magmatic rocks. Földtani Közöny, 97, 1967, 60—73, 9 ábra, 1 táblázat, ang. R
- Szántó F. — G. Farkas M. — Várkonyi B. — Balázs J.: Binding of Na_2CO_3 by bentonite fractions — Изучение процесса связывания карбоната натрия фракциями бентонита. — Acta Geologica, XI, 1967, 409—418, 9 táblázat, 3 ábra, or. R
- Szász T. lásd Scheuer Gy.
- V. Szeberényi Helga: Mineralogisch-petrographische Untersuchung des Granits vom westlichen Mecsek-Gebirge. Annales Hist.-Nat. Musei Nat. Hung., LIX, 1967, 5—27, 4 tábla, 3 ábra, 2 táblázat
- Széky F. lásd Nagy Elemér
- Széky-Fux Vilma: Introductory. Acta Geologica, XI, 1967, 323—324
- Széky-Fux Vilma: Kalimetasomatose und hydrothermale Vererzung. Karpato-Balkanska Geološka Asocijacija, VIII. Kongress, T. I, p. 155, Belgrad, 1967
- Széky-Fux Vilma: lásd Szádeczky-Kardoss E.
- Széles Margit: Őslénytani adatok az alsó- és felsőpannoniai alemeletek elhatárolásához. A Kőolaj- és Földgázbányászat Tud.-Műsz. Köz., Budapest, 1966, 323—329, 1 tábla
- Szendrei G. lásd Korpás L.
- Szentes F. lásd Magyarország Nemzeti Atlasza
- Szentes F. lásd Jámbor A.
- Szentirmai I.: Tengeri molluszka-fauna a Szoros-pataki alsómiocén tarkaagyag-összetben — Faune de Mollusque marine dans les argiles bariolées du Miocène inférieur de Szoros-patak (Hongrie du Nord). Földtani Közöny, 97, 1967, 458—461, 2 ábra, fr. R
- Szepesházy K.: Közettani adatok a törtélt terület mélyföldtanához — Petrographic contributions to the subsurface geology of the Törtelt area — Петрографические данные к познанию глубинного геологического строения района с. Тертедь. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 459—476, 7 ábra, 1 táblázat, ang., or. R
- Szepesházy K. lásd Rónai A.
- Szepesházy K. lásd Szádeczky-Kardoss E.
- Szilárd J.: Áttekintő gravimétermérések a Kísalföldön. A Magy. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1966. évi jelentése, 1967, 128
- Szilárd J.: Külső-Somogy kialakulása és felszínalakítása. Földrajzi Tanulmányok, 7, 1967, 1—150, 62 ábra, 19 kép, 2 táblázat
- Szirmay A. lásd Láng J.
- Szófogaó P.: Bányavizek igénybevételeinek lehetőségei az ózdi medencében. Hidrológiai Tájékoztató, 1967, november, 72—75, 2 ábra
- Szöts E.: L'histoire du „Biarritzien” — On the history of the „Biarritzian” — Об истории термина „Biarritzien”. Acta Geologica, XI, 1967, 299—306, 1 táblázat, ang., or. R
- Szöts E.: Reyer Eduard (1849-1914), a csúszásos redő-elmélet megalapítója. Földtani Közöny, 97, 1967, 231—232
- Szöts E.: A tatabányai „alsó foraminiferás-molluszkumos agyagmárga” rétegtani helyzete plankton Foraminiferál alapján. Földtani Közöny, 97, 1967, 322
- Sztrókaý K. I.: A szilikátmeteoritok ásványos és vegyi alkotánák fejlődéses változásai — Evolutionary changes of the mineral and chemical composition of stony meteorites. Földtani Közöny, 97, 1967, 3—14, 7 ábra, ang. R
- Sztrókaý K. I.: On the mineralogical and chemical evolution of stony meteorites. Annales Univ. Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica, X, 1966, Budapest, 1967, 85—98, 7 ábra, 1 táblázat
- Sztrókaý K.: Elült a vita a földön kívüli élet tanuiról. Föld és Ég, 2, Budapest, 1967, 44—46
- Szücs L. lásd Bartkó L.

Szűcs L. lásd Jám bor Á.

Szűcs L. lásd Rónai A.

Takáts T.: Crystalline phase changes brought about by heating in finoceramic raw materials occurring in Hungary — Изменения кристаллизационных фаз под влиянием нагревания. — Acta Geologica, XI, 1967, 357—364, 8 ábra, or. R.

Takáts T.—Hegy i Istvánné—Vitális Gy.: Agyagkutatás a Hejőcsabai Cement- és Mészmű részére — Исследования сырьевой базы для цементно-известкового комбината в Хейечаб — Materialforschung für die Zement- und Kalkwerke Hejőcsaba (Nordungarn) — Clay prospecting for the Hejőcsaba Cement and Lime Works. Épitőanyag, XIX, 1967, 24—30, 10 ábra, 1 táblázat, or., ném., ang. R.

Takáts T.—Hegy i Istvánné: remendi Cementipari nyersanyagok vizsgálata — Исследование сырьевых материалов цементной промышленности в районе Беремнд — Untersuchung der Zementrohstoffe von Beremend (Südungarn) — Raw materials for the Beremend Cement Works. Épitőanyag, XIX, 1967, 254—260, 10 ábra, 3 táblázat, or., ném., ang. R.

Tárczy-Hornoch A.: Determining the dipping plane from the plunges of two lines and determining the plunge of the intersection of two dipping planes — Определение плоскости падения по наклону двух линий и определение наклона пересечения двух плоскостей падения. — Acta Geologica, XI, 1967, 283—292, 5 ábra, or. R.

Tárczy-Hornoch A.: Az invarrótmérések pontosságának fokozása és ennek szerepe korunk geodéziájában. A MTA X. Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közl. I, 1967, 1—2. sz., 79—86

Tasnádi Kubacska A.: Dinoszaurusz lábnyomok hazánkban. Élet és Tudomány, XXI., 24. sz., 1967, 1118—1121

Tasnádi Kubacska A.: *Rudapithecus hungaricus*. A rudabányai ősmajom. Élet és Tudomány, XXII., 44. sz., 1967, 2083—2085

Tátrallyay M. lásd Ádám A.

Cs. Teplánszky Erik a: Kőzetkémiai összehasonlító vizsgálatok a Mátra hegység középső részén — Petrochemische Vergleichsstudien im zentralen Raum des Mátra-Gebirges — Петрохимические сравнительные исследования в средней части гор Марпа. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 317—331, 6 ábra, 4 táblázat, ném., or. R.

Tilesch L. lásd Augustin J.

Trenka Sándorné—Szabó Gáborné: Gravitációs mélységszámítás a Bicskei-medencében. Magyar Geofizika, VIII, 1967, 206—209, 1 ábra, or., ném. R.

Trenka Sándorné lásd Szabadváry I.

Urbanecsek J.: Geotermikus energiatermelés lehetősége az Alföldön. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. május, 77—79

Vadász E.: A magyar földtan útja Szabó József nyomában. Budapest Műsz. Egy. Közp. Könyvtára, Útsz. Tudománytört. kiadványok 16. sz., Tankönyvkiadó, Budapest, 1967, 1—64, 3 kép

Vadász E.: Vízföldtani adatok Szabó József működéséből. Hidrológiai Tájékoztató, 1967, november, 13—15, 1 kép

Vadász E.: Tudománytörténeti jegyzetek Pettko Jánosról. Bányászati Lapok, 100, 1967, 641—642

Vadász E.: Földtani kutató munka Ausztráliában. Földtani Kutatás, X, 1967, 66—67

Vadász E.: Földtani szaknyelvünk fejlődéstörténeti vázlata. Magyar Tudomány, 1967, 10. sz., 677—681, 2 kép

Vadász E.: Életet hordó meteorok? Világnézeti jegyzet a szenes meteoritokról. Világosság, 1967, 7—8. sz., 478—480

Vadász E.: lásd Szádeczky-Kardoss E.

Varga Gy.: Szerkezeti mozgások és a vulkanizmus kapcsolata a Mátra hegységben — Relationship between orogenic movements and volcanism in the Mátra Mts. — О связи между тектоническими движениями и вулканизмом в горах Марпа. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 305—316, 3 ábra, 1 melléklet, ang., or. R.

Varga I. lásd Sággy Gy.

Varga Z.: Az úgynevezett „új rendszertan” (New Systematics) evolúciós szemlélete és a paleontológia. Óslénytani Viták, 10. sz., 1967, 42—49, 1 ábra

Varju Gy.: Az ásványi nyersanyagelőfordulások újrendszere, a határköltések alapján történő műrevaló készleteinek meghatározása tárgyában rendezett ankét

- és ezt megelőző munkák — Анкета проведена по теме определения кондиционных запасов месторождений минерального сырья на основе предельных затрат и предварительные работы. — *Földtani Kutatás*, X, 1967, 3. sz., 1—4, or. R
- V arju Gy. lásd Nemeccz E.
- V árkonyi B. lásd Szántó F.
- B. V arrók Kornélia: A palaköpeny hidrotermális ércesedése a Velencei-hegység K-i részén — Hydrothermal ore mineralization in the schist mantle of the Eastern Velence Mts., Transdanubia, Hungary — Гидротермальное оруденение скандиевого покрова в восточной части гор Веленце. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 499—505, 1 táblázat, ang., or. R
- V égh S. lásd Casanovas E.
- V éghné Neubrandt Erzsébet: Nemércek földtana. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967, 1—283, 110 ábra
- V endel M. — Kisházi P.: A felsőcsatári talktelep genetikája — Генетика талькового пласта в окрестности села Фельшечатар — Genetics of the talc deposits of Felsőcsatár. A Bányászati Kutató Intézet Közleményei. Különkiadvány. Budapest, 1967, 1—153, 3 táblázat, függelék, or., ang. R
- V endl Anna: Várvolgy vízellátásának lehetőségei. Hidrológiai Tájékoztató, 1967. november, 50—54, 3 ábra
- V ermes J. lásd Karácsonyi S.
- V ermes J. lásd Scheuer Gy.
- V iczián I.: Uledékes ásványok mennyiségi röntgendiffraktométeres meghatározásának tapasztalatai — Erfahrungen mit der Anwendung der Röntgendiffraktometrie zur quantitativen Bestimmung sedimentärer Mineralien — Опыт количественного рентгенодиффрактометрического определения осадочных минералов. — A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről 1967, 567—576, 3 ábra, 2 táblázat, német., or. R
- V incze J. lásd Virágh K.
- V irágh K. — Vincze J.: A mecseki uránérclelőhely képződésének sajátosságai — Specific features of the formation of the uranium ore occurrence, Mecsek Mts, Hungary. *Földtani Közöny*, 97, 1967, 39—59, 6 tábla, 6 ábra, 3 táblázat, ang. R
- V itális Gy.: A Miskolc—Görömböly-i Csoznya- és Lengvesszötető földtani vizsgálata. A Szilikátipari (épitőanyagipari) Központi Kutató Intézet 1963—1966. évi tudományos működése. EVM Építésügyi Tájékoztatói Központ kiadv., Budapest, 1967, 297—312, 12 ábra
- V itális Gy. — Hegyi-Pakó J.: Examination of cement-industry raw materials from the SW Bükk Mountains. *Acta Univ. Szegediensis, Acta Min. Pet.*, 18, Szeged, 1967, fasc. 1, 47—57, 9 ábra
- V itális Gy. — Hegyi Istvánné: Nyersanyagkutatás a tervezett Eger-fel-németi cementgyár számára — Erkundungsarbeiten für die projektierte Zementfabrik von Eger—Felnémet — Поиски сырья для проектируемого кирпичного завода в г. Эгер-Фельнемет. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 367—391, 14 ábra, 2 táblázat, német., or. R
- V itális Gy. lásd Papp F.
- V itális S.: A Magyar Hidrológiai Társaság 50 éves. *Hidrológiai Közöny*, 47, 1967, 149—155, 4 táblázat
- V itális S.: 50 éves a Magyar Hidrológiai Társaság. *Hidrológiai Tájékoztató*, 1967. november, 5—7
- V örös I.: Fe-Ti oxide minerals in Transdanubian (Western Hungary) basalts. *Annales Univ. Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica*, X, 1966, Budapest, 1967, 99—110, 2 tábla, 1 táblázat
- V örös I.: Geochemical representation of principal and orbital quantum number. *Annales Univ. Sci. Budapestinensis, Sectio Geologica*, X, 1966, Budapest, 1967, 111—114, 1 ábra
- V örös A. lásd Galács A.
- Wein Gy.: Délkelet-Dunántúl hegyszerszerkezeti egységeinek összefüggései az óalpi ciklusban — Zusammenhänge der tektonischen Einheiten Südost-Transdanubiens im altpaläidischen Zyklus. *Földtani Közöny*, 97, 1967, 286—293, 2 ábra, német. R
- Wein Gy.: Délkelet-Dunántúl hegyszerszerkezete — Über die Tektonik Südost-Transdanubiens. *Földtani Közöny*, 97, 1967, 371—395, 15 ábra, német. R
- Willems T. — Borbás L.: Az esztergomi barnaköszénmedence tárolt karsztvíz-készlete. *Bányászati Kut. Int. Közl.*, X, 1965—1966, 5—14, 1 térkép, 7 táblázat, 2 ábra

Zambó J. lásd Szádeczky-Kardoss E.

Zelenka T.: Veränderungen vulkanischer Gläser auf Grund mikroskopischer Untersuchungen — Alteration of volcanic glasses as observed under the microscope — Изменения вулканических стекол по результатам изучения их под микроскопом. Acta Geologica, XI, 1967, 437—451, 2 táblázat, 13 ábra, ang., or. R

Zentai P.: Szinképanalitikai módszerek geokémiai célokra — Spectrochemical methods for geochemical purposes. Acta Chimica, 53, 1967, 323—333, 16 táblázat, ang. R

Zentai P.: Hazai nyersanyagok réniumentartalmának vizsgálata — Rhenium in Hungarian mineral deposits — Изучение содержания Rh в полезных ископаемых Венгрии. A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 563—565, ang., or. R

Zentai P. — Bassa Zs.: Complete spectrochemical analyses of silicates. XIV. Colloquium Spectroscopicum Intern., Gépipari Tud. Egyesület kiadv., Budapest, 1967, 1033—1040, 1 táblázat

Zentai P. lásd Földváriné Vogl Mária

V. Zilahy Lídia: The phylogeny of the subfamily *Heterostegininae* (*Foraminifera: Nummulitidae*). Acta Zoologica, Budapest, XII, 1966, 211—234, 1 ábra, 6 tábla

V. Zilahy Lídia: Plankton *Foraminifera*-zónák a Dorogi-medence eocén rétegsorában. Földtani Közlemények, 97, 1967, 462—464, 1 táblázat

V. Zilahy Lídia: Felsőeocén Foraminiferák Felsőtárkány környékéről (DNY-Bükk) — Upper Eocene Foraminifera from the region of Felsőtárkány (South-Western Bükk Mts) — Верхнеэоценовые фораминиферы из окрестности с. Фельштарканы (Ю-ая часть гор Бюкк). A MÁFI Évi jelentése az 1965. évről, 1967, 393—441, 11 tábla, 1 melléklet, ang., or. R

Összeállította: Kilényi Istvánné

HÍREK — ISMERTETÉSEK

Dr. Simó Béla 70 éves

Dr. Simó Béla vegyész-mérnök, szilikátnalitikus 1967. augusztus 27-én ünnepelte 70. születésnapját.

Simó Béla Erdélyben, Abrudbányán született. Középiskoláit Sepsiszentgyörgyön és Székelyudvarhelyen, egyetemi tanulmányait Szegeden és Budapesten végezte. Az egyetemi tanulmányok előtti négy háborús esztendő múltán hadirokkantként szerelt le. Vegyész-mérnöki diplomáját a Budapesti Műszaki Egyetemen 1927-ben szerezte. Ezt követően az Országos Társadalombiztosító Intézet szakembereként, fokozatos előrehaladások nyomán műszaki tanácsosként működött, főként a foglalkozási megbetegedések, ipari mérgezések tématerületén. Megszervezte az OTI Iparegészségügyi Laboratóriumát. Ennek vezetőjeként kiterjedt üzemvizsgálati munkásságot fejtett ki, számos megbetegedés-megelőző intézkedést foganatosított, eredményeiről szakkikkekben számolt be.

Simó Béla 1949 őszén került tudományozásunk területével közvetlen kapcsolatba. Mint a Magyar Állami Földtani Intézet tudományos munkatársa az Intézet Kémiai Osztályán közetelemzéseket, főleg szilikátnalitikai vizsgálatokat végzett, új elemzési eljárásokat dolgozott ki, eredményeit számos dolgozatban adta közre.

1958 márciusától mint a Magyar Tudományos Akadémia Geokémiai Kutató Laboratóriumának tudományos munkatársa dr. Szádeczky-Kardoss Elemér akadémikus mellett működött, s az általa továbbiakban is végzett ásvány- és közetelemzések eredményei ezúttal már geokémiai kérdések megoldásához vittek közelebb, többek közt a Geokémiai Laboratórium egyik fő témájának, a transzaporáció kérdésének behatásához. Munkaeredményeit értékes szakkikkekben tette közzé.

Simó Béla 1967 végén nyugállományba vonult. Ez a körülmény életmódján mit sem változtatott. Tevékenysége, ha rövidebb időkre is korlátozottan, de továbbra is az MTA Geokémiai Kutató Laboratóriumához fűzi. Háza táján kertész, laboratóriumában analitikus, úgy mint két évtizeddel ezelőtt, amikor szakunk területére lépett. Mintha megállt volna fölötté az idő. Mi is ezt kívánjuk neki, s személyében a mindenkor készséges, terhelést nem ismerő, emberként is eminens munkatársnak.

Kitüntetések

A Magyar Hidrológiai Társaság 1967. május 2-i jubiláris közgyűlése az időközben elhunyt dr. Scherf Emil tagtársunkat és dr. Schréter Zoltán tiszteleti tagunkat a hidrológia területén, s a Magyar Hidrológiai Társaságban az alapítás óta elért és végzett kimagasló jelentőségű tudományos és társulatépítő munkájuk elismeréseképpen a Társaság tiszteleti tagjává választotta.

1967. november 3-án a Budapesti Műszaki Egyetem nyilvános egyetemi tanácsülés keretében tiszteletbeli doktorrá avatta dr. Korach Mór Kossuth-díjas akadémikust, tagtársunkat több évtizedes tudományos munkássága és a nemzetközi munkásmozgalmában kifejtett tevékenysége elismeréseként. (Népszabadság, XXV. évfolyam, 261. sz., 1967. november 4.)

1967. november 27-én, Tisztújító Közgyűlésén választotta tiszteleti tagjaivá dr. Háza István Béla és Szilárd József tagtársainkat a Magyar Geofizikusok Egyesülete.

1968. március 15-én a Pest megyei Tanács épületében Életmentő Emlékremmel tüntették ki dr. D é n e s György tagtársunkat, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társaság főtítkárát, S z e n t h e István és T ó t h Almos ifjúsági tagokat, az Eötvös Loránd Tudományegyetem geológus hallgatóit. Kitérítettek három társukkal együtt az önkéntes barlangi mentőszolgálat tagjai. Őket riasztják, ha valamelyik barlangban feltehetően emberek tűntek el. Tevékenységük során az önkéntes mentők eddig 78 eltévedt embert — jobbára a felfedezőik babérajára pályázó fiatal — hoztak vissza a föld felszínére. (Népszabadság, 1968. március 16.)

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa 80. születésnapja alkalmából tudományos és tudományos-szervező munkássága elismeréséül K o r a c h Mór Kossuth-díjas akadémikusnak, tagtársunknak, a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Kémiai Kutató Intézet tudományos tanácsadójának a Munka Érdemrend arany fokozata kitüntetés adományozta. (Akadémiai Közölny XVII. évfolyam, 5. szám, 1968. március 23.)

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 23. évfordulója alkalmából dr. D a n k Viktor főgeológust, Társulatunk társelnökét a magyar szénhidrogénkutatásban elért kimagasló eredményei elismerésképpen a Munka Érdemrend arany fokozatával tüntette ki. (Népszabadság XXVI. évfolyam, 80. sz., 1968. április 4.)

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 23. évfordulója alkalmából, 1968. április 4-én dr. S z é k y n é F u x Vilma választmányi tagunknak, az Agyagásványtani Szakosztály elnökének kimagasló oktató-nevelő munkája elismerésképpen, valamint dr. V á n d o r f i Róbert tagtársunknak, a Dél-Alföldi Területi Szakosztály vezetőségi tagjának a magyar szénhidrogénkutatásban és természetben elért eredményei elismerésképpen a Munka Érdemrend ezüst fokozatát adományozta.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 23. évfordulója alkalmából, 1968. április 4-én dr. B a r a b á s Antal, J á r á n y i István és dr. S z é n á s György tagtársunkat a Magyar Népköztársasági Érdemérem bronz fokozatával tüntette ki.

A páduai egyetem díszdoktorává avatta dr. N é m e t h Endre egyetemi tanárt, a Budapesti Műszaki Egyetem professzorát, a nemzetközi híró hidrológiai és vízépitési szakembert. Dr. N é m e t h Endre személyében az elismerő kitüntetés mérnökgenerációk lelkes nevelőjének, a magyar hidépítő mérnökök nesztörának jutott. (Magyar Nemzet, XXIV. évfolyam, 85. szám, 1968. április 11.)

A Hazafias Népfront IV. Kongresszusa 1968. április 19-én az Országos Tanács tagjai sorába választotta Társulatunk elnökét, dr. N e m e c z Ernőt. Az Országos Tanács ezt követően megtartotta első ülését, megválasztotta elnökségét és tisztviselőit. A választás eredményeként dr. N e m e c z Ernő professzor a Hazafias Népfront Országos Tanácsának elnökségi tagja lett. (Magyar Nemzet, XXIV. évfolyam, 92. szám, 1968. április 20.)

Akadémiai székfoglaló

1968. április 24-én a Magyar Tudományos Akadémia Dísztermében tartotta akadémiai székfoglalóját dr. F ü l ö p József akadémiai levelező tag, választmányi tagunk, a Magyar Állami Földtani Intézet igazgatója. Székfoglalójának címe: A földtani térképezés története, helyzete és feladatai Magyarországon. A Magyar Tudományos Akadémia X., Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya kibővített osztályülése keretében elhangzott, nagy figyelemmel kísért akadémiai székfoglalón dr. S z á d e c z k y - K a r d o s s Elemér akadémikus, osztálytitkár elnökölt.

Tudományos minősítés

1968. március 25-én volt P a n t ó György tagtársunk, aspiráns „A Börzsöny hegység É-i részének harmadidőszaki vulkanizmusa” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye és a vita eredményessége alapján a kiküldött

Bíráló Bizottság javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé, hogy Pantó György számára a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa címet odaítélje. A disszertáció opponensei dr. Kubovics Imre és dr. Lengyel Endre a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa voltak. Aspiránsvezető: dr. Szádeczky-Kardoss Elemér akadémikus volt.

Különféle hírek

Az Osztrák Ásványtani Társulat magyarországi tanulmányútja

1967. szeptember 28—október 1. között magyarországi vulkanológiai tanulmányúton vett részt az Osztrák Ásványtani Társulat 17 főből álló csoportja dr. Schroll, Erich professzor, a Társulat elnöke és dr. Wieden, Paul társulati titkár vezetésével. A tanulmányutat a Magyarhoni Földtani Társulat szervezte. A tokaji-hegységi neovulkáni területre korlátozódó kirándulást dr. Pantó Gábor választmányi tag, az MTA levelező tagja vezette. A hazánkba látogatott osztrák szakembereket dr. Koch Sándor tiszteleti tag, dr. Nemecké Ernő elnök, dr. Székyné Fux Vilma, az Agyagásványtani Szakosztály elnöke, dr. Varju Gyula a Gazdaságföldtani Szakosztály ügyvezetője, valamint dr. Perlak Elvira, dr. Kulcsár László és dr. Zelenka Tibor tagtársak kísérték-kalauzolták tanulmányútjukon.

IV. Mediterrán Neogén Kongresszus; Bologna, 1967

Bolognában rendezték meg a IV. Mediterrán Neogén Kongresszust 1967. szeptember 13—30 között. Ezen Társulatunkat Hámor Géza titkár, dr. Báldi Tamás az Őslénytani Szakosztály titkára, dr. Bogsch László a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat kiküldöttje, választmányunk tagja és dr. Nagy Lászlóné választmányi tag, valamint Bohn Péter és Bohnné Havas Margit tagtársunk képviselte.

A Mediterrán Neogén Bizottság új elnöke Selli, R. bolognai professzor lett. Elnökségi tagul választották dr. Senes, Jan pozsonyi tagtársunkat, a Palynológiai Albizottság elnökévé viszont dr. Nagy Lászlóné választmányi tagot. A Paratethys Munkabizottság tagjai közé választották Hámor Géza titkár, dr. Csépreghy né Meznérics Ilonát, az Őslénytani Szakosztály elnökét, dr. Báldi Tamást, az Őslénytani Szakosztály titkárát, valamint dr. Bogsch László egyetemi tanárt, választmányi tagunkat.

A Kongresszus elfogadva a magyar küldöttség javaslatát hozzájárult egy Mediterrán Neogén Kollokvium rendezéséhez, melyet a Magyarhoni Földtani Társulat 1969. szeptemberére hirdet meg Budapestre.

A Magyar Geofizikusok Egyesülete 1967. évi Tisztújító Közgyűlése

1967. november 27-én volt a Magyar Geofizikusok Egyesülete Tisztújító Közgyűlése és baráti találkozója. A Technika Házában megrendezett ülés napirendjén Bese Vilmos elnöki megnyitóját követően elhangzott üdvözlések sorában dr. Nemecké Ernő, Társulatunk elnöke a közös társulati munkálkodások továbbfejlesztésének konkrét útjait vázolta fel az egyesületek közti új szakosztály, a Geotektonikai Szakosztály alapításának gondolata felvetésével. Ezt követően került sor az alapszabály-módosításra, melyet Czeglédi István főtítkár terjesztett elő. A módosított alapszabály jóváhagyását követően választották tiszteleti taggá dr. Haáz István Béla és Szilárd József tagtársainkat.

Az alapszabálymódosítás szerint levezetett tisztújítás eredményeként a Magyar Geofizikusok Egyesületének tisztikara a következőképpen alakult. Elnök: Bese Vilmos; társelnökök: dr. Egyed László, dr. Renner János, dr. Tarczy Horváth Antal; főtítkár: Czeglédi István; titkárok: Adám Oszkár, Molnár Károly és dr. Szabadváry László. Az Országos Elnökség 60 tagból áll.

Elhalálozások

1967. november 3-án, 70 éves korában elhunyt dr. dr. h. c. Geleji Sándor kétszeres Kossuth-díjas akadémikus, egyetemi tanár, a Munka Vörös Zászló Érdemrendje

és más magas kitüntetés tulajdonosa, a Magyar Tudományos Akadémia VI. Műszaki Tudományok Osztálya hosszú években át tisztségviselt osztálytitkára. Geleji Sándor akadémikust, kohomérnök generációk nevelőjét, sok könyve által, s főként a fémek képlékeny megmunkálása területén közreadott eredményei nyomán nemzetközileg is nagyra értékelt tudóst a Magyar Tudományos Akadémia és a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem saját halottjának tekintette. Hamvasztás előtti búcsúztatása 1967. november 15-én volt a Farkasréti temetőben. Osztályvezetése idején a földtani tudományok szakterülete még a Műszaki Tudományok Osztálya keretein belül működött. (Nép-szabadság, XXV. évfolyam, 261. sz., 1967. november 4.)

1968. március 3-án 49-ik életévében váratlanul elhunyt dr. Piltér Pál okl. kohomérnök, a Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület főtitkára, a Vasipari Kutatóintézet igazgatóhelyettese, az OMBKE Sóltz Vilmos Emlékérmének tulajdonosa. Dr. Piltér Pálban, a kormánykitüntetésekkel sokszorosan elismert kiváló kohászszakemberben a magyar bányász-kohász társadalom érdekeinek felfedezhető és lelkes szószólóját, köztisztelőt és közszeretőt álló egyéniségét veszítette el. Dr. Piltér Pált az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület saját halottjaként 1968. március 14-én, a Farkasréti temetőben, osztályon részvét mellett helyezték örök nyugalomra.

1968. március 7-én, életének 62. évében elhunyt Balázs László a Magyar Állami Földtani Intézet nyugalmazott dolgozója. Balázs László nyugdíjazását megelőzően és azt követően Társulatunk lelkiismeretes, szorgalmas és hűségűs külső munkatársa volt. A társulati sajtófigyelő felfektetése, rendezése keze munkáját dicséri. Balázs Lászlót 1968. március 13-án, nagy részvét mellett a Rákoskeresztúri temetőben helyezték örök nyugalomra.

1968. április 3-án, 45 éves korában tragikus hirtelenséggel hunyt el dr. Mihályi Pálné dr. Lányi Ilona tagtársunk a Magyar Állami Földtani Intézet tudományos munkatársa. Mihályiné Lányi Ilona munkássága kezdettől fogva a Magyar Állami Földtani Intézetével kapcsolódik. Mint intézeti dolgozó szerez tanári oklevelet az Eötvös Loránd Tudományegyetemen, s ugyanitt szerzi meg az egyetemi doktori fokozatot 1963-ban „Apátvarasd környéki jura összlet üledékközéttani feldolgozása” c. disszertációjával. Mihályiné Lányi Ilona munkássága elsősorban a laza üledékes kőzetek vizsgálatára koncentrált. Első sikerét a Magyar Tudományos Akadémia 1952 őszén rendezett Alföldi Kongresszusán löszrendszerező tanulmányával aratta. Ettől kezdve a Magyar Állami Földtani Intézet Üledékes közéttani laboratóriumában megszakítás nélkül anyagfeldolgozással foglalkozott — egy-egy alkalommal vizsgálataival az ősrészteti anyagfeldolgozást is segítette. Tragikus halála őszinte és általános megrendülést keltett. Ezt juttatta kifejezésre dr. Rónai András választmányi tagunk, a Magyar Állami Földtani Intézet Sikvidéki Osztályának vezetője is, aki 1968. április 10-én Társulatunk és a munkahely, a munkatársak nevében vett búcsút Mihályi Ilonától a Rákoskeresztúri temetőben.

Gert Robel: Franz Baron Nopcsa und Albanien (Albanische Forschungen 5 Otto Harrassowitz. Wiesbaden 1966.)

A magyar földtan történetének tárgyi és személyi fölmérésében kivételes hely és kimagasló értékelés illeti Nopcsa Ferenc sokoldalú és sokirányú, nemzetközileg elismert tudományos tevékenységét. Nehéz feladat a hiányos, s részben elvesztettnek tudott naplójegyzetéből, nehezen hozzáférhető kiadatlan kéziratából teljes egészében föltárni és leírni Nopcsa F. ellentmondásokkal teli kalandos életét, kétségtelen lángelméjű, pszichoneurotikus, sőt megállapított pszichopatológias megnyilvánulásait. Tasnádi Kubacska András és Lambricht Kálmán közvetlen bizalmas tapasztalatuk alapján hivatott tollal, szaktudományi vonalon, főként őslénytan-őrsélettudományi irányban méltóan kiteljesítették korlátozott körülmények között, idegen nyelveken is, ezt a feladatot. Itthon kevésbé ismert jelentős munkáik reávilágítanak hazai tudománypolitikánk, társadalmi viszonyaink egykori állapotára is, de történeti tények leváltárilag nem nyomozható kiegészítésre szorulnak, nemcsak az azóta előkerült hagyatéki kéziratok és naplók alapján, hanem az itthoni Állami Földtani Intézetben végzett földtani szerepének s egész nagy jelentőségű tudományos tevékenységének a Magyar Tudományos Akadémián teljes hiánya miatt.

Az előbbi kérdés pótlására készült N o p c s a Ferenc születésének 90. évi emlékezete, 1967-ben lezárta „N o p c s a F. helye és szerepe a magyar földtanban” című személyi értékelő jellemzésünk, ismeretlen leveleinek szemelvényes idézeteivel és fénymásolatával (1—19 kézirat-oldal). A címben jelzett kötet pedig 191 oldalon, a nálunk teljesen említés nélküli albanológiai — nyelvészeti — népismei — szociológiai — politikai nemzetalkulási munkásságát történelmi jelentőségében mutatja be a bécsi császári levéltár titkos anyaga és a bécsi Tudományos Akadémia levéltárában őrzött eredeti kéziratok és elvesztettnek hitt eredeti naplójegyzetek alapján. Ezek között van egy 112 + 3 old. terjedelmű, szerző szerint valószínűleg idegen gépirásos másolatú kézirat-kötet, mely „Gedichte v. Colez Marku 1895—1932” címen kétségtelenül N o p c s a hangulatverseit tartalmazza. Tartalma, hangneme, mindenkor albániai értelmű és érzelmi megnyilvánulásait jellemzik. A könyv kitűnően összeállított tartalmi tárgya egészében a történelem és nyelvészet területére tartozik. Előszavában hangsúlyozza is, hogy N o p c s a kimerítő életrajzának tárgyalásával, különösen a tulajdonképpeni szaktudományi — paleontológiai — földtani — őselettudományi méltatásával nem foglalkozik. Ezekben teljes mértékben L a m b r e c h t K. és T a s n á d i K u b a c s k a A. alapvető monográfiáira támaszkodik, sokszorosan hivatkozással s N o p c s a személyiségének saját megítélésében teljesen azonos elfogadásával. N o p c s a irodalmi összeállítását sem közli, utalva annak L a m b r e c h t K. által adott tökéletes jegyzékére. Viszont a könyv történelmi — nyelvészeti tárgykörének gazdag irodalom fősorolásában sok bennünket is érdeklő, ismeretlen tanulmányt is találunk.

Ezen a helyen nem lehet célunk a könyv tartalmi részletezése, az összefoglaló zárófejezetből megemlíthetjük szerzőnek azt az értékelését, hogy az albanológia tudományában autodidakta N o p c s a hátrahagyott kéziratjai a továbbkutatásnak nélkülözhetetlen alapvetései, a mai történelem, jogtörténet, állameredet és alakulat, valamint a nyelv kutatás terén. Sajnálatos, hogy a két alapvető kézirat N o p c s a F. életében nem jelenhetett meg, s az albanológia számára, s különösen nálunk is ismeretlen maradt. Ezek ismeretében Albánia mai elkülönülő nacionalista politikai magatartása előttünk is érthetőbbé válnék. A múlt értékelése a mai történelmi és politikai helyzetből magában véve alig kielégítő.

N o p c s a F. említett versköte a rövid ismertetés szerint nem irodalmi értékű, de személyiség-vizsgálat tekintetében érdekelhet bennünket. Ismertetésére valamilyen módon visszatérünk.

v. e.

Высоцкий В. П. Йоганнес Вальтер и его роль в развитии геологии (Johannes Walther és szerepe a földtan fejlődésében) „Nauk”, Moszkva, 1965. 1—176 pp. figs.

A Szovjetunió földtanának, a tudományok összességével egyetemben közismert nagyszabású fejlődésében mindenkor nagy szerepet kapott a tudománytörténet is, ami önálló akadémiai kutató intézetekben a többi tudományágakkal egyenértékű szervezettséggel, módszereiben és működésében nemzetközi jelentőséggel irányítóan hat. A földtan területén kezdetben csak a hazai földtani megismerés történeti tényadataira szorítkozva, a nyugati idealisztikus szemléletű elméletek kritikai dialektikus materialista átirtekelésével tudatosították a földtan elméleti és gyakorlati egységének népgazdasági nélkülözhetetlenségét és tudományos lényegében rejlő materializmusát. A természettudományok összes eredményeit önálló mozgási jellegű fölhasználással alkalmazó földtani felsőbbrendűséggel.

A Szovjetunió Akadémiai Földtani Intézetének ez a kiadványa Johannes W a l t h e r nagy földtan történeti személyiségéről, tudománytörténeti jelentőségéről, üledékföldtani és szerves életfejlődési, valamint őselettudományi tevékenységéről ad minden vonatkozásában tökéletes ismertetést. Kimerítő, évek szerint fősorolt irodalmi jegyzékkel, valamint a reá vonatkozó különböző nyelvű ismertetések, tanulmányok, emlékezések teljes fősorolásával. Tudjuk, hogy J. W a l t h e r a német szakirodalomban kevésbé elismert és méltányolt, H a e c k e l-tanítvány, jeni professzor, a leghaladóbb szellemű, kétségtelenül egyedülálló materialista geológus. A magyar földtan elemző—oknyomozó iránya, valamint az őslénytan biogenetikai—paleobiológiai—paleoakológiai korszerű kezdetei, a Szovjetuniót megelőző időszakunkban J. W a l t h e r alapozó tevékenységében és munkáinak ismeretében gyökerezik.

dr. V. E.

Ausztrália földtani térképe

A múlt év végén, Dr. Földváry G. Z. Ausztráliában tanult és végzett, ottani állampolgárrá lett, magyar származású geológus kartársunk útján megkaptuk Ausztrália legújabb kiadású, négy lapból álló 1:2 534 400 méretű átnézetes földtani térképét. A hozzátartozó magyarázó füzet előszava szerint ez az átnézetes térkép az eddigi ausztráliai ismeretek szerinti földtani és szerkezeti adatokat szemlélteti. Ezek nagy része még sok bizonytalanságot mutat, különösen a magmatit—vulkanit-félék kormegállapításában és azonosításában. Ausztrália egyes területrészeiről vannak ugyan pontos és részletes adatok, de azok azonosításában, elhatárolásában, különösen a megfelelő orogén övek összefüggésében, még teljes bizonyosságú képet nem adhatnak. Ez a térkép első lépés az egész ausztráliai szárazföld egységes földtani fölépítésének és szerkezetének megértésére, összefoglalására, az eddigi sokféle egyéni vélemény összeegyeztetésével. Még nem nevezhető a Nemzetközi Földtani Szerkezeti Bizottság előírásai szerint Ausztrália tektonikai térképeknek, aminek sokirányú kérdéseire vonatkozó megvitatásban valamennyi elméleti és gyakorlati kutató intézet, egyetem, vállalatok szakemberei részt vesznek.

Személyi és tárgyi vonatkozásban figyelmet érdemel ennek a világrésznek földtani kutatástörténete és megismerése, amiről dr. Földváry G. Z.* érdemleges válaszából az alábbiakat adjuk:

Ausztrália történetében korán voltak földtani kutatások. Már Cook kapitány partraszállásával (1770. április 19.) érkezett Banks, J. híres természettudós (1744—1820); Sydneytől 60 km-re délre, Coalcliff mellett kőszéntelepet 1796-ban fedeztek fel, s bányászták is. Az első hivatalos ásványtantudós Humphrey, A. T. W. volt (1803) és az első ásványfelmérő Busby, J. (1765—1857) 1824-ben kezdett dolgozni. 1836 januárjában Darwin (1809—1882) is meglátogatta földkörüli útján Ausztráliát nyolc napra, és Sydneytől egészen Bethurstig utazott. Korábban már a Baudin expedíció (1801—2) is tett földtani megfigyeléseket Új Dél-Walesben, a Bass-szorosban Dél-Ausztráliában és Nyugat-Ausztráliában. Strzelecki ötvenes ausztráliai tartózkodása végén 1845-ben kiadta az első „Új Dél-Wales és Van Diemen földjének fizikai leírása” c. könyvet, ami földtani adatokat is tartalmaz. Leichardt, L. szerencsétlenül járt német felfedező 1844-ben írt egy értekezést „Jegyzetek Ausztrália földtanáról” (kiadva 1847-ben). Több más felfedező is végzett földtani megfigyeléseket, Cunninghamam, Oxley, Sturt és Mitchell, T.

Clarke, V. anglikán pap (1798—1878) volt Ausztrália földtanának atyja. Nagy kitartással, hozzáértéssel negyven éven át Új Dél-Walesben uralta a földtani kutatást (1839—1878). Több mint 50 közleményt és egy „Hozzászólások Új Dél-Wales üledékes képződményeihez” c. könyvet adott ki. Strzelecki után ő volt az első, aki a kolóniában 1841-ben aranyat fedezett fel.

Ugyancsak önálló földtani kutatók voltak a 19. század vége felé Tenison-Woods (Dél-Ausztráliában), Howitt (Victoriában), Johnston (Tasmániában). Az 1890-es években nagy fejlődést jelentett Dél- és Közép-Ausztrália földtanában az Elder- és Horn-expedíciók geológusainak munkája.

Ilyen alapokon nagy összefoglaló munkák jelentek meg Ausztrália földtani kutatásáról. Ezek közül említjük Jack, R. L. és Etheridge, R. monumentális „Queensland és Új Guinea földtana és őslénytana” (1892) c. kétkötetes művet, Andrews, E. C. 1922-ben megjelent híres memoirját „Broken Hill vidékének földtana” címmel és a legnagyobbat valamennyi közül, David, Browne, W. R. által kiadott „Ausztrál Commonwealth Földtana” (1950) háromkötetes munkát.

A nagy összefoglaló munkák után, különösen a második világháború óta, az ausztráliai geológusok mindinkább a szűkebb specializálódás irányában működtek, s ebben az irányban értékes eredeti monográfiák és tanulmányok születtek.

Az első, nagyon hiányos földtani térképet Jukes, J. B. 1850-ben készítette. A következőt a Viktoriai Bányászati Minisztérium adta ki 1875-ben, második kiadásban 1887-ben. Cotton, L. A. is összeállított egy kis általános térképet 1908-ban.

Pontos mérföldkö volt az ausztráliai geológusok történetében David professzor 1932-es nagyméretű térképe: Ausztrália földtani térképe. Azóta már sok földtani térkép jelent meg, általában Canberrában, részletes sorozatokban is. Új Dél-Walesben az Állami Földtani Intézet az első térképet 1914-ben adta ki Új Dél-Walesről, a második kiadás

* Címe: G. Z. Földváry, 267 Beauchamp Rd, Matrawille, NSW. Előző érdekes ismertető közleménye „Földtani kutató munka Ausztráliában” címen a Földtani Kutatás 1965. októberi számában jelent meg.

1962-ben jelent meg. A Sydneyi-medence (amelynek a széle a Newcastle—Lithgow—Wollongong iv durván) földtani térképének harmadik kiadása 1966-ban jelent meg. Victoria földtani térképének új kiadása pedig 1963-ban készült el.

v. e.

Szilárd Jenő: Külső-Somogy kialakulása és felszínalakta. Földrajzi tanulmányok 7. Akadémiai Kiadó 1967. I—150. old.

A monográfia a Földrajzi tanulmányok című sorozat hetedik tagjaként látott napvilágot s e sorozatban a székszárdi dombvidék leírása mellett a második természeti-földrajzi munka. Az ország tájainak lassan gyarapodó önálló leírásai között minden újonnan megjelenő könyv jelentős esemény. A Balaton déli partjának jörését, a genetikai tárgyalásban az egész tavat átfogó munka különösen az, hiszen az országnak a mindendolható érdeklődés középpontjában álló részéről van szó. A Balaton déli partján koncentrálódik az üdülés, hétvégi pihenő, idegenforgalom jelentős része, érthető tehát, ha a geográfia iránt kevéssé érdeklődő is szívesen lapoz bele a tetszetős kiállítású könyvbe.

Fontos leszögezni, hogy medenceterületről lévén szó, a monográfia tárgya, a morfológiai kialakulás taglalása voltaképpen a teljes földtanot jelenti a területnek. A bevezetésben alapos áttekintést kapunk a területre vonatkozó geológiai és geomorfológiai kutatások történetéről. Lóczy, L., Cholnok y J. nevezetes alapmunkái vonatkoznak e tájra s a következő generáció sem ment el mellette érdektelenül. Noha összefoglaló monográfia Külső-Somogyról mindeddig nem született, a dolgozatok sora foglalozik földtanával és alaktanával az azóta eltelt idő alatt is.

A monográfia első része (Földtani alapok és a felszín kialakulása) alapos, jól áttekinthető képet ad a földtani felépítésről, a felszíni viszonyok és a mélyszerkezet összefüggéseiről. Az irodalomban található szerkezeti összehúzó eredményeit jól követhető előadásmódban találjuk a könyvben, a szétszórt adatok kritikus összeválogatásában. Ennek a résznek második nagy fejezetében a felszínalakulás egyes szakaszait, azaz a rétegtani viszonyokat találjuk ismertetve. Örömmel mondható el: élvezetes, amint a szört adatok összefoglalásaként tekinthető leírás gyors áttekintéshez segít ezen a területen. A szerkezeti viszonyok közvetlen függvényeként változó pannóniai üledéklerakódást Lóczy Lajostól Bartha Ferencig terjedő kutatási skálán követhetjük. A rákövetkező fluvio-lakustris levantei homok lerakódásának bizonyára kevéssé tisztázott, de bonyolult felszínalakotani viszonyait ellenben — nyilvánvalóan a vonatkozó irodalom részletességének hí tükröként — sommásan intézi el a szerző, fél oldalon. A pleisztocén közel 25 oldalnyi tárgyalásában az összes kutatási eredményeknek a szerző kutatási eredményein átszűrve ismertetése kap helyet. Itt találjuk, többek között, a Balaton létrejöttének ismertetését is. A pleisztocénen belül jelentős részletezésben olvashatjuk a legjobban nyomozható wümi fejlődéstörténetet, ami az éghajlatváltozáson és az eróziós képek azt követő megváltozásán, mint egyetlen zökkenőn, átvezet a mához.

A második rész címe: A Külső-Somogyi dombság morfológiája. Nyolc fejezetében a meglevő alakotani típusok: a mélyszerkezetet tükröző megbillent táblák, a nyugati részen kialakult közel meridionális háta, a kisebb reliefenergiájú lösztáblák, a peremi süllyedék, a völgyek és a kisebb formák találhatók ismertetve. A geomorfológia klasszikus területének számító Völgyek c. fejezetben a szerző legkedvesebbnek tűnő témáját bontotta ki gazdagon cizellált és pazarul illusztrált leírásban.

A monográfia mértéktartó, szemléletes ábraanyagában a szelvények és egyszerű morfológiai vázlatok vannak többségben. A szerző saját szerkesztésű ábrái mellett az átvett ábraanyag alig számottevő. A könyv jól áttekinthető beosztása, a megfelelő helyen mindig fellelhető utalás az ábrára és a teljesnek tűnő irodalomjegyzék méltó kerete a méltatott értékes tartalomnak.

Kaszap A.

A dunai Alföld. Szerk.: Marosi S. és Szilárd J. Magyarország tájféldrajza I. kötet. Sorozatszerkesztő Pécsi Márton. Akadémiai Kiadó 1967. I—337 old.

19 neves szerző — geográfus, biológus, geológus, műszaki — együttes munkája a kötet. Az öt kötetre tervezett Magyarországtájféldrajza c. sorozat első tagjaként üdvözöljük, mint olyat, amire már régóta szükség volt. Ilyen jellegű munka elsőként jelenik meg az ország mai területéről; az elődök hasonló munkái tárgyalásuk

egy részében vagy súlypontjában, mai határainkon kívüleső területekkel foglalkoznak. Az ország túlnyomó részét, ötkilencdedét, képviselő Alföld tárgyalása került a sorozat elejére, hiszen „ahogyan Közép-Európát földrajzi értelemben Magyarországgal jellemezzhetjük, ugyanígy Magyarországot nagytájaink közül az Alföld képviseli a legteljesebben”.

Az első fejezet címe: Az Alföld természetföldrajzi jellemzése. A földrajzi helyzet tüzetes rögzítése és a táji kapcsolatok tisztázása után a földtani felépítés ismertetése áll. Ezt követően jönnek sorra a geomorfológiai, éghajlati, vízrajzi, növény- és állatföldrajzi, talajtani alfejezetek. Külön említést kíván, hogy az Alföld lehatárolása itt eltér a megszokottól és genetikai alapokon magában foglalja pl. a Mezőföldet, a Mátra- és a Bükk-alját is. A második fejezet Az Alföld tájértékelése. Itt a Nagy Magyar Alföldről van szó, az előbbi fejezetben foglaltak megisméltése nélkül. A földtani-fejlődéstörténeti viszonyok, hasznosítható nyersanyagok, energiahordozók és hévízkészlet, talajok és természetes növénytakaró tárgyalásai kaptak itt — többek között — önálló alfejezeteket.

A harmadik, A dunai tájak földrajza c. fejezet, amelyben több táj leírását foglalták össze a szerzők. Az első a Dunamenti-síkság, a Váctól a Mohácsi sziget déli végéig nyúló 240 km hosszú egység. A Pesti-síkság és az Alföldi Duna-völgy két tárgyalási egységét választja el itt Pécsi Márton. A második a Duna—Tisza közti Hátság, harmadik a Bácskai löszös hátság. Negyedik és ötödik a Mezőföld és a Dráventi-síkság, mint természetesen csatlakozó középtájak. Az öt tájegység tárgyalásában az Alföldnél megismert alfejezetek szerint találjuk az anyag felosztását, kialakulását, éghajlat, vízrajz, növény- és állatvilág, talajok tárgyalási sorrendjében.

A könyvet 49 táblázat egészíti ki jól áttekinthető adatanyaggal. A tekintélyes ábraanyag (101) jó érzékkel végzett kompiláció gyümölcse. A szövegek utalások nyomán kitérő, de az irodalomban részszórt, részletező és főleg összefoglaló földtani térkép, selvény kerül az olvasó szeme elé, természetesen egyéb, a fejezetek között képviselt szakterületek hasonlóan bőséges, de nem túlterhelt ábraanyaga mellett. A geológus vonatkozásában éppen a szöveg és illusztrációk ilyen dicséretes harmóniája teszi a mindennapi használatra felettebb alkalmassá a könyvet. A kötet végére került 24 fénykép kivételében messze elmarad az Akadémiai Kiadó korábbi produkciói mögött; ebben a minőségben talán kár is volt hozzákötni a könyvhöz. Ugyanakkor a mellékletként csatolt Magyarország geomorfológiai térképe (1:1 000 000) szinte külön ismertetést érdemel része a könyvnek. Méretaránya ellenére a térkép részletesebb vizsgálódást is lehetővé tesz, színes és jelzett jelölésmódja sikerült alkotássá, jól áttekinthetővé teszi. Régen esedékes értéke ez szakirodalmunknak, örömmel köszöntjük a sorozatnyitó tájleirással együtt.

K a s z a p A .

Vendel Miklós — Kisházi Péter: A felsőcsatári talktelep genetikája — Bányászati Kutató Intézet, Közl. (Különkiadvány) (1—153 oldal, I—XIV. + 1—3 táblázat, 16 derivatogram és 1 földtani térkép). Budapest, 1967.

A Bányászati Kutató Intézet soproni Petrográfiai osztálya és a MTA Geofizikai Kutató Laboratórium Értelmező Geofizikai Csoportja részletes vizsgálat tárgyává tette a felsőcsatári talkumelfordulás teleptani és mindenekelőtt genetikai viszonyait. A vizsgálat eredményéről tanulmányban ad az Intézet számot.

A téma mindenképpen időszerű és mind tudományos, mind gyakorlati szempontból egyaránt értékes fontos, hisz hazánk egyetlen ismeretes és — im már közel két évtizede — művelés alatt álló talkumelfordulásának keletkezési, közettani és szerkezeti viszonyait tárgyalja nagy részletességgel.

Az első 21 oldalon Vendel M. az ide vonatkozó teljes földtani irodalom áttekintését adja, mind a magyar, mind az osztrák közlemények alapján. Nagyon tanulságos együtt látnunk ezt a hatalmas anyagot. 41 szerző megállapításait mérlegelve Vendel arra a következtetésre jut, hogy az osztrák kutatók többsége a magyar szerzőkkel azonos nézetet vall a hegység szerkezetét illetően. Lehetségesnek látszik azonban az ellentétes szemléletet képviselő kitűnő nevű osztrák kutatók (mint Schmidt W. J., Pahr A., Pollak A.) nézetének az eddigi megállapításokkal részben való egyeztetése is. A dolgot tulajdonképpen az teszi roppant nehézé, hogy az egész Kőszeg — Borostyánkői — Maltermi-, valamint a tektonogenetikailag rokon Vas-hegy csoportban kisebb méretű fel- és rátalódások tömegével vannak jelen és ezek az eredeti rétegsort helyenként szinte áttekinthetlenné teszik. Osztrák részről mindenesetre

Erich A., Schmidt W. J., Pahr A. és Pollak A. legújabb megállapításait nagy figyelemben kell részesítenünk. A hegységnek osztrák államterületre eső nyugati része ma még koránt sincs olyan részletességgel feltárva, mint a magyar rész. A tektonikailag zavart rétegsorok azonban ott sokkal inkább tanulmányozhatók a felszínen, mint nálunk. A kérdés további vizsgálata már csak azért is szükséges, hogy biztos következtetéseket vonhassunk le a talkumtelep magyarországi folytatódására vonatkozóan, illetőleg annak nyomozása érdekében.

A továbbiakban a talktelepek és a velük genetikai kapcsolatban álló kőzetek keletkezését vizsgálják a szerzők. Mindenekelőtt a peridotitok, a piroxenitok, a keratofirszpilit asszociáció, a serpentinek, talkpalák, bizonyos kloritpalák, tremolit-aktinolitpalák, magnezitok, dolomitok és kovás kőzetek keletkezési kérdései vannak előtérben. Majd a felsőcsatári paleozoikum kőzeteinek anyagvizsgálati eredményeit ismertetik teljes részletességgel.

„A talktelepes rétegcsoport kőzetei” c. fejezetben a szerzők újabb megállapításainak összefoglaló képét találja az olvasó. Ebbe a kőzetcsoportha több, egymással szoros genetikai kapcsolatban levő kőzettypus tartozik: serpentinek, talkpalák, kloritpalák, tremolitpalák és szappankövek. Ezek — a szappankövek kivételével — tiszta állapotban monominerális kőzetek, az esetek többségében azonban — igen változatos formában és arányban „keverednek” egymással. Ez a „keveredés” azonban, miként a szerzők hangsúlyozzák — természetesen — nem mechanikai, mint az üledékek esetében, hanem **tektonogenetikai** és e kőzetek szoros származási kapcsolatát jelzi.

A Vas-hegy csoportban, ahova a felsőcsatári talkelőfordulás is tartozik, az együttkeletkezés (paragenézis) mellett gyakran találkozunk az egymásutániság (szukcesszió) és az utólagos keletkezés (epigenézis) esetével is. Ennyire részletesen és pontosan helyhez (fűrópontokhoz és mélységhez) kötötten ezt még senki sem fejtette ki, illetőleg nem állapította meg, mint most **Vendel** professzor. És ezzel — igen vélem — igen fontos láncszemet adott e komplikált szerkezetű hegység keletkezésének és mai tektonikai képének megismeréséhez. E kérdésre más alkalommal még vissza kívánok térni. Itt csak annyit jelzünk: a probléma megoldásának kulcsa az, amit a szerzők részletekbe menő mikromineralógiai vizsgálatai döntöttek el. Nevezetesen az a megállapításunk, hogy a Vas-hegy-csoportban, de nyilván az egész Kőszeg — Borostyánkői-hegységben is, a pikkelyeződéseket, az át- és rátalódásokat eredményező mozgások nem egyetlen hegységképződési szakaszban mentek végbe.

A hegység kialakulásának kezdeti epirogén időszaka — **Vendel M.** megállapítása szerint — a geoszinklinális-fázis kezdetével — valószínűen már a kambriumba tehető, de ez átnyúlt a szilurba, sőt még a devon időszakba is. Ennek az üledékképződési ciklusnak csak a variszkuszi orogén fázis vetett véget. Ettől kezdve, miként azt számos kutató részleteredményei igazolják, a hegységképző folyamatok — a legfiatalabb pliocén, posztpannón, sőt a recens mozgásokig bezáróan — újból és újból felújultak. Még a legfiatalabb mozgások is rátalódásokat eredményeztek. A meg-megújuló mozgások változatos vastagságú talkumtelepeket hoztak létre. (A talkumos öszlet eddig ismeretes legnagyobb vastagsága a 46. sz. fűrásban 83,40 m, a bányában pedig 50 m.) A helyesen értelmezett tektonika támasztja alá a szerzők ama végkövetkeztetését, hogy a felsőcsatári talktelepet illetően a jelenlegi bányászat még igen jelentős részletekkel rendelkezik a területen. Minőségi változás azonban — a jelenlegihez képest — nem várható.

Tegyük ehhez hozzá, hogy a tektonogenetikai viszonyok ismeretében ma már kétségtelennek látszik, hogy mind a Vas-hegy felsőcsatári szárnánál folytatásában (kelet felé), mind a Kőszeg — Rohonci-hegységben is további talktelepek feltárása komoly reményekkel kezdeményezhető.

Dr. **Bendefy László**

Greguss P: Fossil Gymnosperm woods in Hungary from the Permian to the Pliocene. (Nyitvatermő fák Magyarországon a permtól a pliocénig.) Akadémiai Kiadó, Budapest, 1967.

A múlt század vége, **Félix J.** működése óta egyre több hazai famaradvány került feldolgozásra. A geológiai kutatások nyomán kiderült, hogy Magyarországon a mezozoikum és harmadidőszak legkülönbözőbb szakaszaiból bővebben lehet találni famaradványokat, mint sok más országban. Ezért a maradványok geológiai jelentősége

is nagyobb. Időszerű feladat megoldásához fogott az Akadémiai Kiadó, amikor megjelentette G r e g u s s Pál professzor nemzetközi érdeklődésre is számot tartó monográfiáját, mely a Magyarországon eddig megvizsgált fosszilis nyitvatermő famaradványokat ismerteti és foglalja össze, a permtól a pliocén végéig. A most megjelent könyv 136 oktáv oldalas, 14 szövegtérképpel és 86 táblával. Kellemes meglepetés, hogy ez alkalommal a Kiadó a vevő javára tévedett; az igen szép burkolón ugyanis 600 mikrofotóról ír, a belső címlapon pedig már 670-ről; a valóságban 732 mikrofotó van, még akkor is, ha 4 makrofényképet leszámítunk!

A munka kb. 130 famaradványt ismertet, melyek kb. 70 hazai lelőhelyről kerültek elő, és mai tudásunk szerint 66 rendszertani kategóriába tartoznak. E maradványok a perm (16 db), jura (14 db), kréta (15 db), eocén (2 db), oligocén (5 db), miocén (64 db) és pliocén (13 db) tagozatokból származnak. A mikroszkópi vizsgálatokban és meghatározásokban eddig több mint 8 kutató tevékenykedett, az oroszlánrészt azonban a szerző, G r e g u s s Pál végezte, miután a maradványok túlnyomó többségét ő vizsgálta meg. Az általa vizsgált anyag több mint 20 kutató gyűjtéséből származik. Vizsgálat darabonként részletes leírást ad, a három anatómiai síkról, a meghatározási körülményekről, és az eredményeket kritikailag tárgyalja, s ennek kapcsán 126 munkát sorol fel az irodalomban. A 14 térképetében az *Agathis*, *Araucaria*, *Dacrydium*, *Podocarpus*, *Torreya*, *Widdringtonia*, *Phyllocladus*, *Libocedrus*, *Cupressus*, *Cedrus*, *Cryptomeria*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Melasequoia*, *Sequoia*, *Keleleeria*, *Larix* és *Pinus* egykori és mai elterjedését ismerteti. Külön előnye a könyvnek a bőséges illusztráció. A már említett több mint 700 jól sikerült fénykép a mikroszkópi sajátságokat mutatja be. Igen hasznos rendszertani anyagáttekintést ad a tárgyalta anyagról, 4 oldalon keresztül. Az áttekinthetőség kedvéért legalább itt jó lett volna nem minden darabot külön felsorolni, hanem jelentős összevonásokat eszközölni. Hasonló okból a 86 oldalas leíró részben is bizonyos összevonásokat (azonos kategóriába tartozó és azonos lelőhelyű és korú minták összevonásáról van szó) végre lehetett volna hajtani. A felsoroltakon kívül a munkát előszó, a kutatások rövid ismertetése és betérendes növénymutató egészíti ki. A következő kötetben szükség lesz a hazai lelőhelyek térképszerű ábrázolására is.

Mindent összevetve, jelentős és értékes művel gazdagodott geológiai, ill. ősnövény-tani irodalmunk.

Stieber József

G r e g u s s P.: *Xylotomy of the living Cycads, with a description of their leaves and epidermis.* (A ma élő *Cycas*-félék xylotomiája, levelük és epidermiszük leírásával.) Akadémiai Kiadó, Budapest, 1968.

A *Cycas*-félék a mezozoikum és harmadidőszak különböző szakaszainak lerakódásaiban, különösen a jura rétegekben gyakran jellegzetes kövületként szerepelnek, és olykor réteg diagnosztikai szerepük is igen nagy. Ézért is, de xylotómiai, illetve anatómiai szempontból is világviszonylatban hiánypótló ez a munka, mely 260 oldalas és 185 táblával jelent meg. A szövegrészben 80 ábra (nagyobbrészt habitusfotók, és egy összehasonlító rajz) és egy világtérkép. A táblákon 950 mikrofotó és 79 rajz van, mégpedig 94 táblán xylotómiai mikrofotók és félmikro-törzsszerkezeti képek, 10 táblán levélrajzok és 81 táblán levélepidermisz mikrofotók. A munka praktike csaknem az összes idetartozó fajjal foglalkozik, mégpedig 12 *Cycas*, 2 *Stangeria*, 2 *Lepidozamia*, 9 *Macrozamia*, 30 *Encephalartos*, 3 *Dioon*, 1 *Microcycas*, 3 *Ceratozamia*, 19 *Zamia* és 2 *Bowenia* (összesen 83) fajjal. Ezt az tette lehetővé, hogy a világ minden kontinenséről számos szakember volt szerző segítségére megfelelő vizsgálati anyag küldésével. Röviden foglalkozik a *Cycas*-félék rendszertani helyével, és földrajzi elterjedésével. Egy térképen bemutatja az idetartozó 10 nemzetség világareáját. A felvett fajoknak a xylotomiáját külön-külön tárgyalja, melyet a *Cycas*ok különleges törzsszerkezetének megfelelően először a makroszkópos sajátságokkal kezd, s ezután tér át a mikroszkópiakra (bél, szállítóyalábgűrű, bélsugarak, kéreg és levélnyomnyalábok sorrendjében). Ezenkívül minden faj földrajzi elterjedését és rövid morfológiai leírását is adja. A mű második részében először a levelek morfológiájával foglalkozik, és levélhatározókulcsot is bemutat. Majd (s ez a munka egyik legértékesebb része) a levélepidermisz és sztomák szerkezetét sajátjaival ismerteti meg, előbb általánosságban, majd fajonkénti tárgyalásban. A vizsgálatokat 3 000 xylotómiai és több száz epidermisz-preparátumon az illusztris szerző legnagyobb részét maga végezte el, a mikrofotókat (950 db) kivétel nélkül ő készí-

tette. Igen figyelemre méltók a rokonsági következtetések, melyeket makro- és mikroszkópos bélyegek alapján tesz meg, nagy koncepcióval. 10 jellegzetes xylotomiai sajátságot sorol fel, ezenkívül a többek között villás elágazás, a gyökérszörök villás elágazása, és más sajátságok alapján lefelé az *Asteroxylon*, *Protopteridim*, továbbá az *Eufilicinae*, *Sigillaria* taxonokkal, felfelé pedig a *Monocotyledones*-szel hozza a *Cycas*-féléket kapcsolatba. Hasonló eredményekre jut az epidermisz-szerkezet alapján való rokonsági következtetéseivel. Megemlíti azonban, hogy ilyen következtetéseket ő már 1918 előtt tett, legutóbb pedig 1964-ben. A szép kiállítású, fényes krétapapíron nyomott és kemény vászonkötésű művet irodalomjegyzék (75 címmel) és kereső-regiszter zárja be.

Stieber József

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1968. évi Rendes Közgyűlése

Technika Háza, 1968. március 13., 17 óra

Napirend: 1. N e m e c z Ernő: Elnöki megnyitó*

2. Megemlékezések:**

Scheffer Viktorról (Csiky Gábor)
Scherf Emilről (Székyné Fux Vilma)
Andreánszky Gáborról (Pálfalvy István)
Gedeon Tihamérről (Bidló Gábor)

3. Kriván Pál: Főtitkári beszámoló

Tisztelt Elnök Úr!

Tisztelt Közgyűlés!

Kedves Vendégeink!

A jelen alkalom, midőn a Társulat titkárságán a 15. szolgálati évemet most lezárom, a személyi emlékeken túl a társulati életben is fordulót jelent. Ez évben érte el fennállásának 120. évét a reánk bízott Társulat, úgy gondolom tehát, szenteljünk néhány pillanatot e fordulóra — több okból is.

Az első talán onnan adódik, hogy tiszteleti tagunk V e n d l Aladár „csak” 100 évet irt meg a Társulat történetéből. Azóta éppen 20 év telt el, ami áttekintést kívánna. 1948–1968 húsz esztendeje helyett azonban úgy tűnik, szebb lenne a negyedszázados történetpótlás. A 125. évfordulót kívánnunk azonban a fejlődés magunk mögött hagyott útjelző kövei nem engedik. Annál kevésbé, mivel az 1948-as dátum nemcsak egy abbahagyott történetírás dátumát jelenti, hanem a társulati élet reneszánszának kezdetét is a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége kebelén belül.

Engedje meg tehát a t. Közgyűlés, hogy ezúttal ne várjuk meg a negyedszázados fordulót a visszapillantásra — hanem most, húsz év múltán tekintsünk vissza a centenáriumi, úgy, hogy az alapítás 120. évfordulóján, e Közgyűlésen csak azt a kiemelt húsz esztendő értékeljük, amit Társulatunk itt, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségében töltött; melynek a társulati vezetés centenáriumi helyes irányzatválasztása folytán, alapítása óta tagjai lettünk.

Köszöntsük tehát a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségét fennállásának 20. évfordulója alkalmából, egy visszaemlékezéssel kezdve meg az ünneplést, amely a MTE SZ 1968. évi rendkívüli közgyűlésére — a benne tömörült társulatok részéről — eredményjelző szép csokorba fog kötődni.

Köszöntsük a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségét Szurovy Géza, a Társulat 1948-as főtitkárnak szavaival, a csatlakozást bejelentő felszólalás felidézésével:

„Tisztelt alakuló Közgyűlés, tisztelt Elnökség! Az ezidén fennállásának 100-ik évfordulóját ünneplő Magyarhoni Földtani Társulat a szabadságharc évében történt megalakulása óta mindenkor összekötője volt az ország jólétét szolgáló gyakorlati és elméleti kutatásoknak. Ebben a szemlemben továbbra is készségesen működik együtt mindazokkal a szervezetekkel, melyek a népi demokrácia erősítésére hivatottak. A Magyarhoni Földtani Társulat Elnöksége és Választmánya a tagság nevében c s a t l a k o z á s t jelenti be a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségéhez, amelynek szervezetétől tudományos és gyakorlati működésének biztosítását és fokozását, nemzetközileg elismert folyóiratának és kiadványainak fenn tartását és kiadásának biztosítását várja.

* N e m e c z Ernő elnöki megnyitója a füzet elején található.

** A megemlékezések a Földtani Kézilöny következő füzetében jelennek meg.

Minden erőnkkel azon leszünk, hogy az új Szövetségen belül a földtani és bányászati kutatás szerzett és céltudatos folytatásával hozzájáruljunk az ország ásványi nyersanyagszükségletének biztosításához és ezen keresztül mi is megtegyük a magunkét a szocializmushoz vezető út kiépítésén hazánk és népünk javára." (Földtani Közlöny 78. köt. 218. o.)

Tiszelt Közgyűlés! E csatlakozásban hiánytalanul benne van a szövetségalkotás minden feltétele: a segítgékérő várakozás, a szívesen vállalt, támaszkodó kötelezettség — s mindez az ország felvirágzása szolgálatában, jövője munkálásában, a múlt eredményeinek, a nagy hagyományoknak megbecsülésével és kiemelésével.

A csatlakozás mondatjai vezetnek át jelenünkbe. S hogy valóban átvezetést tartalmaznak-e Szurovy Géza csatlakozást bejelentő szavai — nézzük előbb a jelent. Változott-e működésünk lényege, tervezésünk szellemisége 1948 óta? Ehhez, visszatekintő értékelésünk kezdetén előbb a közvetlen múltat: az 1967. évi teljesítményt, s a közvetlen jövőt, terveinket kell vizsgálat alá venni. Mindezt a MTESZ keretein, makroközösségben.

Tiszelt Közgyűlés! A Magyarhoni Földtani Társulat Elnöksége és Választmányja az 1967. évi munkaterv irányelveit és nyomában alakított munkatervének megvalósulását átnevezte megállapította, hogy 1. Az 1967. évi működési terv indulási módosítása jól készítette elő, megfelelően beható elemzésnek vetette alá a gazdasági fejlődés új útjait a Társulat munkaterületén (Gazdaságföldtani Szakosztály alakulása Budapesten, Gazdaságföldtani Szakcsoport alakulása Miskolcon, elnökségi munkabizottság létrehozása a „Bányaföldtani szolgálat helyzetének elemzése az új gazdasági mechanizmus körülményei között” c. témára, stb.);

2. az 1967. év második felében — az első félév tapasztalatait leszűrve — megszűnt a működési zsúfoltság. A központi ülések kiemelése a szakosztályi működések egyenletes háttére elé a változatos, a szakosztályokban művelő támaszpontok kellő és kívánt kiemelkedését hozta magával a szakosztályok közötti vagy egyesületek közötti koordinációk megszervezésével (Budapest mérnökgeológiai problémái c. ankt az Építőipari Tudományos Egyesülettel s a Magyar Urbanisztikai Társasággal közös rendezésben, stb.);

3. kellő előkészületet tett az 1968. évi XXIII. Nemzetközi Geológiai Kongresszusra (Prága) való részvételre és tanulmányúti fogadására. Jó együttműködést alakított ki a Magyar Tudományos Akadémia X. Földtani és Bányászati Tudományok Osztálya Földtani Bizottságával, főként az 1969. évi, a M. Áll. Földtani Intézet centenáriumaéhoz csatlakozó nemzetközi rendezvények lebonyolításával kapcsolatban.

1968 során a társulati érdeklődés és működés középpontjában továbbra is kiemelt helyet kap: a) hazánk gazdasági fejlődése új útjainak elemző vizsgálatát és az érdemes új utak kimunkálását; b) a Társulat központi és szakosztályi működésének folyamatos színvonalos emelése, külön kiemelve az eredmények közlési helyének, a Földtani Közönynek külső és belső fejlesztését;

c) a Társulat nemzetközi kapcsolatainak építése a XXIII. Nemzetközi Geológus Kongresszusra (1968. augusztus–szeptember, Prága) és a M. Áll. Földtani Intézet centenáriumi nemzetközi rendezvényein való részvétellel, szervező együttműködéssel.

A Társulat m ű s z a k i t á j é k o z t a t á s i é s p r o p a g a n d a m u n k a területén a korábban kijelölt úton halad tovább. Felhasználja a TIT Budapesti és Országos Szervezetével fennálló jó kapcsolatot (Földtani Hét 1968, Budapest, Kossuth Klub; földtani előadások és kiállítások 1968. III. 4–10.; a TIT Heves megyei centenáriuma alkalmából Egerben, valamint 1968. III. 17–24. között Kaposvártól). Eredményeiről hirt ad a napisajtóban és az MTI felhasználásával — Bauer Jenő és Török Zoltán érdemes közreműködésével — szakanyagokról műszaki ismeretterjesztési szinten a Műszaki Életben, a Föld és Égben, a Természettudományi Közönyben s a Deltában; a Magyar Rádió és Televízió átáa lehetőségek érvényesítésére fokozódóan törekszik (előadások, kerekasztal-konferenciák, film stb.).

Az o k t a t á s területén a Társulat angol nyelvtanfolyamai 1968-ban is folytatódnak s közvetlenül szolgálgják a XXIII. Nemzetközi Geológiai Kongresszusra való felkészülést. A szellemi exportra készítenek fel a Társulat Gazdasággeológiai Szakosztályának regionális földtani előadásai.

1968-ban b e f ű l d i t a n u l m á n y u t a k : a XXIII. Nemzetközi Kongresszus magyarországi kirándulásain (3 útvonalon) való részvétel; a Mérnökgeológia-Epítésföldtani Szakosztály jósvafői rendezvénye és balatoni tanulmányútja Balatonvilágos–Tihany útvonalon, valamint a salgótarjáni rendezvény; a Dél-dunántúli Területi Szakosztály nagykanizsai és mecseki rendezvényei; a Szegedi Területi Szakosztály rendezvénye jogosvári vendégek részvételével vándorgyűléssel jelleggel stb.

K i a d v á n y o k területén, 1968-ban a Társulat Közönye — mint N e m e c z Ernő elnök, a Közöny főszerkesztője korábban említette — belső és külső módosításokon esik át a minőségjavítás érdekében. Többi kiadványai (Öslénytani Viták, Mérnökgeológiai Szemle, konferencia-anyagok) változatlanok maradnak.

A n e m z e t k ö z i k a p c s o l a t o k alakulását a Társulat elnökének vezetése alatt működő Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága az Elnökség és a Választmány jóváhagyásával szabályozza. E bizottságnak koordináló szerepe van a külföldi kiküldetések terén hatékony állami intézmények külföldi kapcsolatalakított munkatervének összehozásában. Ily módon a nemzetközi kapcsolatépítés személyi kiküldetésekben, kongresszusai és egyéb rendezvényi részvételeken alapuló formája a Társulat vezetésiáramító befolyása alatt áll, nemkülönben a nagyobb személyi volumenű társulati szintű közös rendezvények ügye (XXIII. Nemzetközi Geológiai Kongresszus és a Dél-Alföldi Területi Szakosztály által rendezendő III. Magyar — Jugoszláv Geológus Találkozó és kirándulásai).

A Magyarhoni Földtani Társulat a Szövetség (MTESZ) alaptudományi egyesületei sorába tartozik. Tevékenysége egyes szakosztályainak működésén belül k ö z v e t l e n m ű s z a k i t u d o m á n y o s t e v é k e n y e s e g ben nyilvánul meg (Agyagványtani Szakosztály, Gazdaságföldtani Szakosztály, Mérnökgeológia-Epítésföldtani Szakosztály), s a mérnökgeológia-építésföldtani területén, valamint gazdaságföldtani kérdésekben a gyakorlat-felvetette konkrét témák megoldására időről időre munkabizottságokat küld ki.

Pályázatok kiírásával mind az Észak-magyarországi Területi Szakosztály, mind a Középdunántúli Területi Szakosztály a területet érintő földtani problémák megoldását kívánja elősegíteni.

Társulatunk 1968-ig az igény-kívánta szakmai differenciálódás útjait megfontoltan végigjárta a szakosztályainak és területi szakosztályainak alakításával lényegében lefedte már szaktudományának a mai differenciálódás szintjén jelentkező igényeit. Egyetlen témakör, a geotektonika területe nem jutott még szervezeti formához, ennek megoldását azonban Társulatunk vezetősége a Magyar Geofizikusok Egyesületével együttműködésben, egy, társulatok közti Geotektonikai Szakosztály létesítésével vívta megoldhatónak. Az erre vonatkozó egyesületközi megbeszélések folyamatban vannak. A Geotektonikai Szakosztály megalakulása az év második felének végén egy közös Szerkezet-földtani ankét nyomán várható.

Ez év januárjában Koch Antal születésének 125. évfordulója alkalmából rendezett emlékülésen javaslat hangzott el Koch Antal emlékérem alapítására. E javaslatlala Társulat vezető szervezettel ismételtlen foglalkoznak, mivel ez a gondolat már évekkel ezelőtt felmerült, aktualitását azonban az említett évforduló nyomán nyerte el. Jövahagyás esetén elkészítettés tárgyév alatt történnek, első kiosztása pedig a Szabó József és a Hantken Miksa emlékmékekkel együtt a Társulat 1969. évi Tiszújító Közgyűlésén.

Tiszelt Közgyűlés! Tekintsük át a taglétszám alakulását 1967—1968 során. Jelentem tehát a Közgyűlésnek, hogy Társulatunk taglétszáma a következőként alakult:

	1967	1968
Budapesti rendes tagok száma	358	413
Vidéki rendes tagok száma	315	302
Belföldi tiszteleti tagok száma	9	9
Külföldi tiszteleti tagok száma	16	15
Ifjúsági tagok száma	118	227
Regisztrált tagok száma	218	221
Összesen	1034	1187

Tiszelt Közgyűlés! Az elmúlt Közgyűlés óta két testvértársulatunk a Magyar Hidrológiai Társaság alapításának 50., az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület alapításának 75. évfordulóját ünnepelte. Mindkét jubiléusn Társulatunk meleg szeretettel köszöntötte és az ünnepi közgyűlésekről a Társulat Közönyében megemlékezett.

Tiszelt Közgyűlés! Az ünnepések után nézzük a veszteségeket. 1967—1968 nagy veszteségekkel nyitott ránk. A nekrológokban megörökített Schaffer Viktor, Scherff Emil, Andreánszky Gábor és Gedeon Tihaméron túl sok tagtársunktól kellett elbúcsúznunk. Legelőbb is tiszteleti tagunktól, Radim Kettner től, kit 1967. április 9-én veszítettünk el.

Radim Kettner 1960 óta tiszteleti tagunk. Tiszteleti taggá választásának indokolása munkásságának tömör értékelését is összegezi, ezúttal ennek felidézésével emlékezzünk meg elhunyt kiváló személyiségéről. „Radim Kettner 1916—18 között a prágai Bányászati Főiskola asszisztense. 1920-ban a prágai Műszaki Egyetem rendkívüli tanára, majd 1926-ban a prágai Károlyi Egyetem Természettudományi Karán nyilvános rendes tanára és az Egyetemi Földtani Intézet vezetőjévé nevezik ki. Ettől kezdve a mai napig megszakítás nélkül látja el munkakörét a tudomány ezen ősi fellegvárában. 1950-ben az újjászervezett Földtani Tudományok Katedrójának vezetője lesz. Munkássága és tudományos érdemei messze túlnőnek hazája határain. Először a prekambrium, majd a Barrandé-medence térképezésével egybekötött kutatásával foglalkozik. Éppígy elévülhetetlen érdemeket szerzett azonban a Közép-cseh granitpluton, a morva paleozoikum földtani vizsgálataiban is. Az első világháború után a Kárpátok válnak munkaterületévé, ahol az Alacsony Tátra területén dolgozik. 1933-ban személyesen végzi a felfedezett Domiczacsépkőbarlang feldolgozását. Száznál több kisebb értekezésén kívül 4 kötetes Általános földtana több nyelvre lefordítva a legteljesebb ilyen műnek tekinthető. Az (akkor) 69 éves akadémikus még mindig aktív térképező geológus, hosszú termékeny pályafutása alatt nagyot, maradandót alkotott. Minden elismerésre érdemes tudományos életművét is meghaladja azonban nevelői munkájának érdeme. Mint a csehszlovák geológia seniorja geológus generációkat nevelt hazájának. Hosszú éveken át vezetett intézetének gyűjteménye fogalomná nőtt.”

Radim Kettner professzor személye egybeforr a csehszlovák geológiával, melyet annyira kedvelt s melynek fejlődését oly nagymértékben előmozdította.

1967. május 25-én, 65 éves korában, hosszú szenvedés után elhunyt Baumann József az Eötvös Loránd Tudományegyetem Ásvány-Kőzettani, ill. Kőzettan-Geokémiai Tanszékének legregibb munkatársa. Baumann József 1920-ban lépett a budapesti Tudományegyetem szolgálatába. Eleinte a Kémiai Intézetben, 1924-től folyamatosan az Ásvány-Kőzettani Intézetben, ill. a Kőzettan-Geokémiai Tanszéken teljesített szolgálatot. A mikroszkópi kőzet-vekönyvciszolatok, érmikroszkópi felületi csiszolatok és más mikroszkópi preparátumok készítésének, valamint az alkalmazott módszerek, a kőzettani mikrotechnika demonstrálásának, elsajátíttatásának egyaránt kiváló mestere volt. Aig van ma Magyarországon vékonycsiszolat, felületcsiszolat készítő szakember, aki nem tőle tanulta volna ezt a mesterséget, s aig van olyan idősebb vagy fiatalabb geológus szakember, akit a kőzettani mikrotechnikában ne ő irányított volna el. Baumann Józsefet, mindannyiunk kedves Józsi bácsiját nagy részvét mellett 1967. május 31-én a Parkasréti temetőben helyezték örök nyugalomra. Ravatalánál dr. Szádeczky-Kardoss Elemér akadémikus, tiszteleti tagunk mondott megilletett hangú gyászbeszédet.

1967. augusztus 29-én, 31 éves korában tragikus körülmények között hunyt el Puszkás János tagtársunk, a Társulat Középdunántúli Területi Szakosztályának aktív tagja. Puszkás János 1936. április 7-én Vásárosbécen született. Felsőfokú tanulmányait az Eötvös Loránd Tudományegyetemen

végezte, ahol földrajz — földtan szakon 1958-ban kitüntetéssel minősítéssel tanári oklevelet szerzett. Pályája elképzelés-szerinti geológus pályaként indult. P u s k á s János 1967-ig a Bauxitkutató Vállalat keretében, 1967 tavaszától pedig az Országos Földtani Kutató és Fűrő Vállalat várpalotai izemegységén dolgozott. Munkáját mindkét helyen elhivatottan, megelégedésre végezte. Mindenütt szerették. Elvesztését ószintén fájáljuk. P u s k á s Jánost 1967. szeptember 2-án a várpalotai temetőben helyezték örök nyugalomra.

1967. szeptember 9-én, 82 éves korában Budapesten elhunyt L e i d e n f r o s t Gyula ny. egyetemi tanár, a tudományok doktora, Társulatunk 1920-ig nagy aktivitású tagja, az 1919. március 15-én kelt, a Társulat Rendkívüli Közgyűléshez beadott forradalmi különvélemény egyik aláírója, 1919. augusztus 6-ig a Természettudományi Múzeumok és Társulatok adminisztratív vezetője, akit a Társulat 1920. február 18-i Választmányi ülése saját kérésére tagsága alól felmentett azzal a megkötéssel, hogy újból való jelentkezése esetén csakis igazoló eljárás után vehető fel. (Földtani Közl. 50. köt. 59. o. 1921.) Hamvait 1967. szeptember 19-én helyezték örök nyugalomra a Farkasréti temetőben.

1967. szeptember 27-én, 41 éves korában, építkezési baleset következtében elhunyt K e l e m e n István tagtársunk, a Mecseki Ércbánya Vállalat I. sz. Üzemének üzemvezető geológusa, a Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztályának aktív tagja. K e l e m e n István egyetemi tanulmányait az Eötvös Loránd Tudományegyetemen végezte. 1955-ben szerzett geológusi oklevelet. Szakdolgozatának címe: Bánd és környékének földtani viszonyai. Elhunytával a magyar geológus társadalom egyik igen rokon-szenves, egyes jellemű, érdemes tagját veszítette el. Hamvait 1967. szeptember 30-án Pécsen helyezték örök nyugalomra.

Elhunyt tagtársaink emlékeit kegyelettel megőrizzük. Helyük üresen marad!

Tisztelet Közgyűlés! A személyiállás veszteség-oldala után tekintünk át annak ünnepi oldalát is.

Előttünk jár nagy öregeink jó példát adnak. Legidősebb tagunk B a c s á k György tiszteleti tag, a föld- és ásványtani tudományok doktora, ez évben tölti be a 98. életévét. Örökös diszelnökünk V a d á s z Elemér munkabírása és ittléte, tiszteleti tagjaink alkotó jelene, reményekkel tölti el bennünket a jövőt illetően.

Jubilánsaink:

S z t r ó k a y Kálmán tanszékvezető egyetemi tanár, Társulatunk Ásványtan-Geokémiai Szakosztályának elnöke 1967. április 16-án töltötte be 60. életévét. P o s g a y Károly tagtársunk április 28-án volt 75 éves. S i m ó Béla augusztus 27-én 70., S z e n t e s Ferenc szeptember 10-én 60. születésnapját ünnepelte. Két tiszteleti tagunk, S c h r é t e r Zoltán és B a l l e n e g g e r Róbert egyaránt 85. születésnapját ünnepelte október 21-én, ill. november 11-én. Mindkettőjüket a december 17-én 80. születésnapját betöltött J u g o v i c s Lajossal együtt Társulatunk Választmánya az október 30-i, ill. a december 20-i választmányi ülésen kiemelt naprendi pontként köszöntötte.

Tisztelet Közgyűlés! Örömmel jelentem, hogy Társulatunk tagjai közül az elmúlt év során többen magas kitüntetésekben részesültek.

A Deutsche Gesellschaft für Geologische Wissenschaften 1967. május 17—19. között Freibergben W e r n e r, a „geológia atyja” halálának 150. évfordulója alkalmából S c h m i d t Eligius Róbert tagtársunkat „a geomechanika, a teleptan és a hidrogeológia terén elért és hazája határain messze túl ismertté vált tudományos érdemeinek méltánylásaképpen — amelyek a magyar geológusok és az NDK geológusai között tudományos kapcsolatok elmélyüléséhez vezettek —” tiszteleti tagjául választotta.

A Magyar Hidrológiai Társaság 50. évülbiumi Közgyűlése (1967. május 2.) az időközben elhunyt S c h e r f Emil tagtársunkat és S c h r é t e r Zoltán tiszteleti tagot a Társaság tiszteleti tagjává választotta.

A Magyar Tudományos Akadémia 1967. május 5-én tartott CXXVII. Közgyűlése tagtársaink közül F ü l ö p József választmányi tagot levelező tagjává választotta.

A Magyar Tudományos Akadémia az 1967. évi Nagyhétben G r o h o l y Tivadar tagtársunkat az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Szeizmikus Üzem főmérnökét és munkatársát V a r g a Imre főgeológust a Szeged környéki szeizmikus mérések korszerű kivitelezéséért és értelmezéséért, mely tevékenységük elsősorban biztosította a terület szénhidrogénföldtani értékelését, s konkrét gazdasági eredményekkel is igazoltan bizonyítja tudományos működésük eredményességét a Magyar Tudományos Akadémia megosztott díjával jutalmazták.

A Szovjetunió Legfelső Tanácsának Elnöksége B e s e Vilmosnak, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt vezérigazgatójának, a Magyar Geofizikusok Egyesülete elnökének, választmányi tagunknak a Barát-ság kőolajvezeték építésében és üzembehelyezésében végzett aktív tevékenységéért elismerésül a Munka Vörös Zászlója rendjelet adományozta.

V a d á s z Elemér örökös diszelnök és S c h r é t e r Zoltán tiszteleti tag, 1967. szeptember 18-án, az Eötvös Loránd Tudományegyetem ényvitő ünnepi közgyűlésén vette át a gyémántdiplomát; K o r a c h Mór tagtársunk pedig 1967. november 3-án lett a Budapesti Műszaki Egyetem tiszteleti doktora. A Magyar Geofizikusok Egyesülete 1967. november 27-én H a á z István Béla és S z i l á r d József tagtársainkat tiszteleti tagokká választotta.

A Munka Érdemrend arany fokozatában részesült (időrendi felsorolásban):

S z t r ó k a y Kálmán tanszékvezető egyetemi tanár, az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály elnöke; B u d a i László tagtársunk az Országos Vízügyi Főigazgatóság Vizkutató és Fűrő Vállalatának igazgatója; V i t á l i s Sándor választmányi tag, tanszékvezető egyetemi tanár, a Magyar Hidrológiai Társaság elnöke; a Munka Érdemrend ezüst fokozatában részesült (időrendi felsorolásban): K r i v á n Pál Társulatunk főtitkára, egyetemi docens; M ü l l e r Pál tagtársunk, a M. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet igazgatója;

a Munka Érdemrend bronz fokozatában részesült (időrendi felsorolásban): N a g y Elemér és M á t y á s Ernő választmányi tag, valamint K ö t e l e s Károly tagtársunk.

Ezek után főtitkár a további kitüntetettek gazdag névsorát is bemutatata, jelezve, hogy az elismerésükről szóló híradást a Társulat Közlönye megannyiszor örömmel közli, majd szerencsekívánatait nyilvánította a kitüntetetteknek.

Tisztelt Közgyűlés! Tekintsünk most vissza az elmúlt 20 esztendőre. Egy-egy vetített táblán szeretném felvillantani azt a részletekben is feldolgozásra kerülő időszakot, melyet Társulatunk a Szövetség keretében töltött.

A taglétszám alakulását, gazdagodását, a Társulat létszám szerinti felvirágzását mutatja az 1. ábra; a működési eredményességet, a magyar földtudományok fellendülését pedig Kossuth-díjasaink táblázata (sajnos épp az utolsó évtized nagy szénhidrogénföldtani, bauxitföldtani, nem érces nyersanyagkutatási eredményei idején nem). A Társulat belső életéről, tagtársaink tudományos és társulati munkája belső megbecsüléséről tájékoztat a Társulat első, központi nagy kitüntetése a Szabó József Emlékérem mellé, a fejlődés faksztotta szükség nyomán alapított kiegészítő kitüntetések sora (Magyarhoni Földtani Társulat Jubiláris Érme; Hantken Miksa Emlékérem; Vendl Mária Emlékalapítvány-díj; a Társulat Emlék- (vas) gyűrűje), amely rangját nemcsak az adományozó Közgyűlés szándéka, hanem a kitüntetett tagok szaktudományi és személyi érdemei alapján is nyerte el, ill. növelte.

A tiszteleti tagok választása a megbecsülés szép gyakorlatát vezette tovább az elmúlt húsz évben is. Gazdagította azt a nemzetközi kapcsolatok továbbépülését szolgáló külföldi tiszteleti tag választásokkal is. Ezekről ad áttekintést a bel- és külföldi tiszteleti tagokat bemutató táblázat.

A társulati tagok állami és társadalmi kitüntetéseinek, bel- és külföldi megbecsülésének őszinte örömünkre olyan áttekinthetetlenül nagy a mértéke, hogy ebben, a kitüntetőket buzgalommal regisztrálni kívánó Földtani Közlöny „Hírek” rovata lehetne csak segítségünkre. Mindez pedig nemcsak a tagok, hanem a tagok összessége: a Társulat és működési eredményessége dicséretét is jelenti.

*

Ezután főtítkár az egymás után vetített és következőkben közölt táblázatokat még kiegészítő megjegyzésekkel látta el.

*

A Magyarhoni Földtani Társulat Kossuth-díjasai:

1948: Vadász Elemér	Kertai György
Vendl Aladár	Koch Sándor
1949: Szádeczky-Kardoss Elemér	Oszlaczky Szilárd
1951: Földvári Aladár	Strausz László
Vendel Miklós	Tomor János
Vitális Sándor	1956: Schmidt E. Róbert
1952: Szádeczky-Kardoss Elemér	1957: Ballenegger Róbert
Vadász Elemér	Dudich Endre
1953: Facsinai László	Egyed László
Jantsky Béla	1958: Greguss Pál

A Szabó József Emlékérem tulajdonosai:

1900: ̄Böckh János	1933: ̄Lőrentsey Imre
1903: ̄Uhlig Viktor	1936: Vendl Aladár
1906: ̄Kalecsinszky Sándor	1939: ̄Rakusz Gyula
1909: ̄Pethő Gyula	1942: ̄Rozlozsnik Pál
1912: ̄Pálffy Mór	1946: Majzon László
1915: tid. Lóczy Lajos	1948: tid. Noszky Jenő
1918: Ballenegger Róbert	1950: Vendl Miklós
1921: ̄Toborffy Zoltán	1954: Vadász Elemér
1924: ̄Krenner József	1958: Szádeczky-Kardoss Elemér
1927: ̄Nopcsa Ferenc	1961: Szörényi Erzsébet
1930: ̄Zimányi Károly	1963: Pantó Gábor
	1966: Schréter Zoltán

A Magyarhoni Földtani Társulat Jubiláris Érmének tulajdonosai (1948—1950):

Balogh Kálmán	Papp Ferenc
Pantó Gábor	Strausz László
	Vitális Sándor

A Hantken Miksa Emlékérem tulajdonosai:

1963: Géczy Barnabás
1966: Balogh Kálmán

A Vendl Mária Emlékalapítvány-díj jutalmazottja:

1965: †Tokody László

A Magyarhoni Földtani Társulat Emlék- (vas) gyűrűjének tulajdonosai
1966:

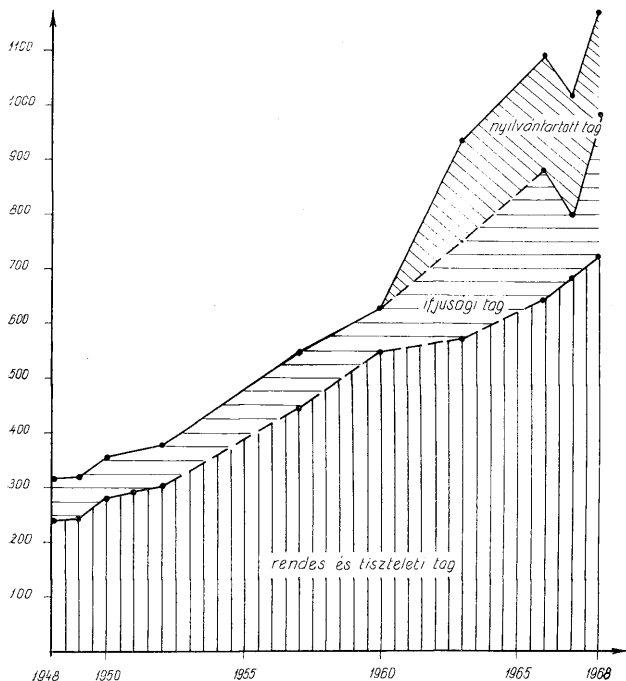
Csajághy Gábor
Horusitzky Ferenc

Papp Ferenc
Szalai Tibor
Szentés Ferenc

A Magyarhoni Földtani Társulat belsődi tiszteleti tagjai:
1948 előttiek:

Mauritz Béla
†Papp Károly
Papp Simon
Vendl Aladár

Taglétszám



r. ábra. A Magyarhoni Földtani Társulat taglétszámának alakulása 1948–1968 között

1948: Schréter Zoltán
 1949: †Pávai Vajna Ferenc
 1954: †Telegdi Roth Károly
 1960: Szádeczky-Kardoss Elemér
 Koch Sándor
 1961: Bacskák György
 1963: Ballenegger Róbert
 1966: Vendel Miklós

A Magyarhoni Földtani Társulat külföldi tiszteleti tagjai:

1960:	Andrusov, D.	†Satszkij, N. Sz.
	†Kettner, R.	Szlavin, V. I.
	Roger, J.	Vialov, O. Sz.
1964:	Clar, E.	Machatschki, F.
	Kozłowski, R.	Nalivkin, D.
	Ksiazkiewicz, M.	Rosenquist, I. Th.
	Kühn, O.	Petkovic, V. K.
	Küpper, H.	Tongiorgi, E.

Tiszteit Közgyűlés! A következőkben bemutatott egynéhány táblázatban, húsz év fejlődésének jellemzésére, nem is a Társulat központi törzsének statisztikái közül válogatnék, hanem az oldalágak statisztikáiból. Az oldalágakéból, ahol nemcsak a fejlődés új útjai adódtak, hanem az együttműködéséke is. Ezzel viszont a Szövetségen belüli működésünk pozitív vonásai is kidomborodnak.

Az első kimutatás a Társulat szakosztályokban, szakcsoportokban végbement fejlődését szemlélteti a működési évek, rendezvények, előadásai bemutatásával. (Jól kivethető a különbség az 1948–1955, ill. 1960–1968 szakaszai között. Az első szakaszban a szakosztályokra bomlás felső intenció alapján történt s így a szakosztályok elsorvadása hamar bekövetkezett. A második szakaszban a szakcsoportokra, szakosztályokra tagolódás már belső igényként, szükségletként jelentkezett, így gazdag fejlődésnek, lendületes működésnek lehetünk krónikásai.)

*

A Magyarhoni Földtani Társulat Szakosztályai, Szakcsoportjai:

	Rendezvény	Előadás
1948: Hidrológiai Szakosztály	21	
1949: Őslénytani Szakosztály	4	7
1950: Őslénytani Szakosztály	6	15
1951: Őslénytani Szakosztály	5	12
1952: Őslénytani Szakosztály	6	13
Ásvány-Kőzettani Szakosztály	3	8
Barlangkutató Szakosztály	3	7
Kőolajföldtani Szakosztály	2	5
Kőszénföldtani Szakosztály	2	3
Geokémiai Szakosztály	2	4
1953: Őslénytani Szakosztály	4	10
Ásvány-Kőzettani Szakosztály	3	8
Barlangkutató Szakosztály	9	20
Kőolajföldtani Szakosztály	1	2
Kőszénföldtani Szakosztály	—	—
Geokémiai Szakosztály	2	3
1954: Őslénytani Szakosztály	1	3
Barlangkutató Szakosztály	2	3
1955: Barlangkutató Szakosztály	2	2
1956: —	—	—
1957: —	—	—
1958: —	—	—
1959: —	—	—
1960: Agyagásványtani Szakcsoport	9	15
1961: Agyagásványtani Szakcsoport	10	15
1962: Mérnökgeológiai Szakcsoport	18	20
Szénkőzettani Munkabizottság	1	3
1963: Agyagásványtani Szakcsoport	6	6
Mérnökgeológiai Szakcsoport	12	15
Őslénytani Szakcsoport	12	19
Szénkőzettani Munkabizottság	2	2
Ásványtan-Geokémiai Szakcsoport	1	4
1964: Agyagásványtani Szakcsoport	6	12

	Mérnökgeológiai Szakcsoport	9	12
	Óslénytani Szakcsoport	10	20
	Szénközvetleni Munkabizottság	2	2
	Ásványtan-Geokémiai Szakcsoport	6	15
1965:	Agyagásványtani Szakcsoport	7	7
	Mérnökgeológiai Szakcsoport	6	7
	Óslénytani Szakcsoport	13	36
	Ásványtan-Geokémiai Szakcsoport	14	17
1966:	Agyagásványtani Szakcsoport	8	12
	Mérnökgeológiai Szakcsoport	13	15
	Óslénytani Szakcsoport	9	16
	Ásványtan-Geokémiai Szakcsoport	8	18
1967:	Agyagásványtani Szakosztály	8	9
	Mérnökgeológiai Szakosztály	11	34
	Óslénytani Szakosztály	9	29
	Ásványtan-Geokémiai Szakosztály	7	13
	Gazdaságföldtani Szakosztály	7	22

A második kimutatás a Társulat területi szakosztályainak alakulási évét, működését jellemzi a rendezvények és az előadások számának évenkénti feltüntetésével:

A Magyarhoni Földtani Társulat területi szakosztályai (korábban csoportok)

		Rendezvény	Előadás
1959:	Mecseki Csoport	5	5
1960:	Mecseki Csoport	9	17
1961:	Mecseki Csoport	6	14
	Középdunántúli Csoport	2	5
	Északmagyarországi Csoport	2	4
1962:	Mecseki Csoport	8	17
	Középdunántúli Csoport	7	15
	Északmagyarországi Csoport	13	26
1963:	Mecseki Csoport	7	12
	Középdunántúli Csoport	4	4
	Északmagyarországi Csoport	8	18
1964:	Mecseki Csoport	5	11
	Középdunántúli Csoport	9	25
	Északmagyarországi Csoport	7	10
1965:	Mecseki Csoport	4	13
	Középdunántúli Csoport	10	19
	Északmagyarországi Csoport	10	20
1966:	Dél-Dunántúli Területi Szakosztály	7	12
	Középdunántúli Területi Szakosztály	4	17
	Északmagyarországi Területi Szakosztály	14	23
	Dél-Alföldi Területi Szakosztály	1	2
1967:	Dél-Dunántúli Területi Szakosztály	11	16
	Középdunántúli Területi Szakosztály	7	14
	Északmagyarországi Területi Szakosztály	16	31
	Dél-Alföldi Területi Szakosztály	7	17

*

Főtitkár a működési számok mellé a látogatottsági értékeket is alkalmanként kijegyezte, amikor egyik-másik területi szakosztály fejlődésének jellemzését, értékelését a Közgyűlés előtt bemutatta. — Külön értékelést adott az utolsó tíz évben elért társulati fejlődésről, amelynek fő megnyilatkozási formá a szakosztályok és a területi szakosztályok megalakulási és eredményes, lendületes működése volt!

*

Tisztelt Közgyűlés! A Magyarhoni Földtani Társulat az elmúlt húsz esztendőben hatalmas fejlődésen esett át. Megnégyesződött taglétszámmal a földtudomány általa átfogott területén szakosztályokkal, területi szakosztályokkal és nem utolsósorban központi törzsszével eredményesen műveli a célt, mit a csatlakozás 1948-as ünnepi aktusán S z u r o v y Géza főtitkár szavaival fogalmazott meg — további évtizedek fejlődését rejtő irányjelöléssel.

Amíg ez a nagymúltú Társulat az Eötvös Loránd Tudományegyetem Szabó József előadótermből, működése megnyilvánulási formái közül a legjelentősebbet, a legkiemeltebbet a Közgyűlést is áthelyezte (ezúttal legelőször) a Technika Házába, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek székhelyére, húsz esztendőnek kellett elteltie az elmúlt, egyébként érdemes és nagyszerű száz évvel szemben. Ennél viszont szebbet és értékesebbet nem is adhattunk volna ajándékkul, mi, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének doyenje, a Szövetségnek a megalakulás huszadik évfordulóján.

Vivat, crescat, floreat! Éljen, erősödjék és virágozzék a 120 éves Magyarhoni Földtani Társulat, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége, melynek a jövő fejlődés útján — reméljük — hogy tudunk még olyan új, nagyra érdemes egyesületeket kiindítani a nálunk tömörült szakágazatokból, mint a tőlünk indult, de rajtunk is túlnőtt Magyar Hidrológiai Társaság, vagy akár a testvérként fejlődő Magyar Geofizikusok Egyesülete.

Tisztelt Közgyűlés! Kérem, hogy jubiláris főtítkári beszámolómat elfogadni szíveskedjék.

*

Főtítkár beszámolóját a Közgyűlés elfogadta, majd N e m e c z Ernő zárszavait követően Barát Összejevetelt tartott a MTESZ Klubjában.

Résztvevők száma: 264.

MUNKATÁRSAINKHOZ!

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

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

Idegen 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, CSEPREGHY NÉ MEZNERICS ILONA, DANK VIKTOR,
KERTAI GYÖRGY, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL, NEMECZ ERNŐ,
SZILVÁGYI IMRE, SZTRÓKAY KÁLMÁN



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST