

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

102. kötet

HARMADIK—NEGYEDIK SZÁM
(3—4)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

102. KÖTET

*

TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ MÉMOIRES

DR. NEMECZ E.: Elnöki megnyitó.....	217—222
DR. BOGSCS L.: Dr. Horusitzky Ferenc emlékezete.....	223—230
DR. CSIKY G.: Emlékezés Zsigmondy Vilmosra születésének 150. évfordulóján.....	231—235
DR. MAJZON L.: Százötven éve született Hantken Miksa.....	236—240
DR. CSIKY G.: Balogh Ernő élete és munkássága.....	241—245
DR. KNOBLOCH E.: Die gegenseitigen Beziehungen der tschechoslowakischen und ungarischen Tertiarfloren.....	246—269
DR. GÉCZY B.: A fossziliák üledékföldtani értékelésének módszerei és újabb eredményei.....	270—279
DR. STEGENA L.: Lemeztektonika, Tethys és a Magyar-medence.....	280—300
JUHÁSZ Z.: Agyagásványok dielektromos állandója.....	301—313
DR. BARTHA F.: A „Pannón monográfia” (1971) és a Rétegtani Lexikon problémáiról — Zu den Problemen der „Pannon-Monographie” (1971) und des „Lexique Stratigraphique”.....	314—323
BALLA Z.—DUDKO Antonijina: A nyugat-mecseki urán elsődleges felhalmozódásáról — Об обстановке первичного накопления урана.....	324—333

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

DR. BODA J.: A „fáciesek korrelációjának” törvénye újabb megvilágításban.....	334—335
BÉRCZINÉ, MAKK A.: A <i>Meandrospira iulia</i> (PREMOLI SILVA) előfordulása az Iszka-hegy karnilli tiroliteses összletében — On the occurrence of <i>Meandrospira iulia</i> (PREMOLI SILVA) (<i>Foraminifera</i>) in the Carnillian Tirolites sequence of Mt. Iszka.....	336—339
GELLAI M. B.: Stromatolitok a halimbai (D-i Bakony) felsőtriászából — Stromatolites from the Upper Triás of Halimba, southern Bakony Mountains, Hungary.....	340—345
A magyar földtani irodalom jegyzéke, 1971. — Répertoire bibliographique des publications du domaine des sciences géologiques en Hongrie, 1971 — Библиография литературы геологических и смежных наук в Венгрии 1971. г.....	346—371

HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

372—379

TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ

380—390

Elnöki megnyitó

Dr. Nemezz Ernő

Tisztelt Közgyűlés!

Százhuszonegyedik esztendejében járó Társulatunk életében ismét fontos eseményhez érkeztünk, a csekély személyi változástól eltekintve, a hat év óta tevékeny választmány és elnökség felújítását elvégezni hivatott tisztújító közgyűléshez. Két periódusnyi idő — szerénytelenség nélkül mondhatjuk — manapság többet jelent mint régebben talán 2—3 évtized, hiszen korunk általános felgyorsuló fejlődése nem hagyta érintetlenül a geonómiai tudományokat s vele azt a Társulatot sem, amely egy és negyed százada munkálkodik azon, hogy a magyar geológia általános színvonala és a kulturális és gazdasági életben betöltött szerepe egyaránt megbecsülést vívjon ki hazai és külhoni illetékes körökben. Úgy vélem, hogy választmányunk, szakosztályaink vezetőségei és a Társulat elnöksége egyképpen kivette részét abból a munkából, amelynek fő célkitűzése Társulatunk szervezeti és tartalmi működésének állandó korszerűsítése, de ennek a tagok és tisztségviselők részéről sok-sok, és mondhatjuk egy közösségi célért végzett áldozatos munkának végső mérlegét megvonni egyrészt korai volna, másrészt nem is tartozik a mi illetékeségünk körébe. A főtítkári beszámoló bemutatja majd a három utolsó esztendő működésére vonatkozó adatokat, amelyek Társulatunk egy későbbi történetírójának tolla alatt fognak összeállni egységes képpé s egyben ítéletté is, hogy vajon helyesen felismertük-e tennivalóinkat s valóban megtettük mindazt, amire a múlt kötelezett minket s a jövőndő megkívánt tőlünk.

Így a mostani közgyűlési alkalmat kissé elvontabb, de a geológus jövőbeni szerepével szorosan összefüggő kérdés felvetésének szentelhetem, nevezetesen annak, hogy a jövő társadalmában milyen szerepet játszanak majd a földkéreg nyersanyagai.

Mindnyájunk előtt ismeretesek az emberi populáció gyors növekedésének még gyorsabb ütemben növekvő nyersanyagtermelés problémái, melyek újabban kettős arculatot is nyertek: nemcsak azok gazdaságos előteremtése jelent némely helyen máris gondot, hanem a világszerte fokozódó felhasználás méretei reális közelségbe hozzák a bioszféra pusztulásának olyan veszedelmét, amilyennel az embernek történelme során még soha nem kellett szembenéznie. Mi is ennek a veszedelemnek valódi természete? Vajon nem amolyan divat kérdése manapság szennyezésről beszélni, mint amilyen rémeket már többször vélt felismerni az ember a történelem során s amelyeket erkölcsi és értelmi erőfeszítéssel mindig sikerült meghátrálásra kényszeríteni. Anélkül, hogy túloznánk a jelenlegi történelmi helyzet komor kilátásait, a természettudományok tárgyilagos adatainak tükrében, a már közeljövő fejlődésének olyan zsákutcáit pillanthatjuk meg, amelyből egyelőre alig látunk kiutat.

Mi is az alapvető probléma? A tudományos technikai forradalom korszakába

jutó társadalomban a populáció és az anyagi igények gyors növekedésének kettős kényszerétől hajtva, az ipar oly óriási nyersanyagtömegek kémiai átalakítására kényszerül, amelynek melléktermékei és hatásai a Föld atmoszférájának és hidroszférájának méreteihez képest többé már nem elhanyagolhatók. A veszedelmes előjelek a dimenzió és a fejlődés üteme szerint egyaránt első helyen álló energiatermelés terén mutatkoznak meg, ezért további fejtegetésünket csaknem kizárólag erre korlátozhatjuk annál is inkább, mivel sokan vallják, hogy az energiaprobléma megoldása egyúttal a jövő nyersanyag-ellátásának is kulcskérdése. Első gondolati lépésként valóban elképzelhetjük, hogy a földkéreg nagytömegű kőzeteiből előállíthatjuk majd a szükséges fémek (elemek) többségét, feltéve, hogy korlátlan mennyiségben áll rendelkezésre rendkívül olcsó energia. E kérdésnek van azonban egy sokkal problematikusabb aspektusa is, amelyre még visszatérek.

Az energiatermelés kérdését ma már nem vizsgálhatjuk egyoldalúan az energiahordozók földtani készlete és termelése szempontjából, hanem egyre sürgetőbb figyelembe venni azokat a hatásokat is, melyeket a technológiai folyamat természeti környezetünkre gyakorol. Hogy a távlatokat jobban érzékelhessük, vessünk egy pillantást az energiatermelés történetére. Mintegy 1830-ig az energiaszükségletet kizárólag a recens növényzet, az erdőségek fája szolgáltatta, majd később, amikor a fogyasztás nagyobbá vált, mint az utánpótlás, a kőszén lépett a fa helyébe. Azonban még 1870-ben is a termelt energia alig $1/5$ — $1/4$ -e származott csupán kőszénből. 1870 után az ipari forradalom nyitotta meg a kőszén-alapú energiakorszakot, majd jelen századunk elejétől kezdődőleg a kőolaj és csak 1930-tól, sőt inkább a II. világháború végétől indult hódító útjára a földgáz. Ma a fejlett ipari országokban az energiatermelés 50—75%-a esik a szénhidrogénekre, 20—45%-a kőszénre, míg a maradék egyéb, főleg atomenergia forrásból származik. Egy évszázad alatt az energiatermelés 17-szeresére növekedett s az utolsó fél évszázadot véve figyelembe az elektromos energia termelése 10 évenként megkétszereződött. Ha ezeket az adatokat a növekedés ütemének gyorsulásával együtt tekintjük, könnyű kiszámítani, hogy az ezredfordulón évi 13—15 milliárd tonna jó minőségű szénnel egyenértékű elektromos energia mennyiségre lesz szükség. Az Egyesült Államokban pl. 2000-ben ha az egész elektromos energiát kőszénből fedeznék, akkor napi 10 millió tonnát kellene eltüzelni. E számítások csak a jelenlegi fogyasztás adatain alapulnak és nem veszik tekintetbe a jelenleg elmaradott országok nyilván sokkal gyorsabban növekvő igényeit.

Tekintsük e probléma megoldását egyelőre a készletek oldaláról. A gazdasággeológusok egyetértenek abban, hogy e roppant tömegű energiaigény szénhidrogénekkel hosszabb távon nem lesz kielégíthető. A kőszénkészletek kétségkívül nagyobbak s talán évszázadokra elegendők lennének, mégis bizonyos, hogy az energia zömét már a következő 3—5 évtizedben sem lehet fosszilis anyagokból fedezni, az ezek felhasználásával elkerülhetetlenül együttjáró szennyezés következtében. Budapesten sajnos nem tankönyvből kell ismernünk e jelenséget, mégis világítsuk meg a kérdést kissé adatszerűben. Vegyünk alapul egy közepes, 1200 megawattos erőművet. Ennek naponta 9000 t jó minőségű kőszénre van szüksége, amelynek eltüzelésével kb. 15 000 t CO_2 , 300—400 t kén, több száz tonna szénmonoxid és nitrogén oxidok, 1000—1500 t salak keletkezik és az egész termelt hőenergia 67%-a hőszennyezésként a környezetnek adódik át. E számok pl. jelenleg az Egyesült Államok esetében azt jelentik, hogy évente 22 millió t SO_2 , 9 millió t különféle nitrogénoxid,

1,7 millió t szénmonoxid és 8,1 millió t egyéb szennyezés kerül a környezetbe. Ezek koncentrációja a nagy települések vidékén máris 2—3-szorosan meghaladja a biológiai károsodás nélkül elviselhető értéket s ez a körülmény magától értetődő módon behatárolja a fosszilis tüzelőanyagok jövőbeni növekvő felhasználásának terjedelmét.

Kérem ne tessék azt hinni, hogy itt túlságosan a messzi jövőről beszélek. Az Egyesült Államokban máris az energiakrizis körvonalai bontakoznak ki azáltal, hogy a kormány környezetvédelmi okok miatt megemelte a kőszén minőségére vonatkozó követelményeket. A jelenleg még tűrhető 1%-os kén-tartalmú kőszének a szükségletnek csak felét tudják kielégíteni, s így az előtt a kellemetlen alternatíva előtt állnak, hogy vagy kevesebb elektromosságot termeljenek, vagy több szennyezést juttatnak a levegőbe.

Ezek után nézzük milyen lehetőségeket kínálnak az egyéb energiaforrások. Ha a kisebb és helyi jelentőségű, de szennyezésmentes gőzbányászattól, a vízi és szélenergiától eltekintünk, lényegében három energiaforrás kínálkozik az energiakrizis megoldására. Ezek: a hasadási, a fúziós atomenergia és a nap sugárzási energiája.

A felsoroltak közül jelenleg a hasadási atomenergia az egyetlen útja új energiaforrás bekapcsolásának, de ezt is hasonló természetű nehézségek terhelik, mint aminőket a fosszilis energiahordozókkal kapcsolatban már említettem.

Így mindenképp előtérbe kell hozni a földtani készletek felől tekintve a kérdést, bár az U és Th elérhető összes tömegében rejlő energia sokszorosan felülmúlja a fosszilis energiát, mégis az olcsón hozzáférhető s így jelenleg a fosszilis energiatermeléssel gazdaságilag versenyképes atomenergia nyereséhez szükséges készletek korlátozottak. Amerikában pl. a jelenlegi 16 \$/kg (U_3O_8) esetén az U készlet 600 000 t, ha azonban 200 \$ költséget is megengedünk az U_3O_8 kg-jaként, akkor a készlet 25 millió tonnára növekszik ugyan, viszont az ebből termelt elektromos energia 5,5-ször drágább volna a jelenleginél. Ebből is látható, hogy jelentős erőfeszítésre van szükség a geológusok részéről a megfelelő telepek felkutatására s vele a probléma jelenlegi szinten való megoldására is.

Az atomenergia termelésének e változatát, továbbá szintén rendkívüli és ráadásul alattomos veszedelmek kísérlik. A kémiai szennyezések helyett itt a sugárszennyezés kerül előtérbe, amelynek küszöbértékéről és hatásáról szenvedélyes viták folynak ugyan, de a veszély realitását senki nem vonja kétségbe. Tény, hogy egy 1000 megawattos atomerőműben másodpercenként 10^{20} új radioaktív mag keletkezik, melyek aktivitása fél év múlva 7 milliárd curie* egység. E sugárzás kétféleképpen veszélyezteti az élőlényeket: szomatikus és genetikai károsítás útján. Előbbit tekintve 600 rad* besugárzás halálos kimenetelű, 400 rad a besugárzott sokaság felét pusztítja el, míg 150 rad alatt a hatás nem letális ugyan, de 10—20 év alatt leukémia és egyéb malignus daganatos betegségek kiváltója.

Ennek figyelembevételével a megengedhető besugárzás értékét mind kisebbre teszik. Míg 1924-ben hetenként 1,5 rad besugárzást tartottak megengedhetőnek, 1956-ban már csak 0,1 rad-ot. Ehhez járul, hogy a genetikai hatást még veszedelmesebbnek ítélik. E tekintetben az egy generáció, tehát 30 év alatt felvehető összes sugárzás maximális értékét 5 rad-ra becsülik.

A hasadási atomenergiatermelés tervezésének sarokpontja tehát a maximá-

* 1 curie az a radioaktív anyagmennyiség, melyben 1 sec. alatt $3,7 \times 10^{10}$ bomlás történik.

* 1 rad = az élőlényt 1 g/ja által abszorbeált 1 ergnyi sugárzási energia.

lisan megengedhető sugárszennyezés határközöbének szem előtt tartása. E tekintetben legkellemetlenebb szennyezés a reaktorban keletkező Sr-90 és Cs-137 izotóp, melynek felezési ideje 30 év. Egy év alatt egy 1000 megawattos atomerőmű Sr-90 aktivitása 5 millió curie s így, ha 2000-ben a 2 millió megawattra tehető elektromos energiaszükségletet teljes egészében hasadásos magenergiával fedeznék a sugárszennyezési egyensúly kb. 4×10^{21} curie körül állna be, amely 300-szorosa az óceánok urántartalmában foglalt sugárzási energiának, azzal a különbséggel, hogy míg az egyenletesen oszlik el, addig a mesterséges forrásból származó rendkívül koncentrált.

Nem részletezem tovább azokat a veszélyeket, amelyek a hulladékanyagok tárolásával, a szállítási balesetek vagy a „megszaladó” atomerőmű okozta katasztrófa alakjában fenyegetnek, de rá kell még mutatnom arra is, hogy az atomerőművek hőszennyezése, vagyis a termelt hőenergia szétszóródó részének hányada is nagyobb, mint a fosszilis energiahordozókra épülő erőművekben.

A szennyezés e váratlan formája rendkívüli meglepetést tartogathat számunkra. Lássunk ismét néhány adatot. A világ elektromosenergia termelése 1970-ben 6 billió kw-óra, ami éppen kétszerese az 1960. évinek, vagyis az évi növekedés 7%. Mivel minden kw-óra elektromos energia 2,5 kw-óra hőenergia szétszórása révén termelhető, a hőszennyezés 1980-ban 30 billió kw órát fog kitenni. Ez ugyan a szárazföldi növényzet által abszorbeált napenergiának még csak 8%-a, de a 7%-os évi növekedést tekintve 2050-ben már kétszeresét teszi ki a bioszféra hőfelvételének. Menjünk még egy lépéssel tovább, 2110-ben a hőszennyezés eléri a teljes hidroszféra által abszorbeált energiát (0,2 trillió kw-órát), aminek természetesen már nincs realitása, hiszen jóval ezt megelőzőleg megszűnik az óceánok növényzetének fotoszintézise s vele az oxigén-regeneráció is.

A helyzet súlyosságát még csak fokozza, hogy a még hosszú időn át működő fosszilis nyersanyagbázisú erőművek roppant mennyiségű CO₂-t juttatnak az atmoszférába. Ennek 2000-ig előrelátható 18%-os növekedése az üvegházhatás következtében a felszíni átlaghőmérsékletet 0,5 C°-kal, de ennek kétszerese már 2 C°-kal növelheti. Távlati szempontból különösen hátrányos, hogy ez a hatás erősen csökkentheti azt a 100 billió kw-nyi hőenergiát, melyet az atmoszféra a világűr felé képes leadni, s így kritikus klimatikus helyzet állhat elő, mely nemcsak a sarkok jég tömegeinek elolvadása miatti többméteres tenger-vízszint növekedésben s így sűrűn lakott területek elöntésében, de az élőlények tömeges pusztulásában is megnyilvánulhat. Hogy a veszély mennyire reális, mutatja, hogy a Michigan-tó melletti erőművek hűtővíze miatti hőmérséklet-növekedés következtében a halak máris kipusztultak.

E veszélyek kikerülésének egyik alternatívájaként a fúziós energiatermelés kínálkozik. Ez a technológia, a hasadási magenergia előállításával szemben nem erősen radioaktív nehéz magok hasadásával, hanem könnyű elemek, elsősorban a deuterium magjainak egyesüléséből keletkező energiával dolgozik. Nyersanyaga az óceánok vizében, számításba véve az általa képviselt energiát, korlátlan, hiszen 30 km²-nyi óceánvíz ilyen értelemben vett energiája egyenlő a teljes fosszilis energikészlet energiájával. A fúziós energia voltaképpen nukleáris égés, amelyből a Nap és az állócsillagok is merítik végtelen energiájukat. A földi nyersanyagkészlet tehát maga is évmilliárdokban mérhető.

A jelenlegi probléma az, hogy ilyen technológia egyelőre még nincs. Ehhez mintegy 1/100 000 atm. nyomású deuteriumot 100 millió C° kinetikus hőmér-

sékltre volna szükséges hevíteni eléggé tartósan s akkor a berendezés 1 m³-re kb. 10 megawatt teljesítményt nyújthatna. Egy 1000 megawattos, tehát jelentős erőmű mindössze szobanagyságú volna s e fúziós reaktorban egyidőben levő anyag a mg tört résznyi mennyiségét tenné ki. Ha ehhez hozzáesszük, hogy a termelt villamosenergia költsége valószínűleg nem érné el a jelenlegi 0,1%-át és, hogy közben nem termelődik sugárzó hulladékanyag, az energia-termelés e módja valóban vonzónak tűnik. Egvelőre azonban a plazmafizika még nem oldotta meg a technológiai nehézségeket, bár az optimisták szerint ehhez nem lenne szükség nagyobb erőfeszítésre, mint az embernek a Holdra való eljutásához. A Szovjetunióban, ahol kétszeres anyagi áldozattal folynak e kutatások, mint Amerikában, máris eljutottak 10 millió C° előállításához, néhány milliszekund időtartamra.

Nem kell túlzottan megerőltetnünk a fantáziánkat s elhagyni a tudományos alapot ahhoz, hogy elképzeljük atom vagy napenergia erőművek kihelyezését geoszinkron orbitális pályán keringő szputnyikokra, amikor is a termelési oldalon felmerülő hőszennyezés problémája megszűnik számunkra. Ekkor is fennáll azonban, hogy pl. sugárzás révén a földre lejuttatott koncentrált energia bármely átalakítással járó felhasználása könyörtelenül alá van vetve a fizika ama törvényének, amelynek értelmében többsége szétszórt hőenergiává alakul át.

A hőprobléma fennmarad még akkor is tehát, ha az energiatermelést a földön kívüli térbe helyezük át, mert a fogyasztás végül is kikerülhetetlenül hőszennyezéssel jár.

Legyen szabad e ponton visszatérni most már a mondottak aspektusából tekintve ismét a geológusok jövő szerepére. Ma a nyersanyagkutatás szempontját elsősorban a termelési oldalon szűkös energiaviszonyok szabályozzák és hajtják a lehetőségekhez képest legkoncentráltabb telepek feltárására. Az a korábbi nézet, hogy a koncentráció az energiabázis tágulásával egyre vesztetni fog jelentőségéből a jövőt illetően nem helytálló éspedig mind a kémiai, mind a hőszennyezés oldaláról tekintve a kérdést. Tudomásul kell vennünk, hogy a Földünk elveszítette azt a szerepét, amit eddig az ember életében betöltött: a végtelen, elpusztíthatatlan és kimeríthetetlen univerzumszerepét. Az elmúlt 100 esztendő megmutatta, hogy a világméretű iparosodással, a világkereskedelemmel, világháborúkkal, az atombomba problémájával a demográfiai robbanással és végül a szennyezés világméretű terjedésével az emberiség minden problémája globális méretekben jelentkezik. A háború elkerülése már régen nem az egyetlen gyógyír az emberiséget fenyegető veszedelem elkerülésére, mert a populáció növekedése és vele a szennyezés terjedése új lehetőséget adott az ember kezébe globális katasztrófa előidézésére.

Bármiképpen is képzeljük el a jövő technikai civilizációját, bizonyos, hogy egyre függőbb helyzetbe kerül majd az ásványi nyersanyagoktól. A fúziós energia elképzelhetetlen mennyiségét gépek fogják felhasználni, melyek előállításához ma még el sem képzelhető mennyiségű fémre lesz szükség, köztük olyanokra, amelyek már ma is elég ritkaságszámba mennek.

Igaz, egyesek az óceánok aljzatán található nyersanyagok belépésével is számolnak. Nem beszélve arról, hogy az 1000 m mélységig terjedő öv különösen érzékeny a szennyezések iránt, többen felvetették már, hogy egy ilyen technológia kidolgozása talán költségesebb volna, mint a legközelebbi égitestekről beszerezni ásványi szükségletünket.

Bármilyen szempontból vizsgáljuk a kérdéseket, teljesen bizonyos, hogy jelen tisztújító közgyűlésünket annak a gondolatnak a jegyében nyithatom meg, hogy a jövő energia- és nyersanyagintenzív társadalma pusztán övédelemből a mainál fokozottabban fog fordulni a geonómiai tudományok felé, a nyersanyagok geológiai és planetáris kutatása, a károsodások csökkentése, az élet megmentése érdekében.

Tisztelt Közgyűlés!

Társulatunk jelenlegi vezetőségének és választmányának megbízatása lejárt. Őszinte köszönetemet fejezem ki ebből az alkalomból Társulatunk minden tagjának társulatunkért végzett önzetlen munkájáért és az elnökségnek nyújtott segítségért. Kérem ezt a segítséget adják meg a megválasztandó új vezetőségnek is, hogy a jövőre 125. jubiláris évébe lépő Társulatunk egységben, nagy hagyományaira támaszkodva és a jövő gigantikus feladatainak tudatától lelkesítve kezdhesse meg hatodik negyedszázados működését.

Tisztújító közgyűlésünket ezzel megnyitottnak nyilvánítom.

Dr. Horusitzky Ferenc emlékezete (1901–1971)

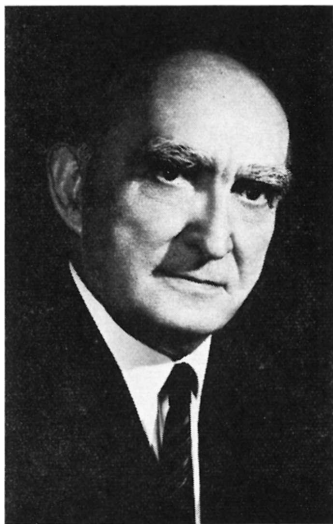
Dr. Bogsch László

HORUSITZKY FERENC 1901. február 10-én született Budapesten, édesapja HORUSITZKY HENRIK agrogeológus (később a Földtani Intézet igazgatója), édesanyja BURGHARDT Valéria volt. Édesanyja révén rokonság fűzte SZABÓ Józsefhez, a magyar földtan hőskorának eszmei vezetőjéhez és lánglelkű harcosához, édesapja révén pedig messzeágazó rokoni kapcsolatai voltak az egykori Monarchia egész területén.

Ebből a néhány életrajzi adatból, ha kissé elgondolkodunk fölöttük, csaknem minden kiolvasható, ami HORUSITZKY Ferenc életének és pályájának alakulására, szakmai elhivatottságára és egész lelki habitusára hatással volt. Ha ma, a számítógépek és kozmikus utazások korában, a természettudomány területén a fejlődés elképesztően gyors üteméről beszélünk, ha szociológusok

állandóan azt hirdetik, hogy a nemzedékek közötti szakadék ma már 10–15 évnyi korkülönbség esetében is annyit jelent, mint a múltban egy egész évszázad, ha meggondoljuk, hogy HORUSITZKY Ferenc 7 évtizednyi életében milyen gyökeres változásokat élt meg az alapvető politikai és társadalmi átalakulásokban, akkor a majdnem kortárs minden elfogultsága nélkül is megállapíthatjuk: e tragikus és mégis boldog, termékenyen alkotó nemzedék egyik messze kimagasló fia hunyt el váratlanul 1971. november 24-én.

Hogy éppen ez a hét évtized milyen viharos gyorsasággal és milyen mélyrehatóan alakította át a Föld népeinek életét, mutatja az a tény is, hogy történészek, irodalmárok, politológusok és a természettudomány művelői e 7 évtizedben négy olyan időpontot is megjelölnek, amely az emberiség történetében határkőként tekinthető: az első világháború kezdetét (1914), a Nagy Októberi Szocialista Forradalom kitörését (1917), az első műhold fellövését (1957) és az ember megjelenését a kozmoszban (1961).



HORUSITZKY Ferencnek és legközelebbi kortársainak életében, legalább is azokéban, akik, mint ő is, „a tudvágyat szakhoz nem kötők, átpillantását vágyták az egésznek”, akiknek életében tehát az egész emberiség sorsa központi érdeklődésű helyet foglalt el, a négy időpont legelseje az eseményeket már megérteni kívánó, a történések okára is kíváncsi ifjú, legutolsója pedig az eseményeket még mindig teljes frissességgel felfogni, de már elemezni és kihatásaiban vizsgálni is tudó érett férfi érzelmi és értelmi világába vésődött be kitörülhetetlenül. HORUSITZKY Ferenc, mint széles műveltségű, az emberiség minden kérdése iránt érdeklődő, minden új megismerést a meglévő óriási ismeretanyag-komplexusában elhelyezni kívánó és a legtávolabbi összefüggéseket is pillanatok alatt felismerő intuitív elme, ebben a sok-sok ellentmondással terhes hét évtizedben élte le életét.

Gimnáziumi tanulmányait a budapesti István úti Főgimnáziumban végezte. A VIII. osztályba az 1918/19. tanévben, a Tanácsköztársaság idején járt, így az iskolaév befejeztével érettségi nélkül bevonult a Vörös Hadseregbe, majd 1919 őszén letéve az érettségit a Budapesti Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán lett természettudomány-kémia szakos hallgató. Már egyetemi hallgató korában módja volt a nyári szünidőben arra, hogy cserediákként számos németországi egyetem földtani és ásványtani intézetét megismerje s kirándulásokon Helgoland, az Óriás-hegység és a lausitzi barnakőszénterületek földtani viszonyait tanulmányozza.

Bölcsészettudományi doktoriát a földtanból, mint fő tárgyból, az ásvány-kőzettanból és vegytanból, mint melléktárgyakból 1924 nyarán summa cum laude eredménnyel letett szigorlata után avatták, majd 1925-ben természettudomány-vegytan szakos középiskolai tanári oklevelet szerzett.

A földtan akkori professzorának, PAPP Károlynak előterjesztésére 1925. január 1-én lett az Egyetemi Földtani Intézet tanársegéde, s kilenc és fél év múlva innen került 1934. július 1-én a Magyar Állami Földtani Intézetbe kísérletügyi asszisztensnek, ahol később adjunktussá, majd osztálygeológussá, azután pedig főgeológussá lépett elő.

Tanársegédi ideje alatt svájci tanulmányutat tesz, amelynek során a világhírű zürichi műgyémánt-intézetével és az Alpok néhány hegység szerkezeti jellegével ismerkedik meg. 1928—30 között, két tanéven keresztül a Sorbonne-on folytat tanulmányokat a Léon BERTRAND professzor vezetésével álló alkalmazott és szerkezeti földtani tanszéken. Közben a Tengeri Alpokban, a Pireneusokban, az Olasz Alpokban és — természetesen — magában a Párizsi-medencében folytat tanulmányokat. Csupa itthon nem látható földtani jelenség, amelyeknek saját szemléletből való megismerése egész későbbi tudományos világképére is rányomta bélyegét. Hihetetlen lelkesedéssel és ékesszólással, az átélés tüzeivel tudott tapasztalatairól beszélni.

Ugyancsak tanársegédi idejére esik 1933-ban történt házasságkötése is Domokosi MOLNÁR ADRIENNE okl. természettudomány-földrajz szakos tanárnővel, aki élete végéig páratlanul gondos és önfeláldozó élettársa. Felesége anyai ágon (édesanyja FARBAKY Gyöngyi volt) az egykori selmeci Bányászati Akadémia két nagyhírű bányász-tanárával, FARBAKY Istvánnal és FARBAKY Gyulával állt rokonságban. A FARBAKY családtól örökölte tehát a bányászat és ezen keresztül a földtan szeretetét s ez tette könnyűvé számára, hogy férjét minden szakmai munkájában s nem ritkán földtani fölvetélei alkalmával a terepen is aktívan támogassa. A FARBAKY család több tagjáról is mint muzsikát szerető és művelő lélekről él az emlékezés.

Adrienne nevű leányuk kitűnő operaénekesnő. A benne jelentkező zenei tehetség már nemcsak az anyai, hanem az apai ágon is nyomon követhető muzsikusi vénára vezethető vissza. HORUSITZKY Ferenc családjában ugyanis mindkét ágon aktív muzikusokkal találkozunk. Zoltán öccsében, a sikeres Erkel-díjas zeneszerzőben, Zeneművészeti Főiskolánk nagyhírű tanárában e két származási vonalon jelentkező tehetség manifesztálódása közismert. De HORUSITZKY Ferencben is sokirányú művészi készség volt, úgyhogy a bevezetőben említett szétágazó rokoni kapcsolatok örökléstani vonatkozásainak kutatása sem lenne érdektelen. Nála a művészi adottság elsősorban verselői készségében jelentkezett. Versei, még ha egyik-másik könnyed hangvételi is volt, mely életbölcösségről tanúskodtak.

A budapesti Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kara 1940-ben HORUSITZKY Ferencet a „Magyarország geológiája” c. tárgykeréből magántanárrá képesítette, majd 1946-ban a szegedi Tudományegyetem Földtani Tanszékére nyert kinevezést egyetemi tanárrá. Miután itt a geológusképzés megszűnt, állása fenntartásával 1950-ben először a Bányászati Kutató és Mélyfúró N. V.-hoz, azután a Magyar Állami Földtani Intézethez nyert beosztást, majd 1952-ben Sopronba, a Nehézipari Műszaki Egyetem Földtani és Teleptani Tanszékére helyezték át egyetemi tanárnak. Közben az Eötvös Loránd Tudományegyetemen, majd az 1953–54. tanévben a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen is oktatott, mint megbízott előadó. A Tudományos Minősítő Bizottság már 1952-ben minősítette a föld- és ásványtani tudományok doktorává. Aspiránsvezető és a Magyar Tudományos Akadémia számos főbizottságának, illetőleg bizottságának volt tagja, vezetője, illetőleg elnöke.

1955-től ismét a Magyar Állami Földtani Intézetben dolgozott, ahol ugyan nyugdíjjogosultságának elérésekor nyugdíjaztatta magát, de továbbra is rendszeresen végezte munkáját, mindaddig, míg a végzetes betegség ebben meg nem akadályozta.

Hosszasan kell beszélnünk HORUSITZKY Ferencről, az oktatóról. Stílusa világos, okfejtése rendkívül meggyőző, logikus, előadása lendületes, szóképei hasonlatai sokszor meglepőek, mindig mélyen kulturált lelkületét igazolók voltak. Így mindaz, amit előadott, hallgatói figyelmét erősen lekötötte, érdeklődésüket fölkellette. Szegedi és soproni működése idején sok alkalma volt órán kívül is kapcsolatot tartani tanítványaival. Szegedi kapcsolatairól hallomásból, a soproniról személyes tapasztalat alapján tudom, hogy ezekben az előadásokon kívüli beszélgetésekben, amelyeket sokszor hallatlanul szellemes fordulatokkal fűszerezett, mennyire lekötötte „fiai”-nak érdeklődését és milyen kitűnő nevelőnek mutatkozott. Tanítványainak a személye iránt megnyilvánuló szeretete, ragaszkodása és föltétlen tisztelete alapján talán szakunk legeredményesebb oktatójának tekinthetjük. Éppen szárnyaló előadásmódja viszont a kötött tantervi oktatásban sokszor hozta időzavarba. Nem tudta megállni, hogy egy-egy érdekesebb, érdeklődési köréhez közel eső témakört ne szélesebb alapon tárgyaljon, nem tudta kitűnő ékesszólását korlátok közé szorítani. Hogy oktatási módjának ez az oldala végeredményben tanítványai számára, a másik oldalon nyert többlettel szemben, nem jelentkezett hátránnyal, azt világosan igazolja szegedi és soproni tanítványainak jelentős, sokszor kimagasló szerepe a mai magyar geológusi karban. Tulajdonképpen oktatói és nevelői működésében is a 7 évtized ellentmondásosságai nyilvánulnak meg, de oly módon, hogy a rábízott ifjúság — mint a példák igazolják — gazdag

tudással és logikai fegyverzettel került ki iskolájából. Az az érzésem és meggyőződésem, hogy HORUSITZKY Ferenc tanítványaitól nagyon gazdagon takarította be az őszinte szeretet, tisztelet és megbecsülés gyümölcsseit. Ennél nagyobb elismerés pedig oktatót nem érhet!

De talán „alkalmi oktatói” működését sem szabad említés nélkül hagynunk. A magyar geológusok között nagyon sokan vannak, akik ugyan nem voltak lecke-könyv szerinti tanítványai HORUSITZKY professzornak, de ötletet adó, széles összefüggéseket feltáró, fogalmakat kristálytiszán megvilágító beszélgetések során sok és hasznos iránymutatást kaptak tőle.

Magam is mély meghatottsággal gondolok vissza részben közös tanársegédi éveinkben, részben a soproni utazások alkalmával folytatott sok-sok vitánkra, eszmefuttatásunkra, amelyekért máig is hálás vagyok neki. Kiegészíthetetlen ellentétként jelentkezett kettőnk között a földtörténeti időszámítás két különböző módja: a diasztrófikus szemlélet és a biochronológiai módszer. Több, mint negyven éven keresztül igyekeztünk egymás meggyőzésére: eredménytelenül. Azaz mégsem eredménytelenül, mert hiszen e viták alkalmával rengeteg ötlet, adat, tény merült föl s végeredményben — legyen szabad reménylenem — mindkettőnk számára hasznos volt az évtizedes vita, még akkor is, ha az ellenpartner „lehengerlése” — mint mondani szokra — nem sikerült egyikünknek sem.

Hasonlóképpen feledhetetlenek Társulatunk szakulésain folytatott vitái is a maguk fordulatosságával, szellemességével és nem ritkán makacosságával. A mai fiatal geológus-nemzedék emlékezetében valószínűleg a szenvedélyesen, de nem személyeskedően, élesen, de sohasem sértően, meggyőzni akarón és hallatlan logikai készséggel vitatkozó HORUSITZKY Ferenc emléke marad meg.

Szakirodalmi munkásságában tudománynpszerűsítő munkákkal is találkozunk. Ezek részben a sajnálatosan megszűnt és pótolhatatlan Földtani Értesítő, részben pedig az Élet és Tudomány hasábjain láttak napvilágot. A pontos megfigyelésre nevelés és a figyelemlekötő tudásátadás egyaránt jellemzi ezeket a munkáit. Didaktikusan is jól fölépített a TIT előadói számára írt útmutatója, valamint az a reáliskolák számára készült tankönyve, amelyet KOCH Nándorral együtt írt. Több lexikon munkatársaként járult hozzá fogalmaink világos leszövegéhez s így a pontos meghatározások elterjesztéséhez.

A pontos meghatározások és a világos tárgyalás jellemzi azokat a jegyzeteit, amelyeket Sopronban adtak ki a hidrogeológiai és a szerkezeti földtani előadásaihoz. E jegyzetek a tárgyalta anyag korszerűsége szempontjából is egészen kitűnőek voltak.

A hidrogeológia HORUSITZKY Ferenc tudományos munkásságában meglehetősen központi helyzetet foglal el, amint arról a különböző folyóiratokban, különböző időben más-más témakörből megjelent tág határok közt mozgó igények kielégítését kívánó dolgozatai tanúskodnak. A hidrogeológia szeretetét és a köz számára való fontosságának hangsúlyozását talán egy kicsit apai örökségnek is tekinthetjük HORUSITZKY Ferenc munkásságában.

Őslénytani vonatkozású dolgozata csak egy van: az *Arcidae* családba sorozott *Parallelepipedum* egy új faját, a *P. schafarziki* nevű alakot írta le a helem-bai felsőoligocénból.

Munkásságának egy másik jelentős témája a Budai-hegység hegviszervezetének nagy egységeivel foglalkozik (1943). Ha felfogásával nem is érthet mindenki egyet, kétségtelen, hogy elgondolásainak vázolásával óriási anyagismeretről és kapcsolóképtéségről tesz tanúságot ebben a munkájában is.

Jelentősek a Kárpátalja területén végzett földtani felvételi munkájának eredményei, amelyeket évi jelentés keretében WEIN György társszerzőségével közölt.

A hidrogeológia mellett két olyan nagyobb témakör volt, amelyek köré tulajdonképpen egész további tudományos munkássága csoportosul. Egyik ezek közül a földtörténeti időbeosztás elvi kérdéseivel, a másik pedig a miocén, elsősorban az alsómiocén rétegtanával foglalkozik.

Diasztrófikus szemléletét tulajdonképpen H. STILLE munkáinak, illetve nagy összefoglaló könyvének hatására alakította ki. Ennek a diasztrófikus szemléletnek az alapján foglalkozott a kréta és a harmadidőszak határkérdéseivel. A témát párizsi ösztöndíjas éve alatt dolgozta ki s itt megírt közleményeiben, amely a Matematikai és Természettudományi Értesítőben 1933-ban látott napvilágot, bevezette a *galliai* emelet, azaz *gallien* fogalmát. A szélesen megalapozott munka újabb irodalmi adatokkal kiegészítve és még szélesebb alapokra fektetve 30 év tapasztalatainak besűritésével és megérlelődésével ismét szerepel irodalmi jegyzékében (Acta Geologica, 1964).

A miocén témakörrel elsősorban a Budapest környékére és a Cserhát-hegységre vonatkozó tanulmányai foglalkoznak. Bölcsészettudományi disszertációja némileg rövidített alakban a Földtani Közöny 1926-os évfolyamában jelent meg. A magyaródi mediterránnal foglalkozó munka részletes faunalistát is tartalmaz. Erős hangsúlyt nyer az *Aequipecten praescabriusculus* szintjelző fontossága. (Ennek a fajnak a szerepe szolgáltat alapot egy néhány évvel későbbi (1934) cikkéhez, amelyben id. NOSZKY Jenővel folytat nagy vitát.) A közel 50 évvel ezelőtt megjelent cikkében a következőket olvashatjuk: „Az alsó- és felsőmediterrán szétválasztása nem mindig könnyű. Magyaródon . . . az *Aequipecten praescabriusculus*-os homokkő . . . az alsómediterrán utolsó lerakódásának bizonyult . . . Minden képződmény tehát, mely e komplexum fedőjében található, analógia alapján a felsőmediterránba kerülhet akkor is, ha sztratigráfiai helyzete faunisztikai bizonyítékokkal nem dönthető el.” Ma e sorok, éppen HORUSITZKY Ferenc közel fél évszázados megállapításai alapján, már közhelyként hatnak, a maguk idejében azonban a miocénra vonatkozó finomodó, pontosabbá váló földtörténeti tagolás első hazai kezdeményeit jelentették. Ez a finomításra, részletesebb tagolásra való törekvés egész élete munkásságán áthúzódik és megtalálható közel ezer gépirásos oldalt kitevő hátrahagyott kéziratában is. Ebben mutat rá arra, mint személyes közléseiből tudom, hogy a földtörténeti párhuzamosítás nemcsak az azonos életföldrajzi tartományon, hanem az ún. izodiasztrófikus területen belül is egyszerűbb feladat, mint a különböző bioprovinciák és a heterodiasztrófikus területek között. Remélhetőleg hamarosan sor kerülhet e hátrahagyott hatalmas anyagnak kiadására s e fogalmak nyomtatásbeli rögzítésére is.

A Magyarhoni Földtani Társulathoz félévszázad kötelekei fűzték. Már egyetemi hallgató korában örökítő tagja Társulatunknak. Régen ugyanis megvolt a lehetősége annak, hogy olyan nagyobb összeg egyszeri befizetésével, amelynek kamatai kb. megfelelőnek az évi tagsági díjnak, a megválasztott tagok örökítő tagok legyenek. Midőn az első világháborút követő korona-infláció az örökítő tagoktól befizetett tőkét értéktelenné tette, a Társulat felkérte örökítő tagjait, hogy rendes tagokként fizessék tagsági díjukat. HORUSITZKY Ferenc a felszólításnak természetesen eleget téve vált örökítőből rendes taggá. Az 1940. évi közgyűlés, amely egy triennium utolsó évére állított új tisztikart Társulatunk élére, HORUSITZKY Ferencet elsőtitkárrá választotta.

Az 50-es években VADÁSZ Elemér elnöksége idején társelnök, majd 1958-ban elnök volt. Nagyon színvonalas és tapintatos szakülés-vezetői, magvas hozzászólásai és — nyomtatásban, sajnos, meg sem jelent — számos előadása (amelyek nyomát ma már csak a Földtani Közleménynek a társulati élettel kapcsolatos hírei őrzik) a nagy humanistát, a széles látókörű szakembert és a szerény tudóst idézik elének, aki csöndben és reklám nélkül, de a Társulat iránti szeretettel eltelve igyekezett Társulatunkat szolgálalni.

Mint két trienniumon keresztül volt társelnök, magam is jól ismerem azt a nem látványos munkát, amelyet a Társulat hajójának kormányzása jelent. Őszinte örömmel regisztrálok, hogy amikor második turnusunk lejártakor, az 1966. márciusában tartott közgyűlésen először adományozta a Társulat kitűnő tagjainak az Emlékgyűrűt, HORUSITZKY Ferenc elsőként kapta meg ezt a kitüntetést. De őszinte fájdalomtól szorul el a szívem, ha arra gondolok, hogy Társulatunk részéről még egy utolsó, a legnagyobb kitüntetésben is részesült: tavaly, egy évvel ezelőtti közgyűlésünk egyhangú lelkesedéssel választotta tiszteleti tagjai sorába. Sajnos, rövid ideig tisztelhetjük magunk között ebben a minőségben!

HORUSITZKY Ferenc élete 7 évtizedét a humanista minden meggyőződésével élte. Szerette, élvezte az életet, egész lényében optimista volt s optimizmusát környezetére is átsugározta: rajongott a szépért, a jóért és mindig készségesen, szívesen állt embertársai rendelkezésére. Soha igaztalan és elítélő szó nem hangzott el tőle, amely mást bánthatott vagy sérthetett volna. Olyan főemelő példát mutatott ezzel, amelynek követésével szebb lehetne az élet, elviselhetőbb a göröngyös út!

Halálával elárvultta tette családját, pótolhatatlan ürességet, a szeretet és összetartozás meghitt érzésének rettenetes hiányát hagyva maga után. Szakéletünk színes, szípkázóan ötletes, hallatlanul intuitív elmével, a Földtani Társulat hűségese taggal lett szegényebb. Eltávozott a kegyetlen félreértések életnek nevezett bonyolult szövődékéből ennek a századeleji jellegzetes és egyedülálló hét évtizednek egy sokoldalúan tehetséges és kimagaslóan nagy-szemlélemű fia. Mélységesen gyászoljuk, emlékeit igaz kegyelettel és meleg, szívből fakadó szeretettel őrizzük.

Dr. Horusitzky Ferenc irodalmi munkásságának jegyzéke

Összeállította: dr. Boda Jenő

Geológiai tanulmányok Mogyoród környékén. Bölcsészettudományi disszertáció. Kézirat. 1924.

Új adatok a Budapest-környéki miocén sztratigráfiájához. Földt. Közl., 56., 1926, 21—30.

(Neue Daten zur Miozän-Stratigraphie der Umgebung von Budapest, 161—171.)

Közegészségügy és hidrogeológia. Közegészségügyi Értesítő, 3., 1927, 60—64.

Új *Parallelepipedum*-faj a helembai felső oligocénből. Földt. Közl., 57., 1927, 63—67.

(Über eine neue *Parallelepipedum*-Art aus dem Oberoligozän von Helemba, 144—149.)

Ásványtan és Földtan a reáliskolák V. osztály számára. (HORUSITZKY F.—KOCH, N.) 1928, 1—155.)

A mocsárlósz terminológiájáról. (Zur Terminologie des «Sumpflösses»), Földt. Közl., 62., 1932, 213—220.

Az ó-harmadkori vulkánosság újabb nyomai a Budai hegységben. (Nouvelles traces du volcanisme paléogène dans le Montagnes de Buda), (HORUSITZKY F.—VIGH Gy.) Földt. Közl., 63., 1933, 157—164.

- A Kréta- és Harmadkor közötti határkérdések természetes megoldása. *Mat. Term. Tud. Ért.*, 49., 1933, 380—398. (Über eine natürliche Lösung der Grenzfragen der Kreide-Tertiärwende. *Math. und Naturw. Anz. der Ung. Ak. Wiss.*)
- Megjegyzések a Budapest környéki burdigálián kérdéséhez. (Remarques sur la question du Burdigalien des environs de Budapest), *Földt. Közl.*, 64., 1934, 321—334.
- Adatok az Ördögárok-völgy Krisztinaváros-tabáni szakaszának hidrológiájához. (Beiträge zur Hydrologie der SO-lichen Endigung des Ördögárok-Tales), *Hidr. Közl.*, 15., 1935, 233—243.
- Földtani címszavak. (Természettudományi Lexikon), 1936.
- A Gutai-hegyi mészkő koráról és fácieséről. (Über das geologische Alter und die Fazies des Kalksteines vom Gutai-Berg), *Földt. Közl.*, 66., 1936, 70—71.
- Nyitott szemmel a szabadba. I. *Földt. Ért.*, 1936, 27—32.
- Nyitott szemmel a szabadba. II. *Földt. Ért.*, 1937, 15—23.
- A Budapest környéki aequipectenes rétegek koráról. (Über das Alter der Aequipecten-Schichten der Umgebung von Budapest), *Földt. Közl.*, 67., 1937, 131—146.
- MAROS Imre emlékezete. (Erinnerung an Imre v. MAROS), *Földt. Közl.*, 68., 1938, 9—16.
- Felsőoligocén és alsómiocén faunák az Ipoly-medencéből. Függelék. (FERENCZI I.: Adatok az Ipoly-medence Sósartján—Karanesség, illetve Balassagyarmat körüli részének földtani ismeretéhez.) (Oberoligozäne und untermiozäne Faunen aus dem Ipoly-Becken. Anhang. In I. FERENCZI: Beiträge zur Geologie des Ipoly-Beckenteiles in der Umgebung von Sósartján—Karanesség und Balassagyarmat. 836—849.) *MÁFI Évi Jel.*, 1933—35, 2., 1939, 775—788.
- A budapestkönyéki dunabalszparti dombvidék földtani képződményei. (Die geologischen Bildungen des Hügellandes am linken Donauufer der Umgebung von Budapest), *MÁFI Évi Jel.*, 1933—35, 2., 1939, 941—986.
- Óh, a kutak. *Orvosi Hírlap*, 1940, 9.
- A kárpátmedencei alsó miocén földtörténeti tagozódása és ősföldrajzi kapcsolatai. Beszámoló a Vitaülésekről, 1., 1940, 1—20.
- Karszthidrológiai és hegyszerkezeti megfigyelések a Budai-hegységben. (Karsthydrologische und tektonische Beobachtungen im Budaer-Gebirge), (VICH Gy.—HORUSITZKY F.), *MÁFI Évi Jel.*, 1933—35, 4., 1940, 1413—1454.
- ROZLOZNIK Pál emlékezete. (Erinnerung an Paul ROZLOZNIK), *Hidr. Közl.* 20., 1941, 21—24.
- Földtani tanulmányok a déli Cserhátban. (Geologische Studien aus dem südlichen Cserhát), *MÁFI Évi Jel.*, 1936—38, 2., 1942, 561—694.
- Földtani tanulmány a délnógrádi dombvidék Ny-i részén. (Geologische Studien an der W-Seite des südnógráder Hügellandes), *MÁFI Évi Jel.*, 1936—38, 2., 1942, 695—729.
- A víz a föld belsejében. *Hidr. Közl.*, 22., 1942, 123—144.
- A Budai-hegység hegyszerkezetének nagy egységei. Beszámoló a Vitaülésekről, 5., 1943, 238—253.
- Uzsok és Luh környékének földtani viszonyai. (HORUSITZKY F.—WEIN Gy.) (Die geologischen Verhältnisse von Uzsok und Umgebung), *MÁFI Évi Jel.*, 1939—40, 3., 1950, 3—61.
- Földtani vizsgálatok a Galga-völgyben. (Геологические исследования в Галга Талла). Recherches géologiques dans la vallée du Galga), *MÁFI Évi Jel.*, 1948, 1952, 9—17.
- Könyvismertetés. (SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Köszönközvetten.), *Földt. Közl.*, 82., 1952, 334—336.
- Budapest altalajáról, különös tekintettel a földalatti vasút vonalvezetésére. Válogatott fejezetek a földalatti vasútépítés, bányászati mélyépítés köréből. I., Budapest, 1952, 205—223.
- Hidrogeológia. Jegyzet. Soproni Műszaki Egyetem, 1952, 1—53.
- Szerkezeti földtan. Jegyzet. Soproni Műszaki Egyetem, 1953, 1—53.
- A karsztvíz elhelyezkedése a Kárpát-medencében. *MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl.*, 8., 1953, 9—16.
- Magyarországi kovaföldelőfordulásokról. (Les occurrences de terre a silex en Hongrie.) Месторождения кремнеёма Венгрии. *MÁFI Évi Jel.*, 1950, 1953, 39—48.
- Magyarország nem-érces nyersanyagai. in VADÁSZ E.: Magyarország földtana, 1953, 385—390.
- A földtani múlt időszámítása. Útmutató a Társ.- és Term. Tud. Ismeretterj. Társ. előadói számára, 1954.
- Az Északi Középhegység nyugati részének földtani áttekintése. *Földr. Ért.*, III., 1954, 213—242.
- Könyvismertetés. (VADÁSZ E.: Magyarország földtana.), *Földt. Közl.*, 84., 1954, 276—281.

- Geokronológiánk mai problémái. (К вопросу геохронологии. On the problems of geochronology), Földt. Közl., 85., 1955, 106—121.
- Budapest területének földtani képe és története. Természet és Társadalom, 1955, 277—281.
- Újabb hévízfeltárások lehetősége Budapesten. (Новые возможности вскрытия термальных вод в Будапеште. Erschliessung weiterer Thermalquellen in Budapest.), Hidr. Közl., 36., 1956, 4—9.
- TELEGDI RÓTH Károly emlékezete. Földt. Közl., 87., 1957, 247—253.
- Oligocén címszavak. Lexique Stratigraphique International, Europe. Fasc. Hongrie, 1957.
- Az oroszlány—pusztavári barnakőszénmedence hidrológiai viszonyai és a vízvesztély elleni védekezés irányelvei. (TUSNÁDY F.—VIGH F.—HORUSITZKY F.), Bányászati Kutató Int. Közl. II., 1957, 67—79.
- Harmadidőszak (Tercier) (BALOGH K.—HORUSITZKY F.—KRETZOI M.—NOSZKY J.: Magyarázó Magyarország 1 : 300.000-es földtani térképéhez.), MÁFI Kiadv., 1958, 42—84.
- Budapest környékének geológiája. II. Oligocén, III. Miocén. (Budapest természeti képe), 1958, 61—91.
- A Budai-hegység triász képződményei. Kirándulásvezető a magyarországi Mezozoos Konferencia résztvevői számára. Bp. 1959, 3—12.
- Magyarország triász képződményei a nagyszerkezet tükrében. MÁFI Évkönyv, 49., 2., 1961, 267—278. (Die triassische Bildungen Ungarns im Spiegel der Grosstektonik. Триасовые образования Венгрии с точки зрения крупной тектоники 359—363.)
- Érc kutatási lehetőségek a Budai-hegységben. Bányászati Lapok, 95., 1962, 749—753.
- Általános földtan. Bányászati kézikönyv, III., Budapest, 1962, 241—277.
- La limite entre Crétacé et le Tertiaire et le problème de «l'Étage Gallien». Acta Geol. VIII., 1964, 319—335.
- Die Chronologie der tertiären Pyroklastite Ungarns. (The Chronology of the tertiary pyroclastites of Hungary. Хронология третичных пирокластитов в Венгрии.), Acta Geol. IX., 1965, 297—303.
- A föld mélye. Forlítás. (G. BISCHOF: Der Griff ins Erdinnere.) 1969, 1—325.
- Élő ősvilág az Ohridi-tóban. Élet és Tudomány, 1970, 3., 125—129.
- A titokzatos „Tully-szörny”. Élet és Tudomány, 1970, 19., 873—876.
- Kincsek az óceánban. Élet és Tudomány, 1970, 43., 2043—2047.
- Alsómiocén rétegtanunk útvesztői és kiútjai. (Schwierigkeiten, Fehler und Möglichkeiten der Miozänstratigraphie in Ungarn.), Földt. Közl., 101., 1971, 194—203.
- Fordítási részlet. (БРОСКНАУС: Die Entwicklungsgeschichte der Erde) Kézirat.
- Hozzászólás a „Rétegtani osztályozás és korreláció elve” c. kolloquiumon. Kézirat, 1—14.
- A Duna-medencei mélyebb miocén problémái. Kézirat, 1—860.

Emlékezés Zsigmondy Vilmosra születésének 150. évfordulóján

*Dr. Csiky Gábor**

Korunk elfoglalt és rohanó emberének jellemző tulajdonsága az az önzés, mely az elmúlt nemzedékek halhatatlanjainak kijáró hódolatot, kiáltó ellentétben a halhatatlanság időfeletti és az időtől független jellegével, kötött időpontokhoz, arányos időközökben ismétlődő évfordulókhöz szereti fűzni. Az évfordulók között elnyújtózkodó időtartam öleiben rendszerint alszik az emlékezés, csak az évfordulói alkalmak ébresztik fel az utódok lelkiismeretét és benne a tiszteletreméltó nagy elődök emlékét.

A közelmúlt esztendők több ízben idézték ZSIGMONDY Vilmos bányamérnök, az ezeréves magyar bányászat egyik legkiemelkedőbb alakjának az emlékét, aki ezelőtt 150 esztendővel született. A múlt században, abban a korszakban élt, mikor a nemzet az elnyomatás alatti gyarmati sorsból való felemelkedés vágyában az évszázados elmaradást igyekezett behozni. Ez a törekvés küzdelmes volt és harcos férfiakat, hazafiakat kívánt. Ilyennek bizonyult ZSIGMONDY Vilmos is — rá emlékezünk, életére, úttörő munkásságára.

Az emberiség, évezredek történetében természetfeletti eseményként, csodaként őrizte meg emlékezetében a vízetfakasztók tetteit, dicsfényvel övezve nevüket, hőökként, szentekként tisztelte őket. „Kösziklából vizet fakasztó” modern Szent László emlékét idézzük ez alkalommal.

ZSIGMONDY Vilmos Pozsonyban született 1821-ben. Gyermekkorát, ifjúságát a reformországgyűlések haladó szelleme övezte. A selmebányai Bányászati Akadémia elvégzése után 1846-ban a bánsági Resicabányára került, az ország egyik szén és vasipari központjába. Eleinte szénbányák művelési és fejlesztési munkálatait vezette, majd a resicai vasmű igazgatója lett. Itt éri a 48-as forradalom. A vasmű a honvédség felfegyverzésében fontos szerepet játszott. ZSIGMONDY a szabadságharc legégetőbb szükségletének a fegyver- és lőszergyártásnak, az ágyúöntésnek egyik kezdeményezője és irányítója lett és részt vett az önvédelmi harcokban. Mindezekért a világosi fegyverletétel után Olmützben töltendő várfogságra ítéltetett, ahonnan kegyelem folytán 1850-ben szabadult azzal, hogy kincstári szolgálatba többé nem léphet.

ZSIGMONDY Vilmos elsősorban szénbányász lévén, 1851-ben elvállalta gr. SÁNDOR Móric Tokod-annavölgyi szénbányauzemének a vezetését. Itt ismerkedett meg HANTKEN Miksa bányamérnökkel, a dorogi üzem vezetőjével, akivel életre szóló barátságot kötött. HANTKEN a köszénmedence kétféle korú — eocén és oligocén — köszéntelepeinek a földtani viszonyait vizsgálta és tisztázta, akitől ZSIGMONDY földtani rétegtani és őslénytani vonatkozásban sokat

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1972. március 15-i közgyűlésén.

tanult. 1859-ben megvált állásától, de az esztergomvidéki köszénmedence műszaki irányítását a továbbiakban is vállalta.

HANTKENNEL együtt az volt a meggyőződése, hogy tetemes szénvagyonra és a fő szénfogyasztó főváros közelsége folytán nagy jövő vár a köszénmedencére és minden energiáját latba vetette a fejlődés alapfeltételének, a vasútvonal megépítésének érdekében. Az ellentétes érdekeket képviselő tőkésék azonban a vasútvonal építésének halogatásával a köszénmedence fejlődését évtizedekig hátráltatták. Csak 1892-ben épült meg a vasút, amit ZSIGMONDY már nem érhetett meg.

1859-ben Pesten telepedett le és itt maradt élete végéig. Bányaügynöki iroda létesítésére kér és kap nehezen engedélyt. Úgy vélte, hogy tudását és gyakorlatát legjobban mint önálló bányaügynök hasznosíthatja. A bányatulajdonosoknak vagy bérlőknek — nem lévén szakemberek — gyakran volt szükségük szaktanácsra és már előzőleg is szívesen vették igénybe tudását a hatóságok is. 1860 őszen nyitotta meg irodáját, melynek működési köre mindinkább tágult, sőt az eredeti elgondolástól távolodva főtevékenysége a vízfúrásra irányult. Ezzel elkezdődött élete legtermékenyebb szakasza a magyar mélyfúrás, az ártézikútfúrás hőskora.

Mint szénbányász bányaműveléssel foglalkozott az akkor fejlődésnek induló hazai köszénbányászatban. Tevékenysége Pécestől Esztergom vidékéig, a bányásági bányáktól a nógrádi medencéig az egész országra kiterjedt és keresett szakértővé vált. Markáns bányamérnöki alakja bevonul JÓKAI Mór barátsága révén, annak Fekete gyémántok című regénye főszereplője — Berend Iván néven — a magyar irodalomba, mint a technikai, gazdasági haladás és az igazságos társadalmi átalakulás útkeresője.

Legnagyobb eredményeit azonban a vízfúrások terén érte el. Ezen úttörő tevékenységének mintegy elméleti előkészítését jelentette az 1865-ben megjelent „Bányatan, kiváló tekintettel a köszénbányászatra” c. alapvető kézikönyve, mellyel megindította a mélyfúrások műszaki-tudományos irodalmát. Ennek a 4 kötetesre tervezett műnek egyetlen megjelent I. kötete a kutatást, a fúrást és az ártézi kutakat tárgyalja. Művében elsőnek hívja fel a figyelmet az Alföld ill. az ország mostoha vízellátásának problémájára és annak megoldására ártézi kutakból. Kiemeli, hogy a vízkutatás és nverés egyedül csak alapos földtani ismeretekkel kísérrelhető meg és rámutat a fúrás minták gyűjtésének és mikroszkópos vizsgálatának fontos szerepére. Ma is örülnénk, ha a fúrás közetmintavétel és anyagvizsgálat olyan lelkiismeretességgel, pontossággal és szakszerűséggel történe, ahogyan azt ZSIGMONDY ezelőtt 100 évvel hirdette és példamutatóan végezte. E művében a bányászati szaknyelv-művelés terén is úttörőnek bizonyul.

Első hévizes kútját 1866-ban Harkányban fúrta meg, majd 1867-ben a margitszigeti I. sz. ártézikutat. A margitszigeti fúrással bizonyította a hitetlenkedőkkel szemben azon feltevésének igazát, mely szerint a budai ismert hévizek, a Duna vonalától mint törésvonaltól keletre, tehát a Szigeten, de a pesti síkságon is, a mélybe zökkent dolomittrögökben megtalálhatók. E két fúrással megalapozta a hazai ártézikútfúró ipart, melynek egészen haláláig irányítója volt. Ezenkívül még több vizkutató és egyéb fúrást mélyített az ország különböző részeiben. Így a petrosényi mélyfúrást is a zsvilgyi köszénmedencében, melyet 1871-ben kezdett és 1879-ben adott át a kincstárnak, feltárva vele az ország legnagyobb köszénmedencéjét 729 m mélyséig. Mégis a margitszigeti kút hozta meg a tudományos és közéleti elismerést, a Tудо-

mányos Akadémiai tagsággal, a Ferencz József rend lovagkeresztjével, amit később a Francia Becsületrend lovagkeresztje tetőzött be európai szinten.

Legnagyobb és világraszóló műve azonban, mely közhasznú tevékenységének és alkotásának legfőbb hirdetője, a városligeti 1. sz. ártézikút, melyet 1868-ban kezdett, és prófétia rendíthetetlen hite és elszántsága kellett ahhoz, hogy támadások és gúnyolódások közepette véghezvigye s 1878-ban befejezhesse. E nagyszerű mű fémjelzi ZSIGMONDY Vilmos alkotó szellemi nagyságát, mely a helyes földtani felismerés tudományos alapján nyugvó, kiváló műszaki érzékekkel és tudással végrehajtott mérnöki vállalkozás volt. A hazánk határain is átterjedő visszhang jellemzésére szolgáljon a Bécsi Földtani Intézet igazgatójának, a kortárs HAUER Ferencnek a véleménye, aki a tudomány diadalának nevezte ZSIGMONDY sikeres fúrását. Büszkén hangoztatjuk és joggal fővárosunk fürdőváros voltát, ennek a „Budapest fürdőváros”-nak a megalapozója viszont bizonyos értelemben éppen ZSIGMONDY Vilmos volt a városligeti hévizes kútjával.

Alkotásainak sikere beragyogta az akkori tudományos-műszaki világ egét s fénye még e században sem halványult el. Bizonyosága ennek, hogy a Nemzetközi Orvosi Hidrológiai Társaság (International Society of Medical Hydrology) 1929. évben Budapesten tartott világkongresszusán, a nagy tekintélyű nemzetközi társaság angol elnöke maga javasolta ZSIGMONDY városligeti szobrának ünnepélyes megkoszorúzását. Ebből kiderül, hogy míg itthon Budapesten alig tudták, hogy szobra van, Angliában számon tartották.

A városligeti ártézikút a vizkutatás terén kifejttet működésének a koronája, de egyben hatyúdála is volt, mert a továbbiakban tevékenységét a bányászatra, valamint az ártézikutakra vonatkozó földtani vizsgálatokra összpontosította és a kútúrát ill. fúróvállalatát unokaöccsére, ZSIGMONDY Bélára ruházta át. A sok munka azonban nem maradt nyomtalanul egészségi állapotában, ami fokozatosan rosszabbodott. 1888. december 21-én hunyt el, a kerepesi temetőben nyugszik, a bányászok küldöttsége kísérte utolsó útjára.

Említésre méltó, hogy a ZSIGMONDY családban Vilmoson kívül testvérbátyjának, ZSIGMONDY Adolfnak, a Bécsben élő kórházi főorvosnak a két fia, Emil és Richárd tette nevét világszerte ismertté. ZSIGMONDY Emil szintén orvos, világhírű sziklamászó alpinista volt és hegymászás közben fiatalon, 25 éves korában vesztette életét; ZSIGMONDY Richárd viszont kémikus volt, a göttingeni egyetem tanára, akit 1926-ban Nobel-díjjal tüntettek ki. E kiváló család tagjaiban az alkotás tüze lobogott, ugyanakkor példát adtak emberségből és cselekvő hazaszeretéből.

ZSIGMONDY Vilmos úttörő fellépésével nemcsak a mélyfúró- és ártézikút-fúróipart alapította meg és indította el a fejlődés útján, hanem nagy szolgálatot tett elsősorban a közegészségügynek, továbbá úttörője volt a hazai geotermikus hőenergia nyerését célzó kutatásoknak is. Első kútjainak sikere után működését az Alföldre összpontosította, hogy annak igen rossz állapotú vízellátását megjavítsa. Az eddig ásott kutak egészségtelen, fertőzött vize helyett fűrt kútjaival feltárta az Alföld mélyebben fekvő rétegeinek egészséges ártézi ivóvizét. Ezeket a munkálatokat azonban már unokaöccse ZSIGMONDY Béla végezte 1878-tól nagybátyja irányításával. Még 1871-ben „Tápasztalataim az ártézi szökőkutak fúrása körül” címen megtartott akadémiai székfoglaló előadásában, főleg azonban a Földtani Közöny 1873. évfolyamában megjelent emlékiratában kifejti, hogy az ártézikutak fontosságát nemcsak az ivóvízellátásban, hanem azok vizének öntözési célokra való felhasználható-

ságában is látja. Látnoki szemekkel jelölte ki a jövő vízgazdálkodásának helyes útját. ZSIGMONDY Vilmos és Béla munkájának eredményes folytatója ma a korszerű kutatási módszerekkel és eszközökkel dolgozó Vízkutató és Fűrő Vállalat.

Csodálatra méltó, hogy ilyen szakmai gyakorlati és tudományos munkákkal mellett jelentős közéleti tevékenységet is tudott kifejteni. 1875-ben Selmecebánya országgyűlési képviselőjévé választja és haláláig képviselte a bányavárosokat. Az 1878. évi állami költségvetés tárgyalása alkalmával beszédet tartott, a magyar bányaugy fejlesztése érdekében és harcot indít az elagott bányászok nyugdíjának rendezéséért. „Protestálnom kellend a humanitás nevében a kincstári bányamunkások . . . nyugdíjintézete jelenlegi állapotának . . . fenntartása ellen, e kérdés mihamarabbi megoldását saját érdekünk sürgősen követeli, mert jó munkásnépre csak akkor tehetünk szert, ha a munkást ki nem tesszük annak, hogy öreg napjaira családjával együtt koldúsbotra szoruljon.”

Mivel a miniszter nem intézkedett e kérdésben, 28 bányavidéki képviselő-társával szövetkezve a pénzügyminiszterhez emlékiratot nyújtott be. Az előterjesztés eredményes volt és 1883-ban új szabályzatot adtak ki, melynek értelmében a felemelt nyugdíjakat ezután a kincstári munkásokon kívül a magántársulati munkásokra is kiterjesztették. Ugyanakkor az új bányatörvénytervezet mielőbbi életbelépésének a fontosságát is hirdette.

A hazafi, a tevékeny közéleti férfi mély humanitással érezte kora társadalmi berendezkedésének igazságtalanságát és azáltal amit bányamunkásaink rokantjai korszerűbb nyugdíra, valamint özvegyeik és árváik érdekében tett, valóban mint ember a szó legnemesebb értelmében áll előttünk s egyedül már ezáltal is kiérdemelte az utókor tiszteletét, megbecsülését és a haladó jelzőt.

ZSIGMONDY Vilmos a közéleti ember sokat tett a magyar tudomány fejlesztése érdekében is. Mint az országgyűlés képviselője, de főleg mint a képviselőház pénzügyi bizottságának tagja majd elnöke, mindent elkövetett, hogy a hazai bányászat és geológia ügyét előbbre vigye. A bányászat és a mérnöki munka szempontjából fontos földtani tudományok oktatása érdekében a Budapesti Tudományegyetemen az őslénytani tanszék, a Műszaki Egyetemen pedig a földtani tanszék felállítását sürgette. Az ő javaslatára nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy a magyar kormány 1868-ban az országos földtani térképezést megindította, ami az Állami Földtani Intézet megalapítására vezetett 1869-ben, így nagy szerepe volt annak a létrehozásában is.

ZSIGMONDY Vilmos személyében harmonikus egységben ötvöződött a bányász és a geológus. A magyar bányászat és földtan egyik legnagyobb alkotója és fejlesztője volt. Egész életében ezek közös ügyének előbbre vitelén fáradozva szolgálta hazáját. A magyar geológus társadalom kegyelettel és hálával emlékezik ZSIGMONDYra a geológusra, Társulatunk volt választmányi tagjára és alelnökére, a hazai földtan ügyének nagy pártolójára, aki elsősorban a gyakorlati élet kérdéseivel foglalkozott, ezeknek a megoldásánál azonban mindig a tudományos kutatás nyújtotta biztos alapon állott.

A 150. esztendő évforduló fényénél idéztük ZSIGMONDY Vilmosnak, a magyar bányászat és földtan egyik legnagyobb alkotójának, a mélyfúrás technika magyar úttörőjének, a hazai ártézikútfúrás és hévízfeltárás atyjának emlékét, akinek minden ténykedése a haza, a szakma és embertársai szeretetéből fakadt. A róla való megemlékezésben időszerűsége mellett szimbólumot is látunk, szimbólumát a bányász és geológus szorosabb összefogásnak, együtt-

működésnek, azoknak a közös feladatoknak az elvégzésére, melyek hazánk ipari nyersanyag és energiabázis növelését célozzák.

A technikai haladást, a civilizálódást szolgáló tevékenységéért, egész életművéért sokat köszönhetünk ZSIGMONDY Vilmosnak, kiérdemli az utókor megbecsülését és háláját. A hazai és külföldi érdeklődők figyelmének felkeltése, a magyar tudomány és technika nemzetközi viszonylatban is jelentős alkotásaira — és ezen a téren még nagyon sok a tennivaló — jobb hírünket is szolgálhatná a nagyvilágban. Ez mindnyájunknak népünk és hazánk iránti kötelessége!

Az emberek letűnnek az élet színpadjáról, de tetteik, alkotásaik — s ez a mi örökségünk — tovább élnek és egy nép emlékezetében hirdetik, hogy milyen ügyért éltek s haltak. Az utókor lelkiismeretén múlik, hogy a jó és igaz ügyért harcolók nevét a nemzeti önbecsülés meddig őrzi meg emlékezetében. „Előre nézzünk, rendületlenül, de ne feledjük a múltat.”

ZSIGMONDY Vilmosra gondolva mementóként VIRÁG Benedek sírfeliratát idézem: „Születtem, szerettem hazámat s dolgoztam érte, ez az én életem története. Tegyétek ti is így, tanítsátok utódaitokat, s ha azok is így teszik, akkor Magyarország boldog lesz.”

Százötven éve született Hatken Miksa (1821—1971)

Dr. Majzon László*

A magyar föld- és őslénytan, valamint a bányászat HANTKEN Miksa születésének százötvenedik évfordulóját ünnepli. E tudományok mindegyike alkotó munkását tiszteli Hantkenben és ugyanekkor mondhatnók a maga szakmájának követeli őt, mert egyike volt azoknak a széles látókörű, átfogó gondolkodású tudósoknak, akik az analitikus kutatás és a specializálódás útján haladva tudományának szétágazó területein mint úttörő is örökbecsűen maradandót alkotott. Alkotó erejének szinte felmérhetetlen gazdagságával párosuló ritka tehetsége mindenképpen újat és önállóan eredetit nyújtott, mely elévülhetetlen műveiben mind a föld-, mind az őslénytan, nemkülönben a bányászat területét érintették. De mi mikropaleontológusok büszkén állítjuk és valljuk, hogy HANTKEN munkásságának legfőbb területét parányőslénytani kutatásai képezték, amelyeknek eredményeiből profitált a rétegtan és ezen keresztül a bányászat is. Pályája kezdetének gyakorlati irányú bányamérnöki munkálatai során észlelt őslénytani megfigyelések vizsik azután a részletes, kitartó kutatásokba, melyek révén annyira tökéletesíti eredeti, egyedülálló ismereteit, hogy ez önállóan nagy áttekintésekre képesíti és eddig nem ismert új metodikához vezet. Így azután csakhamar nemcsak országszerte elismert szakemberré válik, de eredményeit még pozitívabban értékeli külföldön. Bátran mondhatjuk, hogy HANTKEN Miksa munkássága egy darabja a magyar szellemi életnek és így természetesen a mi tudományos kutató pályánknak, mivel kutatásai kisugárzása támasztotta fel az ilyen irányú vizsgálatokat e század 30-as éveinek elején.

Idegen származása ellenére minden ízében, gondolkodásában, beszédében, sőt még választékos öltözködésében is teljesen magyarrá vált. Erről tanúskodik egyébként a „Zeitschrift für praktische Geologie” 1893. augusztusi számában megjelent nekrológ is. Érdekesen ír az ilyen lelki, szellemi folyamatokról TAKÁCS Sándor:** . . . „bizonyos időszakokban a magyar szellemnek, a magyar kultúrának elmétől alig megfogható ereje volt. Egész sereg előkelő idegen, akik nem szorultak a mi szegény kenyérünkre, szolgálatunkra adták magukat s lelkes magyarokká lőnek . . . A magyar életnek, a magyar egyéniségnek és a magyar kultúrának vonzónak és eredetinek kellett lennie, ha ilyen hatással volt az idegen elemre! . . . Igen! az eredeti magyar kultúrában és a sajátos nemzeti életben rejlett az a csodálatos erő, mely az idegenek lelki életét és gondolkodását hihetetlenül rövid idő alatt a miénkhez formálta és édesítette. „Hantkennál talán szerepet játszott ebben egyrészt az is, hogy Selmece-

* Elhangzott a Társulat 1972. márc. 15-én tartott tisztújító közgyűlésén.

** TAKÁCS S.: Régi idők, régi emberek. Évszám nélkül. Athenaeum. II. kiadás, p. 297.

közelebről ismerte meg a magyarokat, a jeles professzorokat, vagy talán másrészt az is, hogy ez időben nekünk politikai államunk nem volt és mégis ugyanekkor a magyar földtan és bányászat olyan nagyszerűen igyekezett megalapozni a saját hegemoniáját. Ez a szellem ragadta magával és munkásságával is csatlakozott az új irányzathoz. Nagyon jól tudjuk, hogy a habsburgi abszolútizmus idejében a szakembereket az erősödő németesítési tendencia, valamint az ezzel együtt járó elnyomás szinte kényszerítette, hogy a hazai földet geológiailag is megismerjék, így azután mint gyakorlati vonatkozású komoly eszközzel nemzeti függetlenségi törekvéseinket ezen az úton is segítsék. Ebben a munkában élenjáró szerepet vitt HANTKEN Miksa is, amikor éppen Társulatunk első titkáráként 1867-ben a Munkálatok 1868-as évfolyamában jelenti: „... igen jól tudom méltányolni a pontos földtani felvételek hasznosságát bányászati munkálatok kivitele alkalmával, és meg vagyok győződve, hogy a t. társulat ezen ebbeli határozata, mely szerint a magyarhoni szentelepek átkutatását, és a nyert eredmények megismertetését elrendelé, a legüdvösebb befolyást gyakorolandja a hazai bányászati ipar előmozdítására, ezáltal útmutatót nyújtván a sikert ígérő munkálatok kezdésére, valamint a hiábavaló kísérletek kikerülésére. Ezen meggyőződéstől áthatva örömeőbb vállaltam magamra a tisztelő megbízatást ...” Ebből azután két olyan munka születik meg, mint az esztergomi terület földtani viszonyairól (1871) írt nagyobbszabású értekezése és 1878-ban pedig a Magyar Korona Országainak szentelepeit és szénbányászatát részletesen ismertető, hatalmas föld-, és öslénytani anyaga miatt mindmáig is használt monográfia.

Ezek után e megemlékezés csak a nagynevű előd életének fontosabb állomásait említi meg. A bányászból lett geológus-paleontológus 1862-ben írt művében világosan mutat rá a Foraminiferák korjelző szerepére s ezeknek értékét mint dorogi bányamérnök megfigyelte és fel is használta. Két évvel később, 1864-ben a fúrásokból előkerült rétegminták vizsgálatának és megőrzésének fontosságát hangoztatta. HANTKEN 1868-ban a kiscelli agyag Foraminiferáiról írt egy kis, akkor korszerű monográfiát. 1868-tól a Földtani Intézet első igazgatójaként szervező munkája mellett kutat és emellett ő maga is végez földtani térképezést. Fáradhatatlanul ír és közli hatalmas tömegű vizsgálatainak eredményeit. HANTKEN 1871 februárjában Schwagernél Münchenben figyelte meg a homokos házú Foraminiferák pórusait; ezt az eredményét 1872-ben a Közlönyben publikálta. Az 1873. évi bécsi világkiállításon mutatja be 171 vékonycsiszolatból álló *Nummulites*-kollekción. E gyűjtemény utáni külföldi érdeklődés nagy elismerést szerzett Hantkennek. Ekkor kapcsolódik be HANTKEN a nemzetközileg elismert kutatók sorába, innen a baráti összeköttetés ZITTEL Károllyal, mely előtt már REUSS-szal és SCHWAGER-rel is jó kapcsolatokat épített ki. Külföldre küldött anyagok is szorosabbá és elmélyültebbé tették az összeköttetéseit. Az előbb említett *Nummulites*-gyűjteményen kívül — csak egy-kettőt említve — KARRER-hez juttatta a Perbál környéki szarmata gyűjtési anyagát. DE LA HARPE pedig jelentős számú *Nummulites*-t kapott és mint ezek vizsgálatának publikálási eredményei mutatják HANTKEN ilyen irányú szívélyes készségét is.

Nagyobbszabású műve az 1875-ben megjelent *Clavulina Szabói* rétegek Foraminiferáiról kiadott monográfia, mely egyik leggyakrabban használt paleogén munka nemcsak nálunk, hanem külföldön még ma is. E műve korát messze megelőzi, mivel a fajok hazai és külföldi előfordulása alapján mind vertikális, mind horizontális megjelenésük figyelembevételével rétegtani szín-

tézist állított fel. Élénk nemzetközi tudományos kapcsolatokat épített ki, melyben segítette őt közvetlen modora és szívélyessége. Tudását rendkívül megbecsülték és eredményeit messzemenően értékelték. Ez megmutatkozik SANDBERGER, DE LA HARPE, HÜBERT, MUNIER-CHALMAS és MAYER neves kutatóvérsaival való kapcsolataiban is, akik közül többen itthon felkeresték, hogy véle kicserélhessék gondolataikat, vagy együtt felkeressék a hazai, klaszszikussá váló lelőhelyeket. Ennek a lekötelező, baráti érintkezésnek köszönhető, hogy DE LA HARPE egyik munkájában közölt RENEVIER E. lausannei professzornak 1882. szeptember 14-én írt HANTKEN levél teljes tartalma. A levél szerint DE LA HARPE munkáját HANTKEN rendezte sajtó alá és egy korábbi levélben közli a közben elhunyt DE LA HARPE-al a Nummulitesek dimorfizmusára utaló észrevételeit.

HANTKEN Miksa egyéb tudományos működést is kifejtett, ugyanis a párizsi első (1878) nemzetközi geológiai kongresszus a földtani térképezés egyöntetűségét célzó bizottság tagjává választotta. A kongresszus jegyzőkönyve szerint HANTKEN érvelései a franciák véleményével szemben nagy szerepet játszottak a ma is érvényes nemzetközi színikulcs elfogadtatásában. A következő 1881. évi bolognai kongresszuson bemutatott *Foraminifera* gyűjteménye pedig nagy elismerést váltott ki.

Ha így, bár csak nagy vonalakban, nyomon követjük élete folyását és a szigorúan tárgyilagos életrajzi adatokat értékeljük, kirajzolódik előttünk a kizárólagosan munkájáért rajongó kutató képe, akit a kielégíthetetlen kíváncsiság hajt és akinek a tudányszeretet a legtöbbet jelenti. Éppen ezért bizonyos szomorúsággal kell megemlékeznünk arról, hogy a szervező, kutató, nemzetközileg elismert nevű, egyébként érzékeny tudóst tudománytörténelmünknek éppen ebben az időszakában személyi érdekekből fakadó feszültség vette körül és a közel 20 évvel fiatalabb, mindinkább türelmetlenné váló egy-két beosztott munkatárs eleinte tudományos síkon, majd szervező-vezető kérdésekké fajuló vitát indított el. Egyébként a HANTKEN—HOFMANN tudományos vita nagyon termékeny volt az őslénytan, de különösen a rétegtan számára, hiszen sokan foglalkoztak vele és nyilvánítottak véleményt (OPPENHEIM, P., LÖRENTHEY I., SCHAFARZIK F., VOGL V., TOBORFFY G., FERENCZI I.) és hullámai, persze már megszelidülve mindmáig érezhetőek (MAJZON L.). Ha áttanulmányozzuk Közleményünk 1880. évfolyamának HANTKEN úgynevezett vitaindító cikkét, látjuk, hogy HANTKEN nagymennyiségű, az egész országra kiterjedő, részletes anyagvizsgálataiból adódó, megalapozott eredményeivel felülemelkedett ellenfelein és különösen a ma földtani fölfogása igazolja, hogy haladó irányú tudománya mind elméleti, mind gyakorlati téren alaposabb volt s így a maga idejében kortársainál jóval előbbre is látott.

HOFMANN még az évben, 1880-ban válaszolt HANTKEN-nek, mind az 1873-ban megjelent „A budai márga” című, mind a legutóbbi cikkében foglalt megállapításaira és továbbra is fenntartja véleményét a bryozoás és budai márga rétegtani helyzetét illetően. A vita a két tudós között — mint HOFMANN cikkéből sejthető — eléggé éles lehetett. Most már megfelelő, több mint 90 éves történeti távlatból megállapítható, ami egyébként HOFMANN szövegéből is kitűnik (pl. 246, 247, 248, 272.) hibákat követett el a helytelen fogalmazású támadó vitája során. Ugyanis a saját, egyébként értékes, bár akkor is vitatható eredményeit „általánosabb szempontokból indokolt”-aknak tartja, mint a HANTKEN-féle megállapításokat. Ezenkívül mintha érzékenységgel párosultán féltékeny is lenne az idősebb, tapasztaltabb ellenfelének a kérdésben való

tekintélyére, amit nemcsak itthon, hanem az elismerő külföldön is élvez. Hivatkozik az elfogulatlan szakemberekre, akik bizony eléggé későn (1873 óta) a kettőjük között fennálló nézetkülönbségre nem reagáltak, amint furcsa az is, hogy HOFMANN hét évig várt indoklásával. Mindezek miatt kifogásolható, ahogy gúnyosan HANTKEN nézeteinek érveléseit és következtetéseit értékeli a részéről történő kiemelt, ritkított szedéssel. S ezt folytatva HANTKEN szemére veti, hogy a rétegtani beosztásában „kénytelen folytonos változásokat eszközölni”. Elfelejtí azt, hogy HANTKEN úttörő kutatója volt a harmad-időszaki rétegsorozatnak, aki nem ragaszkodott mereven régebbi véleményéhez, amint az újabb, — s nemcsak a budavidéki, — adatok szerint módosítania kellett az előző kronológiai beosztását. Ez tehát nem hibája, hanem helyes önbírálata HANTKEN-nek. Erőszakolt HOFMANN-nak bizonyos őseletmaradványok másodlagos, bemosott helyzetének elképzelése, melyet a *Pecten thorenti*-vel kapcsolatban 1880-ban módosítani kénytelen, nemkülönben a Foraminiferák korjelző voltának lekicsinylése is. Végezetül a történeti hűség kedvéért meg kell említenünk, hogy HANTKEN bár kifogásolta SZABÓ beosztását, SZABÓ ezért nem támadta meg HANTKEN-t. Ehhez még csak az tehető hozzá, hogy SZABÓ kronológiája távolabb állt HOFMANN-étól, mint HANTKEN-é, mégis érdekes, HOFMANN az elfogulatlanokra hivatkozó 1880. évi cikkében nem is említi SZABÓ J.-nek a HANTKEN-énél újabb és mégis kezdetlegesebb szintezését. Szerintem egyébként csábítóan látszik e két cikk részletes, mindenre kiterjedő kritikája. Ma már — függetlenül a személyi kapcsolatokból is eredő elfogultságtól — a tudományunk jelenlegi szélesebb horizontjáról józanabb értékeléssel hozhatunk. Ebben pedig a regionális szemléletet kell alapul venni és nem szabad csak egy-két adatot kiragadni a megfigyelési eredmények sokaságából. Nagy tektonikai, kőzetkifejlődési és őslénytani összefüggéseiben látva a földtani témát, elfogulatlanul mondhathatjuk, hogy HANTKEN sokkal közelebb állott éppen őslénytani és petrográfiai kifejlődéseket figyelembe véve az igazsághoz, mint a személyeskedés határán mozgó, csipkelődő ellenfele: HOFMANN Károly.

Tudjuk, hogy a nagymennyiségű anyag feldolgozására alapozott mű eredményei mindig alkalmat adnak a többféle szempontú értékelésre, vagy akár kicsinyes fordításokra, belemagyarázásokra is. Egy-egy külön kiemelt részletből ellentétes érvet vagy eredményt is kihozhat a csak a hiányosságot kiemelő, sokszor elfogult magyarázó. Mintha eleinte ilyesmi hajtotta volna HANTKEN ellenfelét s éppen emiatt önkéntelenül is eszünkbe jut RAMON A CAYAL mondása „... hírnevét kikezdi a minden tudományos felfedezés gyökerén élősködő részletkeresők és javítók”, vagy mint MÓRICZ Zs. MIK-SZÁTH-ról megemlékezve mondja: „... kiöntünk magunkból mindent, hogy mások turkálhassanak benne.” HANTKEN vitapartnerétől nem a fejbőlintást és főleg nem eredményeinek módosított lekopírozását, hanem komolyan meg-alapozott kiegészítéseket várt a személyeskedő hangú tanulmány helyett. Nem lehet céloom ma a vita mindkét elhangzott és kifogásolt pontjának elfogultság-mentes elemzése, de végeredményben akkor is, és most is elfogad-hatatlan HOFMANN-nak a vita során kifejtett felfogása, hogy például az eoecén — oligocén határa a bryozoás és a budai márga kifejlődései között húzandó meg. (HANTKEN jobban tudta, mint a késői utód, aki a volt HANTKEN-tanítványok-tól értesült, hogy a tudományos vita csak elindította a folyamatot, mely azt eredményezte, hogy HANTKEN 13 évi igazgatóság után az Intézettől megvált. Igazgatása alatt az ország egyötöd részét térképezték és sok olyan munka

jelent meg, mely korának színvonalán állt, sőt azt meg is haladta és a külföldnek is irányt mutatott éppen HANTKEN igazgató személyes tudományos eredményeképpen.)

A viszonylag rövid ideig tartó, de irányító munkában és gazdag eredményekben, valamint a különböző ízű, emlékü igazgatóságot az egyetemi katedra váltotta fel, mert 1882-ben az önálló őslénytani tanszék professzorává nevezték ki HANTKEN Miksát. Újból a szervező munka, a tanszék gyűjteményeinek és könyvtárának gyarapítása mellett természetesen nem hagyta abba a kutatási munkát és igen sokatmondó, hogy értekezései közül már egy sem jelent meg az Intézet kiadványaiban. Ez időben írt munkái közül jelentősek az olaszországi Euganeák — SZABÓ József gyűjtését is feldolgozó — felsőecén és szenon rétegtanára, a Buda-Nagykovácsi hegységre, az esztergomi területre és Budakeszire vonatkozó három tanulmánya, valamint a magyarországi mész- és szarukövekről és az amerikai Nummulitesekről szóló értekezése. Ezek közül egyes tanulmányok olyan eredményeket is közölnek, melyek gyakorlati szempontból jelentősek.

Érdekes, hogy semmiféle kitüntetése, érdemrendje nem volt, de a több tudományos intézménynél betöltött funkcióján kívül meg kell említenünk akadémiai rendes tagságát, és azt, hogy 1888-ban Európa legrégibb (1088) és fennállásának 800 éves jubileumát ünneplő bolognai egyetem SZABÓ Józseffel együtt mindkettőjük munkásságát tiszteletbeli doktori címmel „honorálta”.

HANTKEN azon úttörő kutatók közé tartozik, akik hittek kutatási eredményeik *igazában* és ennek révén *hatalmában* is. Tudta, hogy a természetben az igazság keresése a legszebb, és egyben a legfontosabb emberi feladat. Olyan feladat, mely élő hitvallásává vált, melyre az áldást a sikeres eredmények adták. Így ezután eredményei jelentősen járultak hozzá tudományos életünk fejlődéséhez, de egyben gyakorlati vonatkozású célt is szolgáltak. Éppen ezért nemcsak mi, hanem velünk a külföldi kutatók is megbecsüléssel és tisztelettel tekintünk életének művére. A nagy ítélszék előtt a hazai és az egyetemes tudománytörténet mérlegén a bevégzett munkán felül az a döntő, hogy ki mennyire hatott termékenyítőleg? HANTKEN Miksa pedig 150 évvel ezelőtti születésének percétől számítva él és élni fog, amíg a magyar és a nemzetközi parányóslénytan tudományát művelni fogják. Él eredményeiben és él késői tanítványaiban. Értekezéseiből tanulunk, eredményeit felhasználjuk. Születésének évfordulóján nemzeti Pantheonunk halhatatlan alakja előtt a késői utód hűségével rovom le egyéni hálámat is nagy emléke előtt, mert a reá gondolás szüntelen él és munkára serkent. Önkéntelenül is eszünkbe jut a régi kínai mondás: „Ne felejtse el a múltat, a múlt a jövő ő tanítója”.

Balogh Ernő élete és munkássága (1882—1969)

*Dr. Csiky Gábor**

BALOGH Ernő geológus-professzor 1969. július 11-én életének 87. évében hunyt el. Dr. BALOGH Ernő geológus, a kolozsvári Bolyai—Bábes Tudományegyetem Földtani tanszékének volt vezető tanára, a föld és ásványtani tudományok doktora, a M. Földtani Társulat díszoklevéllel kitüntetett rendes tagja, az erdélyi magyar geológus társadalom nesztora.

ARANY János szűkebb hazájában született Nagyszalontától délre Kisjenőn, a nagy költő halála évében 1882-ben és iskoláit szintén Nagyszalontán és Debrecenben végezte. Az egyetemet viszont Kolozsvárott és ott nyerte el doktori oklevelét is SZÁDECZKY-KARDOSS Gyula professzornál az általa vezetett ásvány-földtani tanszéken, akinek tanítványa majd tanársegéde volt 1905—14-ig PAPP Simonnal együtt, akihez szoros barátság fűzte.

Az első világháború hareterein és hadifogságban töltött négy esztendő után 1920-tól 1940-ig a kolozsvári Máriánum leánygimnáziumban volt természet-

rajz-földrajz-tanár. Ez alatt a húsz év alatt mint az erdélyi föld egyik legjobb ismerője és tanítója nevelte a természet és tudományai szeretetére s megismerésére a fiatal nemzedékeket. Ugyanakkor mint az Erdélyi Múzeum Egyesület természettudományi szakosztályának titkára majd elnöke és az Erdélyi Kárpát Egyesület elnöke, TULOGDI Jánossal középiskolai tanártársával együtt a legtöbbet tett a földtani és földrajzi tudományok népszerűsítése terén.

1940. év őszén a Kolozsvári Tudományegyetem földtani tanszékére vezető tanárrá nevezték ki, majd ugyanott 1945-ben a Bolyai egyetemre való átszervezéskor az ásvány-kőzettani tanszék vezető tanára lett és maradt egészen 1959-ig, nyugdíjba vonulásáig.

BALOGH Ernő professzor tudományos munkássága gazdag és sokoldalú.



* Előadta a MFT Tudománytörténeti csoportja szakülésén, 1971. szeptember 27-én.

Elsősorban mineralógus volt, munkássága első szakaszában főleg ásvány-kőzettani problémákkal foglalkozott, a 20-as években azonban körülményei a barlangkutató felé terelték a figyelmét és tevékenységét. Ezen a téren Erdélyben egy új irányt nyitott, ami a barlangok ásvány-kőzettani vizsgálatát illeti. Irodalmi tevékenysége gazdag, tudományos és ismeretterjesztő munkáinak a száma meghaladja a 250-et.

Ásványtani munkásságának egyik legfontosabb része volt a kalcitok vizsgálata. Ezen a téren igen jelentős a lublinittel kapcsolatos tanulmánya. „Protokalcit, egy új ásvány” c. munkájában 1937-ben vékony túalakú kristályokat írt le, amelyek kristályhalmazokat alkotva a mészkőbarlangok falán bevonatot képeznek. Ezeket protokalcit néven mint a CaCO_3 -nak új ásványát ismertette. Zürichben röntgenvizsgálatnak vetették alá a BALOGH E. által küldött ásványanyagot és kiderült, hogy a kalcit és protokalcit szerkezete között nincs különbség, így a protokalcit nem új ásvány, hanem a kalcitnak egy új alakja. Kiderült az is, hogy ezeket a kristálytűket már előbb jelezték az irodalomban lublinit néven. Ezek a leírások azonban hiányosak voltak, a lublinit szerkezetét és tulajdonságait illetően. BALOGH Ernő a prioritás figyelembevételével visszavonta a protokalcit elnevezést és tisztázva egyes problémákat, megadta a lublinit pontos leírását. Egy további munkájában „A lublinit (protokalcit) és átfarmálódási termékei — hegyiliszt” megállapítja, hogy a lublinit a barlangokon kívüli helyeken is előfordul, de elsősorban a barlangok jellemző ásványa, ahonnan sohasem hiányzik.

BALOGH professzor az ásványtan és kristálytan lelkes kutatója a kőzetten és a földtan egyéb területein is figyelemre méltó eredményeket ért el. 1906. évi doktori disszertációjában „A Dragánvölgy Kecskés és Bulzurpatak közötti részének geológiai viszonyai”, az Erdélyi középhegység északi része, e területének eruptív, üledékes és metamorf kőzeteit és földtani viszonyait ismertette. Ebben a munkájában több eruptív kőzet helyesbített meghatározását adta meg. — „Kvare Erdély felsőmediterrán korú gipszeiben” c. 1926-ban megjelent munkájában kifejti, hogy az Erdélyi-medencében a monoton és kövületmentes neogén üledékes képződmények rétegtani helyének a megállapítására a dacittufák szolgáltatják a legjobb támpontot.

BALOGH Ernőnek a húszas évek végén fordult a figyelme a barlangok világa felé s több mint 30 éven keresztül a barlangkutató tevékenységének központi témája. Fontos és értékes eredményeket ért el ezen a téren. Új fejezetet nyitott az erdélyi barlangok tanulmányozásában, mert a geológus és mineralógus szemével vizsgálta azokat és ezáltal a barlangkutatóknak egy eddig alig ismert ágát, ásvány és földtani kutatását alapozta meg ill. fejlesztette ki.

Barlangtani kutatásait komplex módon végezte. Erről így ír 1939-ben: „A barlangok kutatásának, azok feltérképezésén túl igen sokrétű a feladata. Ezeknek a kutatásoknak szem előtt kell tartaniok a barlangok mindenféle, igen változatos természeti adottságait — az élettelen és élők világát, a lejártszódo jelenségeket, folyamatokat. A barlangok földalatti világában a természettudományok egyes ágainak egy új és sajátos kutatási területe, lehetősége tárul elénk, amely sokban eltér a földfelszíntől”.

Kutatásait Románia két legnagyobb ismert barlangjának, a bihar-hegységi meziádi és a bászági komarniki barlang tanulmányozásával kezdte. Mindkét barlangot feltérképezte és monográfiában ismertette. Ezenkívül még több barlangot tanulmányozott és írt le. A barlangkutató közben nyert földtani,

ásvány-kőzettani, őslénytani, állattani, régészeti megfigyeléseit a barlangok ismertetésén túl külön tanulmányokban publikálta. Mindez sokoldalúságára utal.

Barlangtani munkásságának egyik legfontosabb felismerését közölte a „Geológiai erőmegnyilvánulások és klímaváltozások nyomai a barlangokban” c. dolgozatában. Ebben kimutatta, hogy a földtani folyamatok nyomai a barlangokban konzerválódnak, ennél fogva a változások, mozgások könnyebben felismerhetők és értelmezhetők azaz mérhetőek, mint a felszínen. Éveken át folytatott vizsgálati eredményei arra utalnak, hogy a legfiatalabb kéregmozgásoknak nemcsak minőségi változásai, hanem mennyiségi értékei is kimutathatók a barlangokban tett észlelések és mérések alapján.

Ez a megállapítás a neotektonikai vizsgálatok új módszerének is tekinthető. Ezzel kapcsolatban így ír „Cseppkő világ” c. könyvében, 1969-ben megjelent legutolsó művében, melyben barlangkutatósi munkásságának összefoglalását adta: „A barlang egészen külön világ. Bizonyos geológiai és tektonikai jelenségeket a legapróbb részletekig sokkal élesebben és tisztábban tár elénk a barlang mint a külső felszín, melynek mozgalmasságát ezeknek jórészt nyomtalanul eltüntetik. A barlangokban az ember valósággal benne jár a földkéregben, melynek anyagát, szerkezetét a falakon jól és pontosan láthatja. Különös, hogy a geológusok általában nemigen használták ki ezeket a természetnyújtotta ideális feltárásokat. Ezenkívül a barlangok sokszor felvilágosítással szolgálnak a régi klímaváltozásokról is”.

BALOGH Ernő professzornak sikerült közel 60 esztendő munkálkodása alatt a tudományos kutatást és a nevelő-oktató munkát teljes összhangban végezni. SZÁDECZKY-KARDOSS Gyula professzor fiatal tanársegéde a geológiai gyakorlatokon, úgyszintén az általa vezetett kirándulásokon olyan légkört teremtett, ami közel hozta a mestert és tanítványait. A tanítványok olyan embert ismertek meg benne, aki szeretete szakmáját, a természetet és a tanulni vágyó ifjúságot. Az egyetemi tanár BALOGH Ernő 20 éven keresztül oktatta Erdély leendő természettanár tanárait, geológus és geográfus nemzedékeit. A barlangok térképezésébe és felkutatásába bevonta az egyetemi hallgatókat és a fiatal szakembereket. Kiváló középfokú geológiai tankönyveivel segítette a középszerű fiatalokat természettudományos alapismereteik megszerzésében. Népszerűsítő cikkeiben és ismeretterjesztő előadásaiban igyekezett a természettudományos és honi ismereteket szélesebb körben a nagyközönség számára hozzáférhetővé tenni. Ezen a téren tevékenysége majdnem egyedülálló: több mint 200 természettudományi és honismereti közleménye jelent meg folyóiratokban, napilapokban és könyvecskék formájában, továbbá közel 100 azon ismeretterjesztő előadásainak a száma, melyeket kisebb és nagyobb városokban tartott.

BALOGH Ernőre emlékezve idézhetjük saját szavait, melyekkel SZÁDECZKY-KARDOSS Gyula professzortól, a mestertől vett búcsút a tanítványok nevében: „Örökké fülemben cseng egy mondásod, hogy a becsületesség a legbiztosabb tőke. Csak egyszer hallottam Tőled, de egész életeddel követted is ezt a magasatos irányelvet. Serkentettél, bátorítottál a munkára, nem üres szavakkal, hanem példaadással, azzal a kitartó és szívós szorgalommal, mely nem lankadt soha, a magas életévek múlásával sem és amely csak most tört hirtelen derékba, mikor levette porruhádat, örökre bezárul mögötted a földi lét kapuja”.

Ezzel búcsúzunk mi is BALOGH Ernőtől.

Balogh Ernő szakirodalmi munkáinak jegyzéke

1. A pseudobrookit kristálytani vizsgálata. (Egyetemi pályadíjat nyert munka). Kolozsvár, 1904. Egyetemi irattár.
2. A phenilazoβ naphtilamin kristálytanilag. Kolozsvár 1904. (Kézirat).
3. A Dragánvölgy Keeskér- és Bulzurpatak közötti részének geológiai viszonyai. (Doktori dissertatio). Kolozsvár 1906.
4. A Kolozsvár, Kajántó és Torda-környéki bitumenes meszek és azok ásványai. Múzeumi füzetek, Kolozsvár 1911.
5. Nem-egyközös tengelyű kvarcikrek Verespatakról. Múzeumi füzetek, Kolozsvár 1907.
6. Nem-egyközös tengelyű ikrek általános előfordulása a porfirikvarcok között. Múzeumi füzetek, Kolozsvár 1914.
7. Kvarc Erdély felsőmediterrán korú gipszeiben. Erdélyi Irodalmi Szemle, Kolozsvár 1926.
8. Geológia a gimnázium VIII. osztálya számára. Kolozsvár 1924 és 1935.
9. A Föld köpenyege. Magyar nép könyvtára sorozat, Kolozsvár 1926.
10. Kristallzwillinge und andere regelmässige Verwachsungen des Pseudobrookits von Aranyerberg. Verhandlungen u. Mitteil. des Siebenbürg. Vereins für Naturwiss. zu Hermannstadt. Nagyszeben 1927.
11. Vegytan a gimnázium IV. osztálya számára. Kolozsvár 1924 és 1937.
12. Vegytan a gimnázium II. és III. osztálya számára. Kolozsvár 1930.
13. Geológia a gimnázium III. osztálya számára. Kolozsvár 1930.
14. Mélyfúrás Kolozsváron. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1931.
15. A meziádi barlang térképe. Nagyvárad 1931.
16. A meziádi Czárán barlang. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1932.
17. A komárniki barlang. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1934.
18. Peștera Comarnicului. Reșița Pitorească, Resica 1934.
19. Zsombolyok az egyesközi menedékház környékén. Erdély, Kolozsvár 1937.
20. Protokalcit, egy új ásvány. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1937.
21. A forráskalcit új lelőhelye. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1937.
22. Az Erdélyi Múzeum Egyesület Természettudományi Szakosztályának története. Az Erdélyi Múzeum Egyesület háromnegyedszázados története. Kolozsvár 1938.
23. Fiatal barlangi medve-maradványok a popováci barlangból. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1938.
24. A nyets mint barlangi ragadozó. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1938.
25. A százéves Gyilkostó. Pásztortűz, Kolozsvár 1938.
26. Adatok a hideg ásványvíz források kalciumkarbonátos lerakódásainak ismeretéhez. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1938.
27. Az anyagok változásainak visszatérő útjai. Az Erdélyi Múzeum Egyesület székelyudvarhelyi vándorgyűlésének emlékkönyve. Kolozsvár 1938.
28. Bitumenes mész és kalcitpseudomorfozák kőso után. Szádecky Emlékkönyv, Kolozsvár 1938.
29. Hozzászólás az aragonitkérdéshez. Kézirat. Kolozsvár 1938.
30. Újabb adatok a protokalcitához. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1938.
31. Új adatok hegyeink eljegesedéséhez és az eljegesedés általános okaihoz. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1939.
32. Geológia a gimnázium IV. osztálya számára. Kolozsvár 1939.
33. A tunsádi és maroshévízi szénsavas ásványvízforrások lerakódása. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1939.
34. A Bászkapatak megfordulása. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1940.
35. Rendellenességek barlangi medve fogakon és csontokon. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1940.

36. A Gyilkostó és sorsa. Az Erdélyi Múzeum Egyesület gyergyószentmiklósi vándorgyűlésének emlékkönyve. Kolozsvár 1940.
37. A bánági Szarvasbarlang. Erdélyi Múzeum, Kolozsvár 1940.
38. Ősemberi maradványok a bánági hegyvidék két barlangjából. Közlemények az Erdélyi Nemzeti Múzeum Érem- és Régiségtárából. Kolozsvár 1942.
39. Új adat a nyest életmódjának ismeretéhez. Állattani Közlemények, Budapest 1942.
40. A jádremetei forrástó. Erdély, 1942. Kolozsvár
41. Szolnok-Doboka megye földje. Az Erdélyi Múzeum Egyesület dési vándorgyűlésének emlékkönyve. Kolozsvár 1943.
42. A Rozsálynak egyik érdekessége. Erdély, Kolozsvár 1943.
43. A lublinit (protokalcit) és átfomálódási termékei. Hegyiliszt. A kolozsvári Bólyai tudományegyetem 1945—1955. Kolozsvár 1956.
44. Vegytan és ásványtan a gimnázium III. és IV. osztálya számára. Kolozsvár 1946.
45. Problematikus kalcitkristályok a Tecuri barlangból. Babeş — Bólyai egyetem évkönyve. Kolozsvár 1957.
46. Cseppkő világ. Bukarest 1969.

Die gegenseitigen Beziehungen der tschechoslowakischen und ungarischen Tertiärfloren

Ervin Knobloch, Praha

Einleitung

Wenn ich mich in diesem Aufsatz zu den gegenseitigen Beziehungen der tschechoslowakischen und ungarischen tertiären Floren äußere, so will ich damit nicht eine erschöpfende Darstellung der diesbezüglichen beiderseitigen Verhältnisse erstreben. Die Frage ist für mich auch insofern schwierig, da ich mich, soweit es die ungarischen Florenvorkommen anbelangt, größtenteils nur auf Literaturangaben stützen kann, die ja, wie allgemein bekannt ist, niemals die auf das konkrete Fossilmaterial fussenden Erkenntnisse ersetzen können. In erster Linie geht es ja aber darum, die wesentlichsten gemeinsamen und unterschiedlichen Entwicklungszüge unserer Floren zu erfassen. Daraus läßt es sich dann auch am besten erkennen, wo es am fruchtbarsten wäre, strittige Probleme gemeinsam näher zu bearbeiten.

Es ist auch nicht möglich in diesem kurzen Aufsatz stratigraphische Probleme zu diskutieren. Soweit hier Stufenbezeichnungen wie Burdigal, Helvet, Otnang etc. gebraucht werden, geschieht dies immer im weiteren Sinne des Wortes. Zum Unterschied vom Paläogen, bei dem in dieser Arbeit keine internationale Stufenbezeichnungen benützt werden, werden für das Neogen die neu vorgeschlagenen Stufenbezeichnungen gebraucht, da in dieser Hinsicht für den tschechoslowakischen, ungarischen und österreichischen Raum bestimmte, zumindest teilweise übereinstimmende Ansichten herrschen.

Großes Gewicht wird vor allem auf die Erfassung klimatisch gleicher oder sich wahrscheinlich entsprechender Pflanzengesellschaften gelegt. Zeigt es sich doch in der letzten Zeit, daß in den Gebieten mit limnischen Ablagerungen für stratigraphische Erwägungen auch die Klärung von klimatischen Fragen von Wichtigkeit ist.

Da viele der behandelten Probleme zumindest teilweise subjektiv beeinflußt sind (was auch durch die tschechoslowakische Ausgangsbasis hervorgerufen wurde), sollte wohl der ganze Artikel vor allem als ein Diskussionsbeitrag aufgefaßt werden, der, durch Erörterungen aus den angrenzenden Ländern ergänzt, zu einer allmählichen soziologischen und klimatologischen Charakteristik einzelner Zeitabschnitte des Tertiärs führen könnte. Es liegt außer Zweifel, daß eine solche Behandlung des Problems sich für die Klärung der verschiedensten stratigraphischen sowie tertiär-pflanzengeographischen Fragen fruchtbar auswirken wird.

In dieser Arbeit berücksichtige ich nur makroskopische Pflanzenreste, denn in palynologischer Hinsicht sind beide behandelten Gebiete noch nicht genügend bekannt.

Mitteleozäne Floren

Eine der ältesten artenreicheren ungarischen Tertiärfloren stammt aus dem mittleren Eozän von L á b a t l a n (É. Kovács 1959, 1961). Von den rund 50 Arten werden ungefähr nur 10 mit heutigen Vertretern der gemäßigten Zone verglichen (die Gattungen *Blechnum*, *Viburnum*, *Quercus*, *Populus* und die *Juglandaceen*). Volle vier Fünftel der nachgewiesenen Arten gehören nach É. Kovács Pflanzen an, die ihre heutigen nächsten Verwandten in den Subtropen und Tropen haben. Seien es die Vertreter der Gattungen *Magnolia*, *Talauma*, *Cinnamomum*, *Cedrela*, *Byttneria* und *Dryophyllum* oder die drei verschiedenen Palmen-Typen. Obwohl der sehr wärmeliebende Charakter dieser Flora zweifellos erwiesen ist, müssen doch manche Deduktionen angezweifelt werden. Vor allem wäre es notwendig die eindeutige Bestimmung von *Eucalyptus transdanubica* É. Kov. auf jeden Fall kutikularanalytisch zu beweisen, vor allem dann, wenn sich die Wissenschaftlerin bei einem Vergleich auf *Eucalyptus geinitzii* (HEER) VEL. beruft, von der bewiesen wurde, daß sie zur Gattung *Eucalyptus* nicht gehört (B. PAČTOVÁ 1961). Das australische floristische Element kann deshalb in dieser eozänen Flora nicht als erwiesen gelten. Ebenfalls muß der Vergleich von *Salix aquensis* SAP. mit der rezenten *Salix capensis* angezweifelt werden. Interessant sind in dieser Flora weiterhin die altertümlichen Koniferen aus der Gruppe der *Sequoia couttsiae* HEER, die zusammen mit Vertretern der Gattung *Daphnogene* (= „*Cinnamomum*“), *Magnolia*, *Castanopsis* und *Quercus* ebenfalls den Grundstock unserer, obwohl jüngerer Flora aus der Staré Sedlo-Schichtenfolge bilden (vgl. weiter unten).

Die Flora aus dem H o s s z ú h a j t a i - v ö l g y — Tal bei Tatabánya — (I. PÁLFALVY 1966a) wurde bisher noch nicht ausführlich bearbeitet. Nach der veröffentlichten vorläufigen Mitteilung dürfte es sich um den vollkommen gleichen Florentypus handeln, wie er aus L á b a t l a n bekannt ist. Die meisten der Arten gehören zu den Familien *Lauraceae* und *Fagaceae*. Weiter kommen Vertreter der Familien *Magnoliaceae*, *Annonaceae*, *Aquifoliaceae*, *Rhamnaceae*, *Sterculiaceae*, *Sapotaceae*, *Myrtaceae* und *Myricaceae* vor. Es wurden auch Palmen und eine neue Farnart *Stenochlaena transdanubica* beschrieben.

Aus der Tschechoslowakei kennen wir keine mitteleozäne Floren.

Obereozäne und unteroligozäne Floren

Ähnlich wie in Ungarn sind auch aus der Tschechoslowakei aus dem Obereozän zahlreiche Floren bekannt. Vor allem sind es die Floren aus der Ostslowakei, die stratigraphisch an den basalen Sandsteinkomplex des Obereozäns gebunden sind und von rund 20, zwischen S p i š s k á N o v á V e s und P r e š o v liegenden Fundstellen bekannt sind (K. MICZYNSKI 1891, F. NEMEJC 1961a, 1967, E. KNOBLOCH, unveröff.). Leider sind die Pflanzenabdrücke sehr schlecht erhalten. Es handelt sich um eine Pflanzengesellschaft, in der vor allem ganzrandige, dicklederige und oval-lanzettliche Blätter überwiegen, die im Sinne des natürlichen Systems schwer bestimmbar sind und zumindest zum Teil verschiedenen ganzrandigen Eichen oder *Lauraceen* angehören dürften. Als ein weiterer nicht minder wichtiger Bestandteil sind es verschiedene Vertreter der Gattung *Dryophyllum*, von Koniferen kommen *Pinus*-Nadeln, *Araucarites cystoseiriformis* (STERNB.) KNOBL. und ganz vereinzelt

auch *Libocedrites salicornioides* (UNG.) ENDL. vor. Auch die Gattung *Daphnogene* (= „*Cinnamomum*“) ist mit einigen Arten vertreten. Palmen wurden bisher nicht nachgewiesen.

Die obereozäne Flora von Budapest-Óbuda (K. RÁSKY 1956a, 1960, 1962, 1964) weist gegenüber von unseren obereozänen Floren ein vollkommen anderes Gepräge auf. Gattungen wie *Tetraclinis*, *Passifloraephyllum*, *Abelia*, *Maoutia*, *Zizyphus*, *Kydia*, *Tarrietia*, *Baloghaephyllum*, *Sloanaephyllum*, *Actiniophyllum*, *Bamara* und andere mehr kommen in unseren Floren nicht vor. Es bestehen hier also kaum nähere Beziehungen. Hinsichtlich der Verfolgung der Entfaltung der sog. arktotertiären Florenkomponente ist das Auftreten von *Betula*-Samen in Budapest-Óbuda (K. RÁSKY 1956a) nicht unwichtig.

Aus phytogeographischen, klimatischen und ökologischen Gründen ist ebenfalls der Nachweis von *Mangrovepflanzen* wichtig. Aus dem obereozänen Nummulitenkalk des Martinovics-Berges erwähnt I. PÁLFALVY (1965a) *Nipa burtini* (BRONGN.) ETT. und aus dem Lutet von Solyvár *Acrostichum lanzaeanum* (VIS.) REID et CHANDL. *Nipa*-Früchte konnte ebenfalls K. RÁSKY (1949) aus dem Obereozän von Dudaŕ nachweisen. Ähnliche Reste sind aus dem tschechoslowakischen Obereozän unbekannt. Demgegenüber kommt in zahlreichen ungarischen obereozänen Floren der Samen *Embothrites borealis* UNG. vor, der ebenfalls aus dem Menilitschiefer von Kelč beschrieben wurde (E. KNOBLOCH 1969).

Für die unteroligozänen Floren (die Lokalitäten Kiseged, Csillaghegy, Bohón'sche Ziegelei, Ziegelei von Budaújlak — vgl. vor allem G. ANDREÁNSZKY 1959b, 1965a, G. ANDREÁNSZKY—G. CZIFFERY-SZILÁGYI 1964) — sind von den Farnen die Arten *Osmunda legányii* ANDREÁNSZKY, *Acrostichum aureum* L. und *Lastrea oeningensis* (A. BRAUN) HEER wichtig. Von den Koniferen sind vor allem drei *Sequoia*-Arten, *Libocedris salicornioides* (UNG.) ENDL. und *Glyptostrobus europaeus* (BRONGN.) UNG. nennenswert. Von den Angiospermen sind mengenmäßig am häufigsten verschiedene Arten der Gattung *Daphnogene* (= „*Cinnamomum*“) sowie *Castanopsis furcinervis* (UNG.) KRÄUS. et WEYL. vertreten. Zahlreich sind auch verschiedene *Myrica*- (incl. *Comptonia*-) Arten, Vertreter der Gattungen *Sassafras*, *Callicoma*, *Dodonaea*, *Hydrangea*, *Dioscoreites*, *Magnolia*, „*Myrsine*“, *Mimosites*, *Byttneria*, *Elaeocarpus*, *Engelhardtia*, *Sideroxylon*, *Cunonia*, *Kennedya*, *Sweetia*, *Grewiopsis*, *Ptelea*, *Cupanites*, *Tetrastigmophyllum* und *Apocynophyllum* waren neben vielen anderen ebenfalls anwesend. Für die unteroligozäne Flora der Anhöhe Kiseged ist dann vor allem der große Vorstoß der arktotertiären Elemente bemerkenswert (*Acer atavissimum* ANDR., *Alnus antiquorum* SAP., *A. oligocaenica* ANDR., *A. sp.* (Zapfen), *Populus latior* AL. BRAUN, *P. mutabilis* HEER, *Corylus jarmolenkoi* GRUB., *Salix varians* GOEPP., *S. angusta* AL. BRAUN, *Ulmus brononii* UNG., *U. minuta* GOEPP., *U. affinis* MASS., *U. braunii* HEER und Blätter die als *Platanus aceroides* GOEPP. bestimmt werden). Diese laubwerfende sommergrüne Komponente wird dann wieder von einer immergrünen am Anfang des Oberoligozäns verdrängt (vgl. weiter unten). Ein ähnlicher sommergrüner Bestandteil der ansonst temperierten unteroligozänen Pflanzengesellschaft in Ungarn ist aus dem tschechoslowakischen Raum bisher vollauf unbekannt. Für die unteroligozäne Flora von Kiseged sind weiter die Eichen wichtig, die den Gattungen *Lithocarpus*, *Quercus Cyclanobalanopsis* und *Euquercus* angehören (G. ANDREÁNSZKY—É. KOVÁCS

1964). Die meisten der nachgewiesenen Arten haben eine einheitliche Ökologie — sie sind immergrün, meistens lorbleerblättrig und Glieder eines *Castanopsis-Lauraceenwaldes* in dem als Leitelement *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WEYL. auftritt. Sehr ähnliche Verhältnisse treffen wir auch in unserer Flora vom Kamenitý (E. KNOBLOCH 1963a) an. Zu dieser Eichengruppe gehören zweifellos eine große Anzahl von Blättern, die ich als *Quercophyllum* sp. und *Dicotylophyllum* sp. A-H beschrieben habe. Obwohl die Stellung vieler der von G. ANDREÁNSZKY und É. KOVÁCS (1964) beschriebenen Eichenarten bei der Gattung *Quercus* möglich ist, kann mitunter vor allem bei manchen ganzrandigen Formen eine andere systematische Stellung nicht ausgeschlossen werden.

Diese Floren, die in das Unteroligozän eingestuft wurden, weisen als Grundstock Arten auf, die für die basalen Tertiärablagerungen West-Böhmens, die sog. Staré Sedlo Schichtenfolge, bezeichnend sind (vgl. vor allem E. A. ROSSMÄSSLER 1840, H. ENGELHARDT 1881, E. KNOBLOCH 1962, 1963a). Es sind außer den schon erwähnten zahlreichen ganzrandigen Eichen vor allem die Koniferen [*Pinus* div. sp., *Sequoia couttsiae* HEER, *S. abietina* (BRONGN.) KNOBL.] sowie das beiderseitig sehr häufige Vorkommen von *Daphnogene* (= „*Cinnamomum*“)-Arten und *Castanopsis furcinervis* (ROSSM.) KR. et WEYL. Außer diesen Arten kommen in den einzelnen Lokalfloren der Staré Sedlo-Schichtenfolge, die leider noch nicht genügend bekannt sind, Vertreter der Gattungen *Chrysophyllum*, *Sapotacites*, *Ficophyllum*, *Menispermophyllum*, *Sterculia* (*labrusca* UNG.) und *Magnolia* (*cycloptum* WEB.) vor. Die *Lauraceen* waren durch verschiedene Arten vertreten (z. B. „*Laurus*“ *primigenia* UNG., *Laurphyllum friedlii* KNOBL.). Vereinzelt wurden *Mastixia*-Früchte gefunden. In die Gruppe der *Dryophyllum* dürfte auch *Quercophyllum nemejci* KNOBL. mit seinen dreieckigen Zähnen gehören. Eine weitere sehr altertümliche Form in dieser Flora ist die ausgestorbene *Altingiaceae* *Steinhauera subglobosa* PRESL in STERNB. sowie die sog. *Maclintockia* (?) *basinervis* (ROSSM.) KNOBL. Palmenwedel (*Flabellaria* bzw. *Livistona*) sind verhältnismäßig sehr selten. Einen ähnlichen Charakter wie die Flora der Staré Sedlo-Schichtenfolge weist auch die Flora aus B r e z n o in der mittleren Slowakei auf (V. SÍTAŘ 1965).

Mittoligozäne Floren

Die schon aus der älteren Literatur sehr gut bekannte Flora aus K u ě l i n (vgl. vor allem C. v. ETTINGSHAUSEN 1867—9) wurde an Hand von neuen Untersuchungen von Č. BŮŽEK (in Č. BŮŽEK—O. ŠHRBENÝ 1964) mit Recht in das Mittoligozän eingestuft. Wie von Č. BŮŽEK und F. HOLÝ (1964a) hingewiesen wurde, enthält diese Flora viele ausgesprochen tropische Elemente. Es kommt eine große Zahl von Arten vor, die als Vertreter der Gattungen *Ficus* bestimmt wurden (früher wurden bis 16 verschiedene Arten angegeben, aber auch in neuerer Zeit wurden noch *Ficus reussii* ETT., *F. daphnogenes* ETT., *F. multinervis* HEER und *Ficus lobkowitzii* ETT. wieder bestätigt). Weiter werden vor allem Blätter der Gattungen und Arten *Podogonium*, *Laurus*, „*Cinnamomum*“, *Sterculia*, *Rhus*, *Sapindus*, *Celastrus*, *Elaeodendron*, *Sequoiadendron*, *Engelhardtia*, *Anoectomeria*, *Saxifragites crenulatus* ETT., *Ceratopetalum bilinicum* ETT., *Dalbergia rectinervis* ETT., *Callistemophyllum*

bilinicum ETT. und *Musa bilinica* ETT. angegeben. Von den 222, zum größten Teil revisionsbedürftigen Arten, die J. KAFKA (1908) von dieser wichtigen Fundstelle nennt, gehört nur ein sehr geringer Teil zu ausgesprochenen arktotertiären Vertretern (z. B. *Juglans bilinica* UNG., *Salix varians* GOEPP., *Populus mutabilis* HEER).

Eine wichtige Gattung mit einer sehr spezifischen Verbreitung ist die Gattung *Doliosctrobos*, die mit der Art *Doliosctrobos certus* BŮŽEK, HOLÝ et KVAČEK im sog. Mitteloligozän Böhmens verbreitet ist (Hlinná, Lbín, Kučlín, Kostomlaty, Valeč). Dabei ist zu unterstreichen, daß *Araucaria hungarica* RÁSKY [= *Doliosctrobos hungaricus* (RÁSKY) BŮŽEK, HOLÝ et KVAČEK] von Csillaghegy sich nur durch etwas größere Schuppen unterscheidet (zu dieser Problematik vgl. Č. BŮŽEK—F. HOLÝ—Z. KVAČEK 1968).

Da die Kučliner Flora und die mit ihr gleichalten Floren noch nicht neuzeitig bearbeitet wurden, ist es auch nicht möglich auf nähere Beziehungen zu den ungarischen und anderen böhmischen Floren einzugehen. Nach neueren und älteren Angaben läßt sich aber annehmen, daß diese Floren denen aus dem ungarischen sog. Unteroligozän näher stehen, als wie den Floren aus der Staré Sedlo-Schichtenfolge West-Böhmens.

Ebenfalls die Floren aus dem ungarischen Mitteloligozän von den Lokalitäten V é c s e y - v ö l g y, N o s z a - j - H e r c e g o l d a l, N o s z v a - j - N a g y - i m á n y (G. ANDREÁNSZKY 1965b, 1966a) weisen zahlreiche Merkmale auf, die ebenfalls an die Flora aus Kučlín anklängen. An der Zusammensetzung der erwähnten ungarischen Floren beteiligen vor allem die Gattungen *Sequoia-dendron*, *Sassafras*, *Litsea*, „*Cinnumomum*“, *Castanopsis*, *Dryophyllum*, *Carya*, *Engelhardtia*, *Myrica*, *Cunonia*, *Cupanites*, *Sapindus* und *Zizyphus*. Wie ein Vergleich von G. ANDREÁNSZKY (1965b) mit der Flora aus Kiseged zeigt, führen die vermeintlichen ungarischen mitteloligozänen Floren fast nur Arten, die ebenfalls im Unteroligozän vorkommen. Es wird daher wohl die stratigraphische Position der erwähnten Floren auch weiterhin zu prüfen sein.

Floren aus der Zeitspanne Oberoligozän — Eger (Aquitän)

Für einen Vergleich der tschechoslowakischen und ungarischen Tertiärfloren sind wohl die oberoligozänen und untermiozänen Floren am interessantesten, denn sie können sich beiderseitig weitgehend ergänzen und zeigen, wie lückenhaft unsere derzeitigen Kenntnisse noch sind.

Aus der Wind'schen Ziegelei in Eger konnte G. ANDREÁNSZKY (1966a) drei verschiedene übereinander liegende Florenkomplexe nachweisen. Für den untersten sind die Vertreter der Gattungen *Quercus*, *Lithocarpus* sowie der Familie *Lauraceae* und die Arten *Castanopsis callicomaefolia* ANDR. und *Cunonia oligocuenica* ANDR. bezeichnend. Es fehlen die Gattungen *Symplocos*, *Acer*, *Ulmus* und *Alnus*. Im mittleren Florenkomplex (der mittleren Schicht) kommt erstmalig die Gattung *Ulmus* mit zwei Arten und *Carpinus grandis* HEER zur Geltung — *Alnus* und *Acer* fehlen noch, eine große Rolle spielen verschiedene *Quercus*-Arten, *Castanopsis* nimmt ab und *Symplocos* verzeichnet seine erste mäßige Verbreitung. In der obersten Lage sind verschiedene Arten der Gattungen *Myrica* und *Ulmus* verbreitet. Ahorne sind zwar nicht artenreich, aber *Acer tricuspidatum* BRONN [= *Acer trilobatum* (STERNB.) HEER] kommt in zahlreichen Exemplaren vor. Sehr häufig war

auch die Gattung *Symplocos* verbreitet. Ebenfalls Palmen, *Talauma egerensis* ANDR. und *Lastraea cf. oeningensis* (AL. BRAUN) HEER konnten nachgewiesen werden.

Oberoligozäne Floren kennen wir von unserem Gebiet vor allem aus West- und Nordböhmen von verschiedenen Diatomitlagerstätten des vulkanischen Gebietes des Böhmisches Mittelgebirges und seinen Ausläufern. Als typische Beispiele können Kundratice (H. ENGELHARDT 1885), Suletice (J. WENTZEL 1881, H. ENGELHARDT 1896), Bechlejovice (M. PROCHÁZKA 1951) und Hrazený (Pirskenberg — E. KNOBLOCH 1961) genannt werden. Obwohl zwischen den erwähnten Fundstellen natürlich bestimmte Unterschiede in ihrer floristischen Zusammensetzung vorhanden sind, die sich einerseits auf verschiedene Standortverhältnisse zurückführen lassen, andererseits aber auch mit dem phasenartig fortschreitenden Vulkanismus zusammenhängen, so läßt es sich doch feststellen, daß ihre Zusammensetzung eine vollkommen andere ist. Für unsere Floren ist eine ausgesprochene Dominanz der laubwerfenden sommergrünen arktotertiären Komponente bezeichnend, an deren Zusammensetzung sich vor allem die meisten Gattungen der Familien *Betulaceae* (*Betula*, *Ostrya*, *Carpinus*, *Alnus*), *Ulmaceae* (*Ulmus*, *Zelkova*, *Celtis*), *Juglandaceae* (*Juglans*, *Carya*, *Engelhardtia*, *Cyclocarya*), *Aceraceae* sowie der Gattungen *Populus*, *Liriodendron*, *Cercidiphyllum*, *Rosa*, *Crataegus*, *Salix* u. dgl. beteiligen. Die *Lauraceen* sind artenarm und weisen vor allem bei der Zusammensetzung der Flora aus Kundratice einen hohen mengenmäßigen Anteil auf. Die in der Wind'schen Ziegelei in Eger so typisch vertretene (obwohl sich ändernde) Komponente vom Typus *Symplocos* — *Quercus* — *Castanopsis* — *Lithocarpus* — *Talauma* — *Lauraceae* fehlt in unseren Floren schon. Nur in einer Flora, in Markvartice (E. KNOBLOCH in S. HURNÍK — E. KNOBLOCH 1966) wurde ein Palmenrest gefunden. Ein gemeinsames Merkmal mit unseren Floren besteht vor allem in der beiderseitigen Anwesenheit der *Myricaceen*. Die gegenseitigen Beziehungen, die zwischen der oberoligozänen Flora aus der Wind'schen Ziegelei in Eger und den Floren, die aus der Hauptphase der vulkanischen Tätigkeit in West- und Nordböhmen stammen, lassen sich wahrscheinlich nur infolge der großen Florenveränderungen erklären, die in Mitteleuropa an der Mittel- bis Oberoligozän-Wende verliefen. Wie aus den Verhältnissen in der Wind'schen Ziegelei hervorgeht, kommt es dort zu einer ganz allmählichen Entfaltung der arktotertiären laubwerfenden Familien, die allerdings noch keine dominierende Stellung einnehmen. Dies geschah erst in den nordböhmisches Floren, die dann mit größter Wahrscheinlichkeit schon einem jüngeren oberoligozänen (ev. frühuntermiozänen) Zeitaschnitt angehören.

Eine größere Übereinstimmung mit den nordböhmisches oberoligozänen Floren weist die oberoligozäne Flora aus der Umgebung von Keszölc auf (I. PÁLFALVY 1967a). Diese dürfte auch entschieden jünger sein als die Flora aus der Wind'schen Ziegelei. An ihrer Zusammensetzung beteiligen sich außer einigen Koniferen vor allem Vertreter der *Lauraceen*, *Papilionaceen*, *Betulaceen*, *Fagaceen*, *Juglandaceen* und *Myricaceen*.

G. ANDREÁNSZKY (1966a, S. 141—2) beschäftigt sich auch mit der hier aufgeworfenen Problematik und zieht Vergleiche mit der von mir (E. KNOBLOCH 1961) vom Hrazený (Pirskenberg) beschriebenen Flora zur oberoligozänen Flora der Wind'schen Ziegelei in Eger. Er macht dabei darauf aufmerksam, daß 55 von den rund 60 von mir beschriebenen Arten in den ungarischen

Sarmatfloren vorkommen. Dies darf nicht verwundern, denn in der erwähnten nordböhmischen Flora kam es zu einer großen, man könnte sagen fast extremen Entfaltung des sommergrünen arktotertiären (oder auch Turgay-) Elementes, das dann den Grundstock aller miozänen Floren bildete und sich zum Teil auch bis in das Pliozän verfolgen läßt. G. ANDREÁNSZKY (1966a, S. 142) hat auch die Vermutung ausgesprochen, daß die Flora vom Pirskenberg jünger als oberoligozän sein könnte. Dies trifft allerdings aus geologischen Gründen kaum zu (vgl. dazu auch S. HURNÍK—E. KNOBLOCH 1966).

Die vulkanischen Produkte der Hauptphase der vulkanischen Tätigkeit liegen zumindest stellenweise unter den kohlenführenden Schichten des Braunkohlenbeckens von Chomutov—Most—Teplice. Das Alter der im Liegenden der Kohle auftretenden Schichten sowie der eigentlichen produktiven Kohlenserie wurde durch Säugerreste und Landschnecken als Oberaquitan—Unterburdigal bewiesen (P. ČTYROKÝ—O. FEJFAR—F. HOLÝ 1964). Aus diesen Schichten wurden von zahlreichen Lokalitäten der Delta-Fazies in der Žatecer Gegend zahlreiche Früchte und Samen beschrieben (Č. BŮŽEK—F. HOLÝ 1964b). An der Zusammensetzung beteiligen sich vor allem Vertreter der Gattungen *Glyptostrobus*, *Taxodium*, *Sequoiadendron*, *Liriodendron*, *Cercidiphyllum*, *Actinidia*, *Eurya*, *Myrica*, *Proserpinaca*, *Vitis*, *Aralia*, *Nyssa*, *Stratiotes*, *Spirematospermum*, *Palmacites*, *Epipremnum* und *Sparganium*. Ebenfalls Blätterfloren sind von zahlreichen Fundpunkten bekannt (J. VELENOVSKÝ 1881, Č. BŮŽEK 1959, M. PROCHÁZKA 1954, 1955, 1956). Die Blätterfloren dieser Schichten unterscheiden sich aber nicht beträchtlich von den Floren aus der sog. Hangenden Schichtenfolge.

Floren aus der Zeitspanne Ottngang (Burdigal) — Helvet (Ottngang)

Gegenüber von Ungarn sind aus dem unteren Miozän aus der Tschechoslowakei sehr reiche Floren bekannt.

In Westböhmen sind es vor allem die Floren aus der Hangenden Schichtenfolge des Beckens von Chomutov—Most—Teplice, die mit denen aus den älteren liegenden und produktiven Schichten den gleichen Charakter aufweisen. Von den älteren Lokalitäten seien zumindest Zelenky (H. ENGELHARDT 1891) und vor allem Brežánky (auch Breštany, im älteren deutschsprachigen Schrifttum Preschen) — vgl. C. v. ETTINGSHAUSEN 1867—9 genannt. Vorläufige Mitteilungen liegen über die Floren aus Čermníky, Přívlaky, Stroupeč, Stranná, Libědice, Cejkovice und einigen weiteren Lokalitäten vor (vgl. M. PROCHÁZKA 1954, 1955, H. KONRÁDOVÁ 1959, Č. BŮŽEK 1960). S. HURNÍK (in S. HURNÍK—E. KNOBLOCH 1966) veröffentlichte eine vorläufige Mitteilung über die Flora aus der Hangenden Schichtenfolge des Tagebaues Ležáky. Zu den wichtigsten Arten gehören *Osmunda schemnitzensis* (PETTKO) STUR, *Abacopteris stiriaca* (UNG.) CHING, *Salvinia mildeana* GOEPP., *Widdringtonia baccifera* (UNG.) KNOBL., *Glyptostrobus europaeus* (BRONGN.) UNG. *Taxodium dubium* (STERNB.) HEER, *Musa bilinica* ETT., *Salix* div. sp., *Castanea atavia* UNG., *Sapindus falcifolius* AL. BRAUN, *Carpinus grandis* UNG. emend. HEER, *Betula prisca* ETT., *Populus populina* (BRONGN.) KNOBL., *Comptonia acutiloba* BRONGN., *Juglans acuminata* AL. BRAUN, *J. bilinica* UNG., *Carya serraefolia* (GOEPP.) KRÄUS., *Alnus feroniae* (UNG.) CZECZ., *Ulmus pyramidalis* GOEPP.,

Zelkova zelkovaefolia (UNG.) BÜŽ. et KOTL., *Cercidiphyllum crenatum* (UNG.) BROWN, „*Ficus*“ *lanceolata* HEER, „*Ficus*“ *truncata* HEER, *Persea princeps* HEER, *Fraxinus juglandiana* SAP., *Ptelea carpum europaeum* (BRONN) BÜŽEK et KNOBL., *Daphnogene cinnamomeum* (ROSSM.) KNOBL., *D. bilinica* (UNG.) KVAC. et KNOBL. *Terminalia radobojensis* UNG., *Acer tricuspidatum* BRONN, aff. *Apocynophyllum helveticum* HEER, *Podogonium knorrii* HEER, *Liquidambar europaea* AL. BRAUN, *Zizyphus tiliaefolius* HEER, *Rhus meriani* HEER und *Parrotia fagifolia* (GOEPP.) HEER. Wie aus diesem Verzeichnis ersichtbar ist, macht sich in der Zusammensetzung dieser Flora eine ausgeprochene Dominanz der laubwerfenden Komponente bemerkbar.

Zu einer grundsätzlichen Veränderung der Flora, deren genauen Äquivalente bisher in Ungarn wahrscheinlich fehlen, kam es im Ottnang s. 1. (Burdigal s. 1.) durch das Auftreten des sog. *Mastixioideen*-Florentypus. Dieser ist aus Böhmen aus dem Hrádek-Teil des Zittauer Beckens (F. HOLÝ 1964, C. BÜŽEK—F. HOLÝ—Z. KVAČEK 1966) und aus dem Cheb-Becken aus der Umgebung von Starost bekannt (F. KIRCHHEIMER 1939a, b). Im Hrádek-Teil des Zittauer Beckens handelt es sich um eine Pflanzengesellschaft, an deren Zusammensetzung sich zwei klimatisch gegensätzliche Komponenten beteiligen: einerseits die Vertreter der tropischen *Mastixiaceen* und *Symplocaceen*, andererseits in geringerem Maße Vertreter der sommergrünen laubwerfenden Flora mit *Fagus* und anderen Arten. Die Flora, die sich von Schicht zu Schicht ändert, führt als ganzes betrachtet unter anderen folgende wichtige Gattungen und Arten: *Sequoiadendron*, *Glyptostrobus*, *Cupressospermum*, *Dulichium*, *Magnolia*, *Proserpinaca*, *Castanopsis toscana* (BAND.) KRÄUS. et WEYL., *Calamus daemonorops* (UNG.) CHANDL., *Tetrastigma chandleri* KIRCHH., *Eurya stigma* (LUDW.) MAI, *Mastixia amygdalaeformis* (v. SCHLOTH.) KIRCHH., *Tectocarya lusatica* KIRCHH., *Symplocos gothanii* KIRCHH., *Palliopora symplocoides* KIRCHH., *Rubus*, *Nyssa*, *Palaeonyssa*, *Liquidambar*, *Salix*, *Lauraphyllum abchasicum* KOL. et SHAK., *Cinnamomum wonacotti* BAND., *C. edwardsii* (BAND.) WEYL. et KILPP. und *Acer tricuspidatum* BRONN. Obwohl in dieser Flora eine Reihe laubwerfender Gattungen vorkommen, ist doch das Übergewicht der immergrünen, stark temperierten und feuchtigkeitsliebenden Formen in die Augen springend. Wir müssen daher von einer grundsätzlichen paläofloristischen und paläoklimatologischen Änderung während der Vegetation dieser Flora sprechen.

Aus der tuffitischen Schichtenfolge von Lipovany (13 km SSO von Lučenec) in der Südslowakei ist eine Flora bekannt, die als eine Flora der neuen Stufe Ottnang (Burdigal s. 1.) beschrieben wurde. Sie weist sehr enge Beziehungen zur Flora von Ipolytarnóc in Ungarn auf. Die Flora aus Lipovany, die Gegenstand ausführlicher Untersuchungen von F. NĚMEJC und E. KNOBLOCH (1969, 1970) ist, war zweifellos sehr wärmeliebend. Zwischen den gefundenen Blättern überwiegen vollkommen ungeteilte, ganzrandige Blätter. Es dominieren vollauf *Lauraceen* (*Daphnogene bilinica* (UNG.) KVAČ. et KNOBL., *D. spectabile* (HEER) KNOBL., *D. cinnamomeifolia* (BRONN.) BRONN, *Lauraphyllum* cf. *reussii* (ETT.) NĚMEJC et KNOBL., *L.* cf. *heerii* (ETT.) NĚMEJC et KNOBL., *L.* cf. *braunii* (HEER) NĚMEJC et KNOBL., „*Laurus*“ cf. *primigenia* UNG. sensu WEYL.). Zu den *Lauraceen* gesellen sich Vertreter der Gattungen *Quercus*, *Myrica* (*sagoriana* ETT.), *Diospyros*, *Sapindus*, *Calamus* und vereinzelt auch sommergrüne Gattungen wie *Cyclocarya* und *Acer*. Sehr interessant sind auch ganze Fiederblätter von *Rhus coriacea* ENGELH. [von

Ipolytarnóc wird diese Art irrtümlicherweise als *Myrica lignitum* (UNG.) SAP-beschrieben]. Die Flora aus Ipolytarnóc, die von Lipovany nur 7 km entfernt ist und wahrscheinlich auch aus dem gleichen tuffitischen Schichtenkomplex stammt, war Gegenstand ausführliche Untersuchungen von M. JABLONSKY (1914) und K. RÁSKY (1958a, 1964, 1965, 1966). Die Flora von der ungarischen Seite ist aber bedeutend arten- und individuenreicher. Obwohl die gleichen Reste beiderseitig meistens nicht mit gleichen Namen belegt wurden, unterscheiden sich beide Floren durch eine Reihe wesentlicher Arten, die in Lipovany bisher noch nicht gefunden wurden. Von ihnen seien vor allem die FarnGattungen *Lobaria*, *Woodwardites*, *Asplenium*, *Lastrea* und *Dryopteris*, von den Gymnospermen *Libocedrus* und *Pinus* und von den Angiospermen die Gattungen *Smilax*, *Kadsura*, *Scheffleria*, *Acanthopanax* und *Aralia* genannt. Bemerkenswert ist für Ipolytarnóc auch das zahlreiche Vorkommen von *Quercus cruciata* AL. BRAUN. K. RÁSKY (1958a, S. 455) faßt diese Flora als eine tropische bis subtropische Flora auf und bemerkt, daß man ihre heutigen Nachzügler in den Vordergebirgen des Himalaya, in Süd-China, Assam, Burma und Indonesien zu suchen habe. K. RÁSKY nimmt für die Flora aus Ipolytarnóc eine jährliche Durchschnittstemperatur von 20—25° C und Niederschläge zwischen 1,016 bis 3,810 mm an. Sie unterstreicht vor allem den hohen Anteil tropischer Elemente, die sich an ihrer Zusammensetzung beteiligen und spricht sogar von der Existenz tropischer Regenwälder. Diese klimatischen Schlußfolgerungen scheinen nach unserer Ansicht aber doch ein wenig zu hoch geschätzt zu sein. Die Flora war nach unserer Ansicht weder so temperiert, noch so feuchtigkeitsliebend. Vor allem dürfte es sich nicht um tropische Regenwälder gehandelt haben — dem widersprechen das Vorkommen der fossilen Reste von *Libocedrus*, *Cyclocarya*, *Acer*, *Rhus*, *Quercus cruciata* etc.

Wie aus dem weiter oben gesagten hervorgeht, kennen wir zur Zeit aus Westböhmen keine Floren, die mit denen aus Lipovany—Ipolytarnóc gleichgestaltet wären. Es ist allerdings wahrscheinlich, daß die Floren aus Lipovany und Ipolytarnóc in die unter- bis mittelmiozäne Hauptwarmphase fallen, die in Europa durch die Verbreitung der Vertreter der *Mastixioideen* und ihrer Begleitflora gegeben ist. In diese Phase dürfte auch die in ökologischer Sicht vollkommen anders gestaltete Flora aus Znojmo fallen (vgl. weiter unten).

Aus Znojmo in Südmähren (E. KNOBLOCH 1963, 1969) ist aus Schichten, die in das Ottomány bis Eggenburg (Burdigal — Helvet s. s.) eingestuft werden, eine kleinblättrige Flora vom Leguminosenblatt-Typus bekannt, in der fossile *Celastraceen* [*Celastrus moravica* n. sp., *C. cuneifolius* (HEER) KNOBL.] überwiegen. Spärlich treten auch *Lygodium*, *Myrica* und *Smilax* auf. Arktotertiäre Familien fehlen vollständig, gleichwie großblättrige Blätterformen. Eine zumindest klimatisch ähnlich gestaltete Assoziation dürfte nach den Angaben von G. ANDREÁNSZKY (1959a) aus Eger-Tihamér bekannt sein.

Nach der bisher beschriebenen Floren urteilend, dürfte aus dem mitteleuropäischen Untermiozän kaum eine solche xerophile Flora bekannt sein, wie es in Znojmo der Fall ist. Eine ökologisch ähnliche Flora wird aus dem Burdigal der Balearen angegeben (J. ARÈNES—G. DEPAPE 1956).

Die verschiedenen Arten, die G. CZIFFERY-SZILÁGYI (1967) aus dem Helvet von Eger (vor allem von Eger-Tihamér) beschrieb, scheinen auf der einen Seite mit dem paläofloristischen Charakter der Mydlovary-Schichtenfolge (vgl. weiter unten) zu korrespondieren, obwohl in Eger-Tihamér unterschiedliche Arten aber vom gleichen ökologischen Charakter vorkommen

(*Pinus rigios* UNG., verschiedene *Tetranthera-Quercus* und *Alnus*-Arten), auf der anderen Seite geht aus den Angaben von G. ANDREÁNSZKY (1955—6a) und L. ZELLER-IGALI (1955—6) hervor, daß in dieser Flora auch zahlreiche Blätter vom Leguminosenblatt-Typus vorkommen (neben kleinen und schmäleren Blättern), was auf bestimmte, obwohl nur sehr weitläufige Beziehungen zu unserer xerophilen Flora aus Znojmo hinweist.

Für die tschechoslowakischen Verhältnisse ist die große Verbreitung der *Platanenwäldern* in *Transdanubien* (G. ANDREÁNSZKY 1952, 1955—6a) im Burdigen wichtig und interessant. G. ANDREÁNSZKY hat die Ansicht ausgesprochen, daß es sich um Gebirgswälder gehandelt hat, die in einer Höhe von 1000—1400 m vegetierten. Weiter kam er zur Feststellung, daß die Platane infolge der Abkühlung in tiefere Lagen herabstieg und in den Sarmatenfloren weiterlebte. Hinsichtlich der neuen Untersuchungen von Č. BŮŽEK—F. HOLÝ—Z. KVAČEK (1967), die im nord-böhmischen Oligozän und unteren Miozän eine Platane, *Platanus neptuni* (ETT.) BŮŽ. — HOLÝ et KVAČ. nachweisen konnten, die enge Beziehungen zur heutigen auf einem Reliktareal in Laos verbreiteten Art, *Platanus kerrii* GAGNEP. aufweist, wäre es zweckmäßig, die Anatomie der verkieselten Stämme aus Transdanubien zu revidieren und festzustellen, ob es sich hier nicht auch um eine tropische Platane handeln könnte. Die präzise botanische Bearbeitung der fossilen Platanenreste in Ungarn wäre von großer Bedeutung, denn aus dem tschechoslowakischen Tertiär sind die ersten Reste von *Platanus platanifolia* (ETT.) KNOBL. (= *Platanus aceroides* GOEPP.) aus der Zliv-Schichtenfolge bekannt, deren Alter zwischen Helvet und Karpat diskutiert wird (dazu vgl. E. KNOBLOCH in S. HURNÍK—E. KNOBLOCH 1966, E. KNOBLOCH 1966, E. KNOBLOCH 1969).

In dieser Hinsicht sind auch aus paläofloristischen und stratigraphischen Gründen die Blätter sehr interessant und wichtig, die G. ANDREÁNSZKY (1965a, S. 60, Taf. III, Fig. 1,2) als *Platanus schimperi* (HEER) SAP. et MAR. (in den den Tafelerläuterungen wahrscheinlich irrtümlicherweise als *Platanus aceroides* GOEPP. bezeichnet) aus dem unteren Oligozän von Kisged und aus dem Oberoligozän von Csörög bei Vác behandelt. Obwohl die Zugehörigkeit zur Gattung *Platanus* nicht erwiesen ist, ist sie doch, wie sich auch ANDREÁNSZKY ausdrückt, wahrscheinlich.

Floren aus der Zeitspanne Karpat (Oberhelvet) — Baden (Torton)

Die helvetischen Floren, die aus dem *Mecsek-Gebirge*, vor allem aus der Umgebung von *Magyaregregy* bekannt sind (I. PÁLFALVY 1952, 1957—8, 1964, 1967b), G. ANDREÁNSZKY 1955—6a, b) weisen eine Reihe gemeinsamer Merkmale mit unserer Flora aus der *Grube Svatopek* bei *Olešník* und *Mydlovary* in Südböhmen auf (vgl. F. NĚMEJC 1956, 1968, E. KNOBLOCH 1968a). Diese machen sich vor allem in der hohen Individuen- und Artenzahl der *Myriaceen*, in den relativ zahlreichen *Daphnogene-* (= „*Cinnamomum*“)-Resten und in der beschränkten Zahl der *Acer-* und *Quercus*-Arten zum Ausdruck. Für die *Mydlovary*-Schichtenfolge sind weiter *Alnus* und *Castanea*-Reste wichtig. Beiderseitig kommt auch *Glyptostrobus* vor, was allerdings hinsichtlich der allgemeinen Verbreitung dieser Art als ziemlich belanglos erscheint. Weiter wurden auf beiden Lokalitäten die gleichen Arten der Gattungen *Pinus*, *Populus*, *Juglans*, *Smilax* und andere

Reste festgestellt. Im Mecsek-Gebirge scheinen gegenüber der Grube Svatopluk in Südböhmen folgende Arten zu fehlen: *Osmunda parschlugiana* (UNG.) ANDREÁNSZKY, *Widdringtonia baccifera* (UNG.) KNOBL., *Pinus oviformis* ENDL. (Zapfen), *Myrica vindobonensis* (ETT.) HEER, *M. ungeri* HEER, *M. sagoriana* ETT., *Comptonia gaudinii* HEER, *Carpinus grandis* UNG. emend. HEER, *C. neilreichii* KOV., *Fetula prisca* ETT. und *Tilia longebracteata* ANDRAE.

Schon seiner Zeit prägte F. NĚMEJC (1956) für die Flora aus der Grube Svatopluk den Termin „Flora vom Typus *Glyptostrobus* — *Myrica* — „*Cinnamomum*“, genauso wie sich unabhängig von ihm G. ANDREÁNSZKY (1955—6b, S. 248—9) über die Flora von Magyaregregy im Mecsek-Gebirge äußerte.

Aus dem Mecsek-Gebirge sind Floren vor allem aus zwei Schichtkomplexen bekannt. An der Zusammensetzung der Flora des oberhelvetischen Fischschuppen-Tonkomplexes des K i s k ō b e r g e s (I. PÁLFALVY 1967b) scheinen sich Trockenelemente in nicht ungeringer Menge noch beteiligt zu haben (*Rhus*, *Ilex*, *Embothrites*, *Myrsine* etc.). Bei weitem erreichen sie aber nicht die Anzahl, wie sie aus unserer älteren Flora aus Znojmo bekannt sind (KNOBLOCH 1969).

Aus Schichten, die aus der karpatischen Vortiefe in Süd-Mähren als *Karpatien* bezeichnet werden, ist von mehreren Fundstellen (vor allem von D o l n í D u n a j o v i c e und S l u p) eine Florenvergesellschaftung bekannt, die ein ziemlich einheitliches Gepräge aufweist, das vor allem durch ein massenhaftes Vorkommen der *Lauraceen* gegeben ist (verschiedene Arten der Gattung *Daphnogene*). Das gleiche Gepräge besitzt auch die Flora von L a a a. d. T h a y a an der mährisch-österreichischen Grenze (W. BERGER 1969). Diese Flora beweist zumindest für das südmährische Gebiet eine weitgreifende paläofloristische und paläoklimatologische Veränderung, die ihren Ausdruck in einer Abwechslung der xerophyllen und zumindest teilweisen Hartlaubflora durch eine laurophyllie, feuchtigkeitsliebende Flora ihren Ausdruck fand (zu dieser Problematik vgl. I. CÍCHA—J. TEJKAL—J. SENEŠ et al. 1967, E. KNOBLOCH 1967, a, b, 1969).

Da die stratigraphischen Äquivalente des sog. Karpatien in der Paratethys in noch nicht genügendem Maße erkannt sind, lassen es sich auch nicht leicht paläofloristische Äquivalente für diese neue Stufe finden. Diese dürften wahrscheinlich in verschiedenen ungarischen helvetischen Floren zu suchen sein.

Ähnlich wie in Ungarn kennen wir auch aus der Tschechoslowakei wenige Floren, bei denen vor allem das untertortonische Alter bewiesen wäre. Aus Böhmen und Mähren kennen wir zwei Floren aus dem Unter Baden (= U. Torton) — eine aus S e m a n í n bei Česká Třebová (F. NĚMEJC 1961b), die andere aus S m o l í n bei Pohofelice südlich von Brno (E. KNOBLOCH 1969). Bei beiden ist das Alter zoopaläontologisch gut belegt. Soweit sich aus den spärlichen Resten urteilen läßt, handelt es sich um Floren, für die ein sommergrüner Laubwald mit einem nicht geringen Einschlag von Lorbeerbäumen charakteristisch ist. Xerotherme Reste, wie sie aus Ungarn aus dieser Zeitspanne bekannt sind (wie z. B. Vertreter der Gattungen *Myrsine* und *Podogonium* — vgl. I. VARGA 1955—6) fehlen bei uns vollkommen.

Der gleiche Charakter, wie ihn die Flora aus Semanín aufweist, ist auch für die Floren des *slovakischen Torton*s (Fundstellen in der Umgebung von P ō t o r und D o l n í S e m e r o v c e — F. NĚMEJC 1967) bezeichnend. In stratigraphischer Hinsicht scheint mir das erste Auftreten von *Fagus attenuata* GOEPP. nicht unwichtig. Prof. NĚMEJC, der sich mit den Floren aus dieser Zeit-

spanne besonders eingehend beschäftigte, vertritt die Ansicht, daß das Klima in dieser Zeit einen mehr kontinentalen Charakter annahm, der durch das größere Vorkommen von Gattungen unterstrichen wird, die mitunter heute in Klein-Asien, am Kaukasus und im Iran wachsen, unterstrichen wird (die Gattungen *Platanus*, *Zelkova*, *Parrotia*, *Castanea*, *Quercus*, *Fagus*, verschiedene *Juglandaceen*). Mit dieser Ansicht kann ich nicht vollständig übereinstimmen, denn viele der erwähnten Gattungen persistieren aus den älteren Zeitabschnitten (vor allem aus dem Oberligozän) und zumindest zum Teil besitzen sie den klimatischen und ökologischen Charakter von einigen heutigen nordamerikanischen oder ostasiatischen Arten.

Ähnlich wie die xerophile Flora aus Znojmo unsere Kenntnisse über die Entwicklung der europäischen Tertiärfloren bereichern konnte, ähnlich ist es auch mit den bisher artenarmen Floren aus Gyöngyöspata und Szurdokpöki (I. VARGA 1955–6), die ein trockenes Klima für ein bestimmtes Gebiet oder vielleicht auch einen Zeitabschnitt im Torton beweisen. Die Blätter waren durchwegs klein und lederig. An der Zusammensetzung beteiligen sich vor allem Vertreter der Gattungen *Pinus*, *Myrica*, *Diospyros*, *Myrsine* (3 Arten), *Laurus*, *Ulmus*, *Podogonium*, *Leguminosae* (div. fol.), *Daphne protogaea* ETT., *Acer matrense* VARGA und *Berchemia multinervis* (AL. BRAUN) HEER. Wie aus dem Verzeichnis hervorgeht, beteiligen sich an der Zusammensetzung dieser Flora einerseits eine Anzahl von Gattungen, die auch in der Flora aus Znojmo vorkommen (*Pinus*, *Myrica*, *Myrsine*, *Daphne*), andererseits Arten, die für Arten, die für den Grundstock der xerophilen obermiozänen Floren charakteristisch sind (*Podogonium*, *Berchemia*).

Im eindeutigen Ober-Baden (Ober-Torton) kommen in Nordmähren in Smolkov und Opava-Kateřinky (E. KNOBLOCH 1967b, 1969) erstmalig die Gattungen *Monopleurophyllum* und *Buxus* (insofern sich nicht um *Podogonium* handelt) vor, ebenfalls *Fagus attenuata* GOEPP. und *Platanus planatifolia* (ETT.) KNOBL. (= *P. aceroides* GOEPP.) waren allgemein verbreitet. Soweit die Braunkohlenflöze im Handlová-Becken begleitende Flora in das Ober-Torton (V. ČECHOVIČ 1949) und nicht, wie es E. PLANDEROVÁ (1966) annimmt, in das Sarmat gehört, war der wesentliche Charakter der Sarmatfloren in dieser Zeitspanne schon gegeben. Außer den schon erwähnten Resten treten in der Flora Handlová (F. NĚMEJC 1951, 1967) die für das Sarmat so bezeichnenden Reste von *Pteris palaeoaurita* É. KOV., *Castanea kubinyi* KOV. ex ETT., *Byttneriophyllum tiliaefolium* (AL. BRAUN) KNOBL. et KVAČ. und *Banisteriacarpum giganteum* (GOEPP.) KRÁUS. auf (außer einiger im Miozän durchlaufend verbreiteten Arten).

Sarmatische Floren

Aus dem ungarischen Sarmat sind zahlreiche fossile Floren bekannt, die vor allem Gegenstand der Bearbeitungen von J. KOVATS (1856a, b), F. UNGER (1870), D. STUR (1867), G. CZIFFERY-SZILÁGYI (1955–6, 1957), G. JÓZSA (1955–6), F. VARGA (1955–6), K. KUBÁT—I. BUBIK (1955–6), K. RÁSKY (1958b) und G. ANDREÁNSZKY (1959a, 1961, 1963b, 1964, 1966b) waren. Aber auch aus der an Ungarn grenzenden Slowakei kennen wir aus teilweise gleichalten Schichten ebenfalls reiche fossile Pflanzenassoziationen (D. STUR 1867, F. NĚMEJC 1951, 1961, 1967, F. KOTLABA 1963, V. SITAR 1964, 1967,

1969, E. KNOBLOCH 1968). Leider verfügen wir bisher im slowakischen Raum meistens nicht über so eingehende Bearbeitungen, als wie es auf ungarischer Seite der Fall ist. Professor ANDREÁNSZKY hat besonders sein Augenmerk zöologischen und ökologischen Fragen gewidmet. Nach meiner Ansicht wurde die Wichtigkeit dieser Fragen mitunter aber auch teilweise überschätzt (vgl. weiter unten meine Bemerkungen bei der Behandlung der Flora aus Felsőtárkány).

Bemerkenswert ist vor allem die untersarmatische Flora aus Erdőbénye (J. KOVÁTS 1856b, G. CZIFFERY-SZILÁGYI 1955—6, G. ANDREÁNSZKY 1959a, 1963c). Für sie ist vor allem das Übergewicht der Eichen bezeichnend (von ihnen wiederum die Hartlaubbeichen *Quercus urophylla* UNG. und *Qu. mediterranea* UNG.), die auch beweisen, daß der größte Teil der nachgewiesenen Pflanzengesellschaft einen Trockenwald von mediterranem Gepräge darstellt. Daß es sich wirklich um einen Trockenwald handelte, unterstreichen auch noch andere Gattungen und Arten, so vor allem *Hakea*, *Lomatites*, *Myrsine*, *Podogonium*, *Ilex*, *Sapindus* und *Acer decipiens* AL. BRAUN. Dieser Wald-Typus, der in den slowakischen Sarmat-Floren bisher in dieser typischen Form noch nicht nachgewiesen werden konnte, wird aber auch von einem Auenwald begleitet (*Platanus*, *Zelkova*, *Liquidambar*, *Populus*, *Juglandaceae* etc.).

Es ist schwer auf diesen wenigen Seiten die übrigen reichen ungarischen und slowakischen Sarmata-Floren zu charakterisieren. Diese Floren kann man durchwegs als laubwerfende, sommergrüne Pflanzengesellschaften betrachten, in denen die einzelnen Gattungen quantitativ sowie qualitativ verschieden vertreten sind. An der Zusammensetzung der einzelnen Pflanzengesellschaften beteiligen sich vor allem im ungarischen sowie slowakischen Sarmat folgende Arten und Gattungen: *Libocedrus*, *Pinus*, *Glyptostrobus*, *Ginkgo*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Magnolia (dianae)* UNG., *Tetracentron hungaricum* ANDREÁNSZKY, *Cercidiphyllum*, *Laurus* cf. *nobilis* L., *Sassafras ferretianum* MASS. et SCAR., *Eucommia europaea* MÄDLER, *Liquidambar europaea* AL. BRAUN, *Parrotia fagifolia* (GOEPP.) HEER, *Hamamelis*, *Corylopsis*, *Platanus*, *Betula*, *Alnus*, (div. sp.) — vor allem die *A. ducalis* (GAUDIN) KNOBL. (= *A. hörnesi* STUR), *Carpinus*, *Ostrya*, *Corylus*, *Fagus*, *Quercus*, *Carya*, *Populus*, *Morus*, *Ulmus*, *Zelkova*, *Cercis*, *Nyssa*, *Firmiana*, *Alangium*, *Byttneriophyllum*, *Rhus*, *Ailanthus*, *Cedrela sarmatica* É. KOV., *Acer* [sehr viele Arten, z. B. *A. borsodense* ANDREÁNSZKY, *A. latissimum* ANDREÁNSZKY, *A. bánhorvatense* ANDREÁNSZKY, *A. andreánszkyi* CZIFFERY, *A. vindobonensis* (ETT.) BERGER], *Vitis teutonica* AL. BRAUN, *Fraxinus*, *Smilax* und andere mehr. *Daphnogene* (= „*Cinnamomum*“)-Reste werden aus dem slowakischen Sarmat nicht mehr angegeben, wogegen sie aus dem ungarischen Sarmat noch von 11 Fundstellen bekannt sind. In dieser Hinsicht sind typische sarmatische Fundstellen in Ungarn Mikófalva, Buják, Sály, Bánhorváti und in der Slowakei Jastrabá, Ihráč, Orovnica und Cábov.

Eine der sehr interessanten Arten aus dem ungarischen Sarmat ist *Alangium hungaricum* ANDREÁNSZKY aus Gulyadéllő bei Dédestapolcsány (G. ANDREÁNSZKY 1963b). G. ANDREÁNSZKY weist auf den unterschiedlichen Charakter dieser Lokalfloren gegenüber von denen anderer ungarischer Sarmatfloren hin. Da diese interessante *Alangium*-Art auch von zwei slowakischen Fundstellen bekannt ist (Cábov, Ústie nad priehr.) ist es möglich sie miteinander zu vergleichen. In Gulyadéllő beteiligen sich an der Zusammensetzung der Flora vor allem folgende Arten und Gattungen: *Paeoniaecarpum hungaricum* ANDRE-

ÁNSZKY, *Parrotia fagifolia* (GOEPP.) HEER, *Quercus pontica-miocenica* KUBÁT, *Pterocarya denticulata* (WEB.) HEER, *Populus* div. sp., *Zelkova zelkovaefolia* (KOV.) BŰŽ. et KOTL., *Salix* div. sp., *Platanus* und *Fagus* sind selten. In Cábov (F. NĚMEJC 1967, E. KNOBL OCH, unveröff.) sind vor allem häufig: *Carpinus grandis* UNG. emend. HEER, die Gattungen *Ulmus*, *Liquidambar*, *Parrotia*, *Zelkova*, *Alangium* sind selten. In Ústie nad priehr. (E. KNOBLOCH 1968) dominieren *Fagus* cf. *grandifolia* EHRH. foss. neben *Platanus platanifolia* (ETT.) KNOBL. *Alangium* ist ebenfalls sehr selten. Aus dem Gesagten geht hervor, daß der besprochene Vertreter der Gattung *Alangium* durchaus unter unterschiedlichen Pflanzengesellschaften vegetieren konnte, daß er sein Optimum jedoch in einem sehr feuchten Auenwald, wie es der in Gulyadéllö war, besaß.

In flora geschichtlicher und paläoklimatologischer Sicht kann auch die Flora wichtig sein, die K. RÁSKY (1958b) aus dem sog. tonmergelartigen Horizont aus Tállya beschrieb. Für sie ist vor allem das häufige Vorkommen der echten *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. sowie *Daphnogene bilinica* (UNG.) KVAČ. et KNOBL. und *D. cinnamomeum* (ROSSM.) KNOBL. bezeichnend [es muß bemerkt werden, daß viele als *Myrica lignitum* (UNG.) SAP. bestimmten Blätter nicht zu dieser Art gehören]. Diese zwei Gattungen und die hier weiter nicht genannte Begleitflora gehören zu den wesentlichsten Bestandteilen der süd-böhmischen Flora aus Mydlovary und Olešník und der ungarischen Flora aus Magyaregry. Die Flora aus Tállya ist insofern wichtig, daß es einmal möglich wäre, daß sie wirklich älter ist als die sarmatische Flora aus dem dünnblättrigen und mergeligen Horizont [mit *Acer decipiens* (A. BRAUN) HEER, *Carpinus* div. sp., *Quercus kubinyi* (KOV.) BERG. und *Podogonium knorii* (AL. BRAUN) HEER]. Dann ließe sie sich mit den zwei erwähnten älteren Floren parallelisieren. Weiter kann auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, daß sie wirklich ins Sarmat einzustufen ist (was wohl auch das wahrscheinlichste ist) und in diesem Fall würde sie eine paläofloristische und paläoklimatologische Wiederkehr der Verhältnisse bezeugen, wie sie in der Zeitspanne der Vegetation der Flora aus Olešník und Magyaregry existieren.

Aus dem Obersarmat wird aus Ungarn vor allem die Flora aus Felsőtárkány erwähnt (K. KUBÁT—I. BUBIK 1955—6, G. ANDREÁNSZKY 1959a). An ihrer Zusammensetzung beteiligen sich vor allem die Gattungen *Osmunda*, *Pteris*, *Gingko*, *Glyptostrobus*, *Cercidiphyllum*, *Pterocarya*, *Salix* (mit 3 Arten), *Platanus* und *Betula*, häufig ist *Alnus crebrinervis* É. KOV., *Quercus kubinyi* (KOV.) BERG., *Qu. pontica-miocenica* KUBÁT, *Byttneriophyllum tiliaceifolium* (AL. BRAUN) KNOBL. et KVAČ. und *Acer tricuspidatum* BRONN. Es kommen Vertreter der Gattungen *Ulmus*, *Zelkova* und *Cedrela* vor. Besonders bemerkenswert sind die Reste von *Musophyllum tárkányense* BUBIK. G. ANDREÁNSZKY (1959a, S. 242) weist bei der Besprechung dieser Flora daraufhin, daß sie von allen übrigen Sarmatfloren stark abweicht. Zu dieser Schlußfolgerung führten ihn vor allem die relative Artenarmheit dieser Flora und infolgedessen das Fehlen einer Reihe von Arten. Ich glaube, daß sich die gesonderte Stellung dieser Flora gut auf ökologischer Grundlage klären lassen läßt. Wie aus den Mengenverhältnissen der einzelnen Arten hervorgeht, wird der Grundstock dieser Flora zweifellos von sehr feuchtigkeitsliebenden Arten gebildet, die allerdings auch noch von einer Reihe anderer, weniger häufiger und weniger feuchtigkeitsliebenden Arten begleitet werden. Es läßt sich auch fragen, inwieweit die von G. ANDREÁNSZKY in einem Verzeichnis angeführten

Arten auf verschiedene Schichten verteilt waren. Die Flora aus Felsőtárkány weist sehr enge Beziehungen zur Flora aus Ihráč westlich von Zvolen auf. Die engen Beziehungen werden vor allem durch die beiderseitig häufig vorkommenden Arten *Osmunda parschlugiana* (UNG.) ANDREÁNSZKY, *Pteris palaeaurita* F. KOV., *Quercus pontica-miocenica* KUBÁT und *Acer tricuspidatum* BRONN unterstrichen.

Floren aus der Zeitspanne Pannon — Oberpliozän

Zum Unterschied von Ungarn, wo ebenfalls pannonische Ablagerungen auf großer Fläche entwickelt sind, die aber bisher keine reicheren Floren lieferten, konnten aus dem mährischen Teil des Wiener Beckens aus MORAVSKÁ NOVÁ VES, DUBŇANY, POSTORNÁ und MISTŘÍN sehr reiche Floren geborgen werden (E. KNOBLOCH 1963b, 1967b, 1969).

Wenn wir von der Zonengliederung des Pannons im Sinne von A. PAPP (1951) ausgehen, so stammen diese Floren aus der Zone C und vor allem aus der Zone F. Aus der ersteren kennen wir eine Pflanzenassoziatio mit *Podogonium-Castanea-Quercus* cf. *kubinyi-Cyclocarya* (? *Paliurus*)—*Sapindus-Myrica* vel *Quercus* sp. und eine ufernahe Pflanzenassoziatio mit *Potamogeton*, cf. *Brasenia*, ? *Sparganium*, *Zelkova*, *Phragmites* und *Diclidocarya*.

Die reichsten Pflanzengesellschaften sind dann aus der Zone F, in der auch das wichtigste Kohlenflöz vorkommt, bekannt. An der Zusammensetzung des Auenwaldes beteiligen sich vor allem *Sequoia abietina* (BRONGN.) KNOBL. [= *S. langsdorfii* (BRONGN.) HEER], *Myrica dubnanensis* KNOBL., *Juglans acuminata* AL. BRAUN, *Pterocarya paradisiaca* (UNG.) ILJ., *Carya serraefolia* (GOEPP.) KRÄUSEL, *C. minor* SAP. et MAR., *Alnus ducalis* (GAUDIN) KNOBL. (= *A. hörnesi* STUR), *Carpinus kisseri* BERGER, *Carpinus grandis* UNG. emend. HEER, *Fagus haidingeri* KOV. sensu KNOBL., *Qu. grandidentata* UNG., *Qu. latifolia* (SORD.) KNOBL., *Castanea kubinyi* KOV. ex ETT., *Liquidambar europaea* AL. BRAUN, *Platanus platanifolia* (ETT.) KNOBL. (= *Platanus aceroides* GOEPP.), *Ulmus pyramidalis* GOEPP., *U. minuta* GOEPP., »*Laurus*« *primigenia* UNG., *Salix moravica* KNOBL., *Firmiana lobata* (UNG.) KNOBL., *Tilia longibracteata* ANDRAE, *Pteleaearpum europaeum* (BRONN) BŮŽ. et KNOBL., *Buxus pliocenica* SAP. et MAR., *Vitis strictum* (GOEPP.) KNOBL. (= *V. teutonica* AL. BRAUN), *Acer vindobonensis* (ETT.) BERGER, *A. tricuspidatum* BRONN, *A. jurenakii* STUR, *A. integrilobum* WEB. und andere mehr. Außer dieser Pflanzengesellschaft kommt auch noch eine feuchtigkeitsliebende bis sumpfige Pflanzenassoziatio mit *Byttneriophyllum tiliaefolium* (AL. BRAUN) KNOBL. et KVAČ., *Nyssa ornithobroma* UNG., *Alnus cecropiaefolia* (ETT.) BERG. und *Glyptostrobus europaeus* (BRONGN.) UNG. vor.

Diese Floren aus unserem höheren Pannon in Mähren entsprechen in ihrer paläofloristischen Zusammensetzung fast genau der Flora, die aus dem ungarischen Oberpannon aus RÓZSASZENTMÁRTON beschrieben wurde (I. VÖRÖS-SZABÓ 1955—6, I. PÁLFALVY 1965b). Bei dieser Flora sei jedoch noch auf eine wichtige Kleinigkeit aufmerksam gemacht. Ähnlich wie in zahlreichen anderen Tertiärfloren werden auch hier Blätter der allgemein verbreiteten Art *Cinnamomum polymorphum* (AL. BRAUN) HEER [= *Daphnogene cinnamomea* (ROSSM.) KNOBL.] angegeben. Schon G. ANDREÁNSZKY (1955—6a, S. 151) wies daraufhin, daß die in verschiedenen Floren wiederkehrenden

Cinnamomum-Arten nicht immer der gleichen Art entsprechen müssen. Diese Tatsache konnten wir auch bei der Untersuchung fossiler *Daphnogene*-Reste aus Moravská Nová Ves bestätigen und die neue Art *Daphnogene pannonica* KVAČEK et KNOBLOCH (1967) definieren. Es wäre zweckmäßig, wenn auch die siebzehntlichen ungarischen Funde in dieser Hinsicht untersucht werden könnten.

Die Untersuchungen unserer reichen Floren aus dem Pannon zeigten, daß in dieser Zeitspanne gegenüber dem Sarmat nur sehr wenige neue Arten auf-treten. Es scheinen die Gattungen *Parrotia* und *Monopleurophyllum* zu verschwinden. Die Flora als ganzes betrachtet weist einen eindeutigen miozänen Charakter auf, so daß eine Zuordnung des Pannons zum Miozän in dieser Hinsicht als vollauf berechtigt erscheint.

Die jüngste Blätterflora ist aus der Tschechoslowakei aus jungtertiären (wahrscheinlich oberpliozänen) Travertinen des Drevenik bei Spišské Podhradie in der NÖ-Slowakei bekannt (F. NĚMEJC, 1967). Auch in dieser Flora haben das Übergewicht ausgesprochene miozäne Elemente (z. B. *Gingko adiantoides* (UNG.) HEER, *Cercidiphyllum crenatum* (UNG.) BROWN, *Parrotia faigifolia* (GOEPP.) HEER, *Liquidambar europaea* AL. BRAUN, *Quercus pseudocastanea* GOEPP., *Carpinus grandis* UNG. emend. HEER, *Pterocarya paradisiaca* (UNG.) ILJ., *Carya serraefolia* (GOEPP.) KRÄUS., *Zelkova zelkovaefolia* (UNG.) BŮŽ. et KOTL. ua.). Neben diesen Arten kommt eine Reihe von Arten vor, die in den älteren Schichten verhältnismäßig selten sind oder fehlen. Von diesen sind nennenswert: *Torreya* cf. *nucifera* SIEB. et ZUCC., *Picea latisquammosa* LUDW., *Juniperus* cf. *sabina* L., *Cupressus* cf. *sempervirens* L., *Alnus* cf. *glutinosa* GAERTN., *Populus* cf. *nigra* L., *Ulmus cocchii* GAUD., *Morus* cf. *rubra* L., *Acer* cf. *campestre* L., *A.* cf. *platanoides* L., *Rhamnus cathartica* L., *Phillyrea* sp. und *Rhododendron* sp. Arten, die im Pannon noch sehr häufig verbreitet sind und die ebenfalls in dieser Pflanzengesellschaft hätten vorkommen können, wie z. B. *Platanus platanifolia* (GOEPP.) KNOBL., *Acer tricuspidatum* BRONN, *Sequoia abietina* (BRONGN.) KNOBL., *Castanea kubinyi* KOV. ex ETT., *Ulmus pyramidalis* GOEPP., *Myrica* div. sp. scheinen in diesen jüngeren Schichten schon ausgestorben zu sein. Sehr häufig sind in der Flora des Drevenik Buchen, bei denen verwandtschaftliche Beziehungen zur heutigen *Fagus orientalis* LIPSKY angenommen werden.

Die allerjüngste Flora aus der Tschechoslowakei wurde an Hand eines Pollenspektrums aus der L e d e n i c e - S c h i c h t e n f o l g e in Süd-Böhmen beschrieben (B. PAČTOVÁ 1963). Sie wird in das Reuver gestellt, wobei auch das Alter des Tegelen-Interglazials nicht ausgeschlossen werden kann. An der Zusammensetzung dieser Flora beteiligen sich zahlreiche Koniferen wie *Picea*, *Pinus*, cf. *Gingko*, *Abies*, *Keteleeria*, *Tsuga*, cf. *Pseudotsuga*, *Cedrus*, *Sequoidites* und *Sciadopitys*. Von echten miozänen Elementen kommen die Gattungen *Pterocarya*, *Carya*, *Nyssa*, *Rhus*, *Myrica* und *Symplocos* vor, wogegen bei Gattungen wie *Acer*, *Tilia*, *Betula*, *Alnus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Ulmus* und dergleichen sich die Beziehungen zu heutigen Florenprovinzen an Hand der pollenanalytischen Angaben zur Zeit noch nicht eindeutig feststellen lassen.

Die jüngste Flora aus dem ungarischen Tertiär (?) beschrieb E. HORVÁTH (1962, 1963, 1964) aus der Umgebung von S ó t o n y und K e m e n e s m i h á l y f a sowie einigen weiteren Fundstellen. Für diese Pflanzengesellschaft ist das Übergewicht von Weiden bezeichnend (*Salix cinerea* L., *S. dasyclada* L., *S. viminalis* L., *S. purpurea* L. und anderen Arten -- neben Ver-

tretern Gattungen *Ranunculus*, *Typha*, *Iris*, *Salvinia* etc.). Diese Assoziation wird in das Oberpliozän gestellt und mit der Flora aus Gánovce bei Poprad in der Slowakei verglichen. Letztere wird aber in das Quartär (in dem Eem-Interglazial) gestellt (V. KNEBLOVÁ 1960). Es ist allerdings die Feststellung von E. HORVÁTH (1962, S. 66, 1963, S. 21) wichtig, daß in der Flora von S é, die ebenfalls durch Weiden charakterisiert wird, auch *Glyptostrobos europaeus* (BRONGN.) UNG., *Osmunda parschlugiana* (UNG.) ANDREÁNSZKY, *Pteris palaeoaurita* É. KOV. und *Myrica*-Arten Vorkommen. Diese Tatsache wird auch weiterhin noch geprüft werden müssen, denn das sichere Vorkommen dieser kälteren Weidenflora im ausgehenden Tertiär oder auch das Auftreten von *Glyptostrobos* noch im Altquartär wäre zweifellos sehr interessant und stratigraphisch wichtig.

Abschließende Bemerkungen

Bei der Abfassung dieses Aufsatzes zeigte sich immer mehr und mehr, wie kompliziert sich die Entwicklung der Tertiärfloren auf so einem relativ kleinen Raum, wie es Ungarn und die Tschechoslowakei sind, gestaltet hat. Das Verfolgen der wesentlichsten Entwicklungszüge beider Gebiete zeigte, wie mannigfaltig die Entwicklung vor sich ging und wie schwierig es ist die paläofloristischen und paläoklimatischen Beziehungen auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen. Es darf daher die Feststellung nicht verwundern, daß für die Rekonstruktion des paläofloristischen Florenablaufs beider Gebiete oftmals nur sehr geringe Unterlagen zur Verfügung stehen und daß es in den einzelnen geologischen Zeiteinheiten (Stufen) zu sehr vielfachen paläoklimatologischen und paläosoziologischen Änderungen gekommen ist, von denen uns die bisherigen fossilen Belege nur eine relativ geringe Kenntnis vermitteln. Ansonsten läßen sich die stellenweise durchaus unterschiedlichen Entwicklungstendenzen und lokalen Florenassoziationen schwer erklären. Nach meiner Ansicht wurde die Florenentwicklung im Tertiär bisher zu einfach gesehen, wobei es zu einem Übersehen des so sehr langen Zeitfaktors gekommen ist. Aus diesem Grunde scheinen mir solche zusammenführende Darstellungen, auch wenn sie zahlreiche Fehler in sich tragen, doch fruchtbar und weiterführend.

Abschließend sollen die bisherigen Untersuchungen kurz tabellarisch zusammengefaßt werden

Vergleichstabelle der tschechoslowakischen und ungarischen Tertiärfloren

Zusammengestellt von E. KNOBLOCH. 1969

		Tschechoslowakei	Ungarn
jüngstes Tertiär Pleistozän			<i>Salix cinerea</i> , <i>S. viminalis</i> , <i>Ranunculus</i> , <i>Iris</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Osmunda</i> . Sótony, Sé.
Reuver		<i>Picea</i> , <i>Abies</i> , <i>Keteleeria</i> , <i>Tsuga</i> , miozäne Elemente: <i>Carya</i> , <i>Nyssa</i> , <i>Rhus</i> , <i>Myrica</i> , <i>Symplocos</i> , <i>Liquidambar</i> . Ledence.	
Pont		unbekannt	
Pannon	Zone F	zwei ökologisch bedingte Pflanzengesellschaften: 1. <i>Fagus</i> , <i>Alnus (ducalis)</i> , <i>Platanus</i> , <i>Acer</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Buxus</i> 2. <i>Byttneriophyllum</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Nyssa</i> , <i>Alnus (cecropiaefolia)</i> , <i>Dubňany</i> . Moravská Nová Ves.	<i>Glyptostrobus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Byttneriophyllum</i> , Rózsaszentmárton
	Zone C	<i>Castanea</i> , <i>Sapindus</i> , <i>Podogonium</i> , <i>Diclidocarya</i> . Mistřín	
Sarmat	ober	Sumpfgesellschaft mit <i>Osmunda parschlugiana</i> , <i>Pteris palaeaurita</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Quercus pontica-miocenica</i> , <i>Byttneriophyllum</i> , <i>Acer tricuspidatum</i> . Ihráč.	Sumpfgesellschaft mit <i>Osmunda parschlugiana</i> , <i>Pteris palaeaurita</i> , <i>Glyptostrobus</i> , <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Alnus crebrinervis</i> , <i>Quercus pontica-miocenica</i> , <i>Byttneriophyllum</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Acer tricuspidatum</i> . Felsőtárkány.
		Auenwald mit <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Betula</i> , <i>Populus</i> , <i>Quercus pseudocastanea</i> , <i>Castanea kubinyi</i> , <i>Carya</i> , <i>Zelkova</i> , <i>Platanus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Parrotia</i> . Orovnica Jastrabá. Cábov.	Auenwald mit <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Betula</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Castanea kubinyi</i> , <i>Quercus</i> div. sp., <i>Carya</i> , <i>Pterocarya</i> , <i>Fagus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Zelkova</i> , <i>Parrotia</i> . Bánhorváti, Sály.
	unter		Teilweise xerophile Flora mit <i>Pinus</i> div. sp., <i>Cupressus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Quercus mediterranea</i> , <i>Qu. urophylla</i> , <i>Qu. kubinyi</i> , <i>Pterocarya</i> , <i>Zelkova</i> , <i>Ulmus plurinervis</i> , <i>Podogonium knorrü</i> , <i>Sapindus falciifolius</i> , <i>Leguminosae</i> div. gen. Erdőbénye.
Baden (Torton)		† ?	
	ober	<i>Pteris palaeaurita</i> , <i>Lastrea</i> , <i>Myrica</i> , <i>Populus</i> , <i>Fagus attenuata</i> , <i>Castanea kubinyi</i> , <i>Betula</i> , <i>Carya</i> , <i>Pterocarya</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Parrotia</i> , <i>Platanus</i> , <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Byttneriophyllum</i> , <i>Banisteriacarpum</i> . Handlová	

Táblázat folytatása

		Tschechoslowakei	Ungarn
Baden (Torton)	ober	<i>Pinus, Fagus attenuata, Carpinus grandis, Platanus platanifolia, Monopleurophyllum.</i> Opava, Smolkov.	↑ ?
	unter	<i>Populus, Carpinus, Fagus decurrens, Pterocarya, Daphnogene, Ulmus.</i> Semanín, Smolín.	↓ ?
Kárpát (Oberhelvet)		<i>Osmunda, Pinus, Glyptostrobus, Myrica</i> dominierend (<i>M. lignitum, M. sageriana, M. vindobonensis</i>), <i>Alnus cf. feroniae, Betula, Carpinus, Tilia, Daphnogene, Quercus drymeja</i> , Grube Svatoopluk.	<i>Pinus, Glyptostrobus, Myrica, Daphnogene, Betula, Ulmus, Ostrya, Quercus mediterranea, Populus, Zelkova, Podogonium, Robinia, Zizyphus, Carya ventricosa, Castanea.</i> Magyaregregy.
		Dominierende <i>Lauraceen</i> (<i>Daphnogene bilinica</i>), vereinzelt <i>Pinus, Libocedrus, Spirematospermum, Echinium, sophiae.</i> Dolní Dunajovice, Slup.	Feuchtigkeits- u. trockenheitsliebende Elemente mit zahlreichen arktotertiären Einschlägen (<i>Pteris, Daphnogene, Myrica, Alnus, Betula, Carpinus, Rhamnus, Cornus.</i> Eger-Tihamér.
(Eggenburg Helvet s. s.)		Xerophile kleinblättrige Flora mit dominierenden <i>Celastraceen</i> und Blätter vom Leguminosen-Blatt-Typus, ohne arktotertiären Gattungen. Znojmo.	
Ottomány (Burdigal)		Dominierende <i>Lauraceen</i> (<i>Laurophyllum</i> et <i>Daphnogene</i> dv. sp.), häufig <i>Rhus coriacea</i> , vereinzelt <i>Quercus, Myrica, Cyclocarya, Calamus, Acer angustilobum.</i> Lipovany.	<i>Lobaria, Woodwardites, Abacopteris,</i> häufige <i>Lauraceen</i> (<i>Daphnogene, Laurophyllum</i>), <i>Rhus coriacea, Calamus, Smilax, Kadsura, Aralia, Quercus cruciata.</i> Ipolytarnóc.
		<i>Mastixioideenflora</i> (<i>Mastixia, Tetragium, Tectocarya, Symplocos, Laurophyllum</i>) wechsellagernd mit laubwerfenden arktotertiären Assoziationen (<i>Fagus, Acer, Salix, Liquidambar.</i> Hrádek. Starost.	
Eger (Aquitan)		<i>Abacopteris, Salvinia, Musa bilinica, Liquidambar, Parrotia, Ulmus pyramidalis, Salix</i> div. sp., <i>Populus, Betula, Comptonia, Alnus feroniae, Cercidiphyllum, Daphnogene, Acer</i> div. sp., <i>Podogonium, Liquidambar, „Ficus“ truncata.</i> Břežánky, Želenky, Vrbovice.	

Táblázat folytatása

	Tschechoslowakei	Ungarn
Oberoligozän	<i>Taxodium, Libocedrus, Populus, Juglans, Carya, Cyclocarya, Betula prisca, B. brongniarti, Alnus, Ulmus, Zelkova, Celtis, Cercidiphyllum, Daphnogene, Acer pseudocreticum, Rosa. Hrazený, Bechlejovice, Suletice.</i>	
	Häufige Lauraceen u. Myricaceen neben arktotertiären Elementen (<i>Betulaceae, Juglandaceae, Ulmaceae, Aceraceae</i>). Kundratice	
		3. Assoziationen: 1. <i>Lastrea, Blechnum, Talaxuma, Myrica, Ulmus, Cedrela, Acer, Symplocos, Palmen.</i> 2. <i>Symplocos</i> , groß Verbreitung von <i>Quercus</i> , Rückzug von <i>Castanopsis</i> ; <i>Ficus, Carpinus grandis, Ulmus.</i> 3. <i>Asplenium, Cunonia oligocenica, Lauraceae div. sp., Quercus Lithocarpus, Castanopsis.</i> Eger, Windsche Ziegelei.
Mitteloligozän*	<i>Doliosrobis, Sabal, Chamaerops „Ficus“, Daphnogene, Sterculia, Rhus, Sapindus, Engelhardtia, Myrica, Cerazopetalum, Diospyros.</i> Erstes Auftreten von arktotertiären Elementen in der ČSSR: <i>Juglans bilinica, Salix variabilis, Populus mutabilis.</i> Kučlin.	<i>Pinus, Sequoia, Dryophyllum, Castanopsis furc., Myrica longif., Cunonia olig., Engelhardtia, Zizyphus.</i> Vécsey-Tal, Noszvaj. <i>Osmunda, Acrostichum, Sequoia, Daphnogene, ganzrandige Eichen, Castanopsis furc., Zizyphus, Myrica, Sassafras, Calicoma, Dodonea, Engelhardtia, Cunonia.</i> Erster großer Vorstoß der arktotertiären Elemente: <i>Acer div. sp., Alnus div. sp., Populus div. sp., Ulmus sp., Salix.</i> Kiséged. Csillaghegy.
Unteroigozän*	↓ ?	↓ ?
	<i>Castanopsis, „Magnolia“, Laurophyllum, Daphnogene, Persea.</i> Brezno. <i>Pinus, Sequoia, Castanopsis, furc., ganzrandige Eichen, Sterculia, Daphnogene, Laurophyllum, Mastixia, Steinhauera, Macclintokia(?)</i> . Staré Sedlo, Zitenice, Kamenitý, Č. Chloumek.	
	↓ ?	

Táblázat folytatása

	Tschechoslowakei	Ungarn
Obereozän*	↑ ?	<i>Tetraclánis, Passifloraephyllum, Abelia, Maoutia, Zizyphus, Kydia, Tarrietia, Baloghaphyllum, Betula</i> -Samen. Budapest-Óbuda.
	<i>Pinus, Libocedrites, Araucarites, Dryophyllum, Daphnogene</i> , ganzrandige laurophyll (incl. Eichen-) Blätter. Radotice, Drienovská Nová Ves. Smířiany.	
Mitteleozän*		<i>Magnolia, Talauma, Cinnamomum, Cedrela, Bytneria, Dryophyllum, Palmen, Quercus, Populus, Viburnum</i> . Lábatlan.

* Bemerkung. Die stratigraphische Stellung der Floren aus der Zeitspanne Obereozän bis Unteroligozän ist nach den bisherigen Angaben nicht in allen Fällen genügend bekannt und geklärt. So schreibt z. B. G. ANDREÁNSZKY, daß der Budaer Mergel, der Kisegeder Schiefer und der Kisceller Ton nur verschiedene Fazies einer stratigraphischen Einheit bilden, die er in das Unteroligozän stellt, wogegen K. RÁSKY (1964, 1965) in Budapest-Óbuda von obereozänen und mitteloligozänen Floren (Schichten) spricht. In der Tschechoslowakei wird vor allem das Alter der Staré Sedlo-Schichtenfolge diskutiert (E. KNOBLOCH 1962, 1963, a F, NĚMEJC 1967) An dieser Stelle kann daher nur eine Übersicht der verschiedenen Assoziationen gegeben werden, ohne daß ihre gegenseitigen Beziehungen in allen Fällen als geklärt aufgefaßt werden können.

Literatur

- ANDREÁNSZKY, G. (1952): La répartition des forêts de platanes en Hongrie à l'époque tertiaire. Acta Biol. Acad. Scient. Hung., 3: 151—8. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1955—6a): Florengeschichte des ungarischen jüngeren Tertiärs und die Gliederung der Tertiärfloren. Jahrb. ungar. Geol. Anst., 44 (1—2): 231—259. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1955—6b): Neue Pflanzenfunde aus der unterhelvetischen Stufe von Magyaregregy. Jahrb. ungar. Geol. Anst., 44 (1—2): 152—3. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1955—6c): Rückblick auf die bisherigen paläophytologischen Forschungen und die zeitliche Gliederung der jüngeren Tertiärfloren in Ungarn. Jahrb. ungar. Geol. Anst., 44 (1—2): 143—151. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1955—6d): Die Klimate der ungarischen Tertiärfloren. Jahrb. ungar. Geol. Anst., 44 (1—2): 209—231. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1959a): Die Flora der sarmatischen Stufe in Ungarn. 1—360, 238 Abb., 3 Tab., 2 Diagr., 5 Karten, 68 Taf. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1959b): Contributions à la connaissance de la flore de l'oligocène inférieure de la Hongrie et un essai sur la reconstitution de la flore contemporaine. Acta bot., 5 (1—2): 1—37, Abb. 1—10, Taf. I—IV. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1959c): Pflanzenreste aus dem mittleren Eozän des Siebürger Beckens. Földt. Köz., 89: 302—307. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1961): Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns I. Ann. Hist., Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. et pal., 53: 13—33, 5 Abb., Taf. 1—4. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1962): Contribution à la connaissance de la flore de l'oligocène supérieur de la briqueterie Wind près d'Eger (Hongrie septentrionale). Acta Bot., 8 (3—4): 219—239. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1963a): Beiträge zur Kenntnis der unteroligozänen Flora der Umgebung von Budapest. Acta Bot., 9 (3—4): 227—256. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1963b): Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns II. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. pars min. pal., 55: 30—50. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G., Das Trockenelement in der jungtertiären Flora Mitteleuropas. Vegetation, 9 (4): 155—172, Taf. I—II. Den Haag
- ANDREÁNSZKY, G. (1963d): Das Trockenelement in der alttertiären Flora Mitteleuropas auf Grund paläobotanischer Forschungen in Ungarn. Vegetatio, 11 (3): 95—111. Den Haag
- ANDREÁNSZKY, G. (1964): Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns III. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 56: 97—116, 4 Abb., Taf. I—VI. Budapest

- ANDREÁNSZKY, G. (1965a): Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn IV. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 57 (1965): 53—79. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1965b): Plantes fossiles d'âge rupélien des environs d'Eger (Hongrie septentrionale). Egri Múz. Évk., 3 (1965): 7—22. Eger
- ANDREÁNSZKY, G. (1966a): On the Upper Oligocene Flora of Hungary. Analysis of the site at the Wind brickyard, Eger. Stud. Biol. Ac. Sc. Hung., 5: 1—151. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G. (1966b): Ergänzungen zur Kenntnis der sarmatischen Flora Ungarns IV. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 58: 141—159. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G.—CZIFFERY-SZILÁGYI, G. (1964): Reste einiger mikrothermen Gattungen aus der unteroligozänen Flora von Kiseged bei Eger (Oberungarn). Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 56 (1964): 117—128. Budapest
- ANDREÁNSZKY, G.—KOVÁCS, É. (1964): Der Verwandtschaftskreis der Eiche in der unteroligozänen Flora von Kiseged bei Eger (Oberungarn). Egri Múz. Évk., 2: 7—42. Eger
- ARENES, J.—DEPAPE, G. (1956): La flore burdigalienne des îles Baléares (Majorque). Revue générale de Bot., 66: 1—43, Taf. XIX. Paris
- BERGER, W. (1969): Pflanzenreste aus dem Mittelmiozän (Laaer Schichten) von Laa an der Thaya in Niederösterreich. Mitt. Geol. Ges. Wien, 61 (1968): 1—5, 15 Abb. Wien
- BŮZEK, Č. (1959): Zpráva o paleobotanickém výzkumu chomutovské a pétipské pánve (Mitteilung über paläobotanische Forschungen im Chomutov- und Pétipsy-Becken). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1957: 18—19. Praha
- BŮZEK, Č. (1960): Zpráva o orientačném paleobotanickém výzkumu pétipské oblasti Chomutovsko-mosteckoteplické pánve (Mitteilung über paläobotanische Untersuchungen im Raum von Pétipsy des Chomutov-Most-Teplice Beckens). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1958: 11—13. Praha
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F. (1964a): Předbřevná zpráva o paleontologickém výzkumu Trupelnika u Kučelína jihovýchodně od Biliny (Vorläufige Mitteilung über paläontologische Untersuchungen am Trupelnik bei Kučelín südöstlich von Bilina). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1963: 203—204. Praha
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F. (1964b): Small-sized Plant Remains from the Coal Formation of the Chomutov-Most-Teplice Basin. Sborník geol. věd, P. 4: 105—138, 3 Abb., Taf. I—VIII. Praha
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F.—KVAČEK, Z. (1965): Zpráva o paleontologickém výzkumu vulkanogenního souvrství Českého středohoří (Mitteilung über paläontologische Untersuchungen der vulkanogenen Schichtenfolge des České středohoří). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1964: 248—250. Praha
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F.—KVAČEK, Z. (1966): Zpráva o paleontologickém výzkumu terciéru hrádecké části žitavské pánve (Mitteilung über paläontologische Untersuchungen des Tertiärs des Hrádek-Teils des Zittauer Beckens). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1964: 256—7. Praha
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F.—KVAČEK, Z. (1967): Eine bemerkenswerte Art der Familie *Platanaceae* LINDL. (1836) im nordböhmischem Tertiär. Monatsber. Deutsch. Ak. Wiss. Berlin, 9 (3): 203—215. Berlin
- BŮZEK, Č.—HOLÝ, F.—KVAČEK, Z. (1968): Die Gattung *Dolostrobos* MARION und ihr Vorkommen im nordböhmischem Tertiär. Paläontographica, B. 123: 153—172, Taf. 32—35. Stuttgart
- BŮZEK, Č.—SHREBNÝ, O. (1964): Příspevek k otázce stáří a vývoje vulkanismu v Českém středohoří (Ein Beitrag zur Frage des Alters und der Entwicklung des Vulkanismus im České středohoří). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1963: 192—3. Praha
- CICHA, L.—SENĚŠ, J.—TEJKAL, J. et al. (1967): Die Karpatische Serie und ihr Stratotypus. Chronostratig. u. Neostatot., 1: 1312. Bratislava
- ČRCHOVÍČ, V. (1959): Geológia trefohorných vrstiev severného okraja handlovskej uholnej panvy. Geol. práce, 53: 5—58. Bratislava
- ČRYKOP, P.—FEJFAR, O.—HOLÝ, F. (1964): Neue paläontologische Funde im Untermiozän des nordböhmischem Braunkohlenbeckens. N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 119 (2): 134—156. Stuttgart
- CZÁR-JÓZSA, M. (1955—6): Untermiozäne Pflanzenreste aus Kisterenye (Kom. Nóvgrád). Ann. Inst. Geol. Publ. Hung., 44: 151—2. Budapest
- CZIFFERY-SZILÁGYI, G. (1955—6): Beiträge zur Kenntnis der sarmatischen Flora von Erdöbénye. Jahrb. Ung. Geol. Anst., 44: 159—165. Budapest
- CZIFFERY-SZILÁGYI, G. (1957): Nouvelle Flore sarmatienne a Várpalota. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., N. S., 8: 57—60. Budapest
- CZIFFERY-SZILÁGYI, G. (1961): Beiträge zur Kenntnis der Tertiärfloora Ungarns. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 53: 35—48, 8 Abb. Budapest
- CZIFFERY-SZILÁGYI, G. (1967): Contributions à l'étude de la flore helvétique des environs d'Eger (Hongrie septentrionale). Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., pars min. pal., 59: 45—51. Budapest
- ENGELHARDT, H. (1881): Ueber die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. Nova Acta Leop. Carol. Deutsch. Acad. Naturf., 43 (4): 275—324, Taf. X—XXI. Leipzig
- ENGELHARDT, H. (1885): Die Tertiärfloora des Jesuitengrabens bei Kundratitz in Nordböhmen. Nova Acta Leop. Carol. deutsch. Acad. Naturf., 48 (3): 299—408, Taf. 8—28. Halle
- ENGELHARDT, H. (1891): Über die Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten von Dux. Nova Acta Leop. Carol. deutsch. Acad. Naturf., 57 (3): 130—219, Taf. 4—18. Halle
- ENGELHARDT, H. (1896): Beiträge zur Paläontologie des Böhmischem Mittelgebirges. Zur Kenntnis der Tertiärfloora von Sulloditz. Lotos, 16: 145—181. Prag
- ETTINGSHAUSEX, C. v. (1867—9): Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin I—III. Denkschr. mat.-nat. Cl. Ak. Wiss. Wien, 26 (1867): 1—98, Taf. 1—30, 28 (1868): 191—242, Taf. 31—39, 29 (1869): 1—110, Taf. 40—55. Wien
- HOLÝ, F. (1964): Zpráva o paleobotanickém výzkumu terciéru a kvartérním usazením žitavské pánve (Iom Kristína. (Mitteilung über paläobotanische Untersuchungen tertiärer und quartärer Alburgerer im Zittauer Becken Grube Kristína. Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1963: 218—220. Praha
- HORVÁTH, E. (1962): Late Pliocene Plants from the County Vas (W. Hungary). Acta Biol. Ac. Sc. Hung., Suppl., 5: 66. Budapest
- HORVÁTH, E. (1963): Die jungpliozänen Pflanzenreste der Umgebung von Sótöny (Westungarn). Savaria Vas Megy. Múz. Ért., 1963: 9—25. Szombathely
- HORVÁTH, E. (1964): Oberpliozäne Pflanzenabdrücke aus Kemensesmihályfa. Savaria Vas Megy. Múz. Ért., 2 (1964): 33—42. Szombathely
- HURNIK, S.—KNOBLOCH, E. (1966): Einige Ergebnisse paläontologischer und stratigraphischer Untersuchungen im Tertiär Böhmens. Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol., 11: 17—161. Dresden
- JABLONSKY, J. (1914): Über die mediterrane Flora von Tarnóc. Jahrb. Ung. geol. Anst., 22: 229—273, Taf. IX—X. Budapest
- JÓZSA, G. (1955—6): In Rhyolithuff und Quellenquarzit vorkommende Pflanzenreste aus der unteren sarmatischen Stufe der Umgebung von Mád. Jahrb. Ung. Geol. Anst., 44: 165—7. Budapest
- KAFKA, J. (1908): Studien auf dem Gebiete der Tertiärfloora Böhmens. Einige Profile aus den Braunkohlenbecken Nordböhmens. Archiv naturwiss. Landesdurchf. Böhmens, 14 (4): 1—91. Prag

- KIRCHHEIMER, F. (1939a): Paläobotanische Notizen VIII. Eine Mastixioideenflora aus dem Tertiär des Sudetenlandes. Zbl. Min., B, 1939: 348—352. Stuttgart
- KIRCHHEIMER, F. (1939b): Über ein Vorkommen der Mastixioideen Flora im Sudetenland. Braunkohle, 1939: 747—750, 756—758. Halle
- KNEBLOVÁ, V. (1960): Paleobotanische Forschung interglazialer Travertine in Gánovce. Biol. práce, VI/4: 1—42. Bratislava
- KNOBLOCH, E. (1961): Die oberoligozäne Flora des Pirskenberges bei Šluknov in Nord-Böhmen. Sborník Ústř. úst. geol., odd. pal., 26: 241—315, Taf. 62—76. Praha
- KNOBLOCH, E. (1962): Die alttertiäre Flora von Český Chloumek bei Karlovy Vary. Sborník Ústř. úst. geol., odd. pal., 27: 161—158, Taf. I—XII. Praha
- KNOBLOCH, E. (1963a): Die alttertiäre Flora des Kamenitý bei Sokolov in West-Böhmen. Acta Musei Nat. Pragae, B, 19: 175—230, Abb. 1—50, Taf. I—XX. Praha
- KNOBLOCH, E. (1963b): Die Floren des südmährischen Neogens. N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1963 (1): 1—11. Stuttgart
- KNOBLOCH, E. (1967a): Pflanzenfunde aus der Karpatischen Serie in der Vortiefe in Mähren. Chronostratigr. u. Neostatotyp., 1: 244—256, 24 Abb., Taf. 1 E. Bratislava
- KNOBLOCH, E. (1967b): Die Floren des mährischen Tertiärs. Geol. práce, Zprávy, 42: 149—160. Bratislava
- KNOBLOCH, E. (1967c): Die Florenfolge im tschechoslowakischen Tertiär. Abh. Zentr. geol. Inst., 10: 129—143. Berlin
- KNOBLOCH, E. (1968a): Nové rostlinné nálezy z mydlovarského souvrství v budějovické pánvi. (Neue Pflanzenfunde aus der Mydlovary-Schichtenfolge im Budějovice-Becken). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1966 (1): 315—7. Praha
- KNOBLOCH, E. (1968b): Rostlinná společenstva v československém terciéru (Pflanzengesellschaften im tschechoslowakischen Tertiär). Tschech. Casop. pro min. a geol., 13 (1): 109—118. Praha
- KNOBLOCH, E. (1968c): Neue Pflanzenfunde aus dem slowakischen Teil des Orava Beckens. Časop. pro min. a geol., 13 (1): 469—476. Praha
- KNOBLOCH, E. (1968d): Bemerkungen zur Nomenklatur tertiärer Pflanzenreste. Acta Mus. Nat. Pragae, B, 24 (3): 121—152, 8 Abb., Taf. I—IV. Praha
- KNOBLOCH, E. (1969): Tertiäre Floren von Mähren. 1—201, 309 Abb., 78 Taf. Brno
- KOVÁCS, É. (1959): Note sur la flore Éocène de Lábattlan (Transdanubie du Nord). Ann. Univ. Scient. Budap., sect. Biol., 2: 135—140. Budapest
- KOVÁCS, É. (1961): Mitteleozäne Flora aus der Umgebung von Lábattlan. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel., 1957—8: 473—495. Budapest
- KOVÁTS, J. (1856a): Die fossile Flora von Tállya. Arb. Geol. Ges. Ung., 1: 39—52, 1 Taf. Pesth
- KOVÁTS, J. (1856b): Die Flora von Erdőbénye. Arb. Geol. Ges. Ung., 1: 1—37. Pesth
- KUBÁT, K.—BUBIK, I. (1955—6): Sarmatische Flora aus Felsőtárkány. Jahrb. Geol. Anst., 44 (1—2): 173—9. Budapest
- KVAČEK, Z.—BUŽEK, Č.: Einige interessante Lauraceen und Symplocaceen des nordböhmisches Tertiärs. Věstník Ústř. úst. geol., 41 (4): 291—4, Taf. I—IV. Praha
- KVAČEK, Z.—KNOBLOCH, E. (1967): Zur Nomenklatur der Gattung Daphnogene UNG. und die neue Art Daphnogene pannonica sp. n. Věstník Ústř. úst. geol., 42 (3): 201—210, Abb. 1—5, Taf. I—II. Praha
- MICZYNSKI, K. (1891): Über einige Pflanzenreste von Radacs bei Eperjes im Comitate Sáros. Mitt. Jb. ung. geol. Reichanst., 9 (1890—5): 51—63. Budapest
- NEMEJC, F. (1951): On the mutual relations of the fossil floras of the coal basin of Handlová and of several sediment⁵ of the rhyolitic mountain region S of Kremnica (Slovakia). Sborník Ústř. úst. geol., odd. paleont., 18: 197—207. Praha
- NEMEJC, F. (1956): A Paleobotanical Study of the Question of the Stratigraphy of the Deposits of the South Bohemian Basin. Sborník Ústř. úst. geol., odd. pal., 22: 335—377. Praha
- NEMEJC, F. (1961a): Paleobotanical and stratigraphical research in the region of Košice (E. Slovakia) performed in 1959. Věstník Ústř. úst. geol., 36: 203—6. Praha
- NEMEJC, F. (1961b): On Plantfossils discovered in the Tertiary of Eastern Bohemia. Časop. pro min. a geol., 6 (3): 297—300. Praha
- NEMEJC, F. (1967): Paleofloristical Studies in the Neogene of Slovakia. Acta Musei Nat. Pragae, B, 23 (1): 1—32. Praha
- NEMEJC, F. (1968): Paleofloristical Studies in the Cretaceous and Tertiary of the Basins of Southern Bohemia and in the Region of Píez. Acta Musei Nat. Pragae, B, 24 (1): 7—34. Praha
- NEMEJC, F.—KNOBLOCH, E. (1969): Spodnomiocén květena z Lipovan u Lučence. Geol. práce, Správy, 50: 204—6. Bratislava
- NEMEJC, F.—KNOBLOCH, E.: Die Flora aus Lipovany. Chronstr. u. Neostatotypen. 3 Bratislava. Im Druck
- PACITOVÁ, B. (1961): Zur Frage der Gattung Eucalyptus in der böhmischen Kreideformation. Preslia, 33: 113—129, Abb. 1—6, Taf. III—XV. Praha
- PACITOVÁ, B. (1963): Palynologische Charakteristik der Ledence-Schichten (Oberpliozän) im Třeboň-Becken in Südböhmen. Sborník geol. věd, G, 2: 7—55, 21 Taf. Praha
- PÁLFALVY, I. (1952): Miocén növénymaradványok a Mecsekhegységéghől. Földt. Közl., 1952: 415—8. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1957—8): Neue Pflanzenreste aus dem Mecsek mittleren miozänen Schichten. Jahrb. Ung. Geol. Anst., 1955—6: 401—415. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1964): Die helvetisch-tortonische Flora des Mecsek-Gebirges. Jber. ung. Geol. A. f. 1961, 1: 185—199. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1965a): Nipa-Reste aus dem Obereozän von Buda. Magy. Áll. Földt. Intéz. Évi Jelent., 1963: 117—120, 1 Taf. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1965b): Ginkgo-Blattrest aus dem Oberpannon von Petőfi-bánya. Magy. Állami Földt. Intéz. Évi Jelent., 1963: 223—235. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1966a): Ein Rest von Stenochlaena aus dem Eozän von Tatabánya. Magy. Állami Földt. Intéz. Évi Jelent., 1964: 355—359, 2 Abb. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1966b): Eine Mangroveflora aus dem Becken von Sólymár (Buda-Pilis Gebirge). Magy. Állami Földt. Intéz. Évi Jelent., 1964: 349—352, 1 Taf. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1967a): Oligocene Pflanzenreste aus der Umgebung von Keszthőc. Magy. Áll. Földt. Int. Évi Jelent., 1965: 281—287, 1 Abb. Budapest
- PÁLFALVY, I. (1967b): Pflanzenreste aus dem oberhelvetischen Fischschuppen-Tonkomplex des Kiskő-Berges bei Abaliget (Mecsek-Gebirge, Südnagyarn). Magy. Állami Földt. Intéz. Évi Jelent., 1965: 169—175. Budapest
- PLANDEROVÁ, E. (1966): Mikropaleontonické spracovanie terciérnych sedimentov z oblasti vnútrokarpatských kotlín na Slovensku. Biol. práce, 12 (3): 1—92, Taf. I—XXIX. Bratislava
- PROCHÁZKA, M. (1951): A locality of the Tertiary Flora and Fauna in the laminated Diatomites at Bechlejovice in the Česká Středohof. Věstník král. čes. spol. nauk, tř. mat.-přír., 1952 (16): 1—26, 3 Taf. Praha

- PROCHÁZKA, M. (1954): Paleontologický výzkum chomutovské a pětipeské pávne (Paläontologische Untersuchungen im Chomutov und Pétipsy-Becken). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1953: 166—174. Praha
- PROCHÁZKA, M. (1955): Fytopaleontologický výzkum chomutovské a pětipeské pávne (Phytopaläontologische Untersuchungen im Chomutov und Pétipsy-Becken). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1954: 144—7. Praha
- PROCHÁZKA, M. (1956): Fytopaleontologické výzkumy chomutovské a pětipeské pávne (Phytopaläontologische Untersuchungen im Chomutov und Pétipsy-Becken). Tschech. Zprávy o geol. výzk. v r. 1955: 179—184. Praha
- RÁSKY, K. (1945): Die oligozäne Flora des Kisceller Tons in der Umgebung von Budapest. Földt. Közl., 73: 503—610, Taf. XIII—XXIV. Budapest
- RÁSKY, K. (1949): Nipadites burtini BRONG. termése Dudaról. Földt. Közl., 79: 1—4. Budapest
- RÁSKY, K. (1956a): Fossil plants from the marl formation of the environs of Budapest. Földt. Közl., 86 (2): 167—179, Taf. 24—31. Budapest
- RÁSKY, K. (1956b): Fossil plants from the Upper Eocene of the Mount Martinovics, Budapest. Földt. Közl., 86 (3): 295—298, Taf. 42—43. Budapest
- RÁSKY, K. (1956c): Fossil plant remains from the Lower Eocene of Transdanubien (Hungary). Földt. Közl., 86 (3): 291—4, Taf. Budapest
- RÁSKY, K. (1958a): The fossil flora of Ipolytarnóc (Preliminary Report). J. Paleont., 33 (3): 453—461, Taf. 69—70. Menasha/Wisc.
- RÁSKY, K. (1958b): Die obermiozäne Flora von Tállya (Ober-Ungarn). Paläont. Z., 32 (3/4): 181—9. Stuttgart
- RÁSKY, K. (1960): Pflanzenreste aus dem Obereozän Ungarns. Senckenbergiana Lethaea, 41: 423—449. Frankfurt
- RÁSKY, K. (1962): Tertiary plant remains from Hungary (Upper Eocene and Middle Oligocene). Ann. Hist. Nat. Mus. Hung., pars min. pal., 54: 31—55, 3 Abb., 6 Taf. Budapest
- RÁSKY, K. (1964): Studies of Tertiary Plant Remains from Hungary. Ann. Hist. Nat. Mus. Hung., pars min. pal., 56: 63—86, 5 Abb., 12 Taf. Budapest
- RÁSKY, K. (1965): A Contribution to the Study of Tertiary Plant Remains from Hungary. Ann. Hist. Nat. Mus. Hung., pars min. pal., 57: 81—94, Taf. I—VI. Budapest
- RÁSKY, K. (1966): Some plant remains from the Tertiary of Hungary. The Palaeobotanist, 14 (1—3): 264—9, 3 Taf. Lucknow
- ROSSMASSLER, E. A. (1840): Die Versteinerungen des Braunkohlensandstein aus der Gegend von Altsattel in Böhmen (Einbogener Kreises). I—VI, 1—42, Taf. 1—11. Dresden u. Leipzig
- SITÁR, V. (1964): Report on the phytopalaeontological investigations of the Tertiary Deposits in the Vicinity of Orovnica and Čaradice (Southern Slovakia). Geol. Sborník, 15 (1): 75—78. Bratislava
- SITÁR, V. (1965): Paläogene Flora in dem Becken von Brezno (Mittelslowakei). Geol. Sborník, 16 (2): 299—302, Taf. II—V. Bratislava
- SITÁR, V. (1967): Tertiärfloren aus der Umgebung von Levice. Acta Geol. Geogr. Univ. Comen., Geol., 12: 155—162, Taf. XXXIX—XLIII. Bratislava
- SITÁR, V. (1969): Die Paläofloren des Turiec-Beckens und ihre Beziehung zu den mitteleuropäischen Floren. Acta Geol. Geogr. Univ. Comen., Geol., 17: 99—174, Taf. XXI—LVIII. Bratislava
- STUR, D. (1867): Beiträge zur Kenntnis der Flora der Süßwasserquarze, der Congerien- und Cerithienschichten im Wiener und Ungarischen Becken. Jahrb. geol. Reichsanst., 17: 77—188, Taf. III—V. Wien
- UNGEN, F. (1870): Die fossile Flora von Szántó. Denkschr. Ak. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl., 30: 1—20, Taf. I—V. Wien
- VARGA, I. (1955—6): Die sarmatische Flora von Buják und Bánfalva. Jahrb. Ung. geol. Anst., 44: 170—173. Budapest
- VELENOVSKÝ, J. (1881): Die Flora aus dem ausgebrannten tertiären Letten von Vrsovic bei Laun. Abh. königl. böhm. Ges. Wiss., VI. Folge, 11: 3—56, 10 Taf. Prag
- VÖRÖS-SZABÓ, I. (1955—6): Die ober-pannonische Flora von Rózsaszentmárton. Jahrb. Ung. Geol. Anst., 44 (1): 183—185. Budapest
- WENTZEL, J. (1881): Die Flora des tertiären Diatomaceenschiefers von Sulloditz im Böhmischem Mittelgebirge. Sitzber. Ak. Wiss., Math.-nat. Cl., 83: 231—267. Wien
- ZELLER-IGALL, L. (1955): Die helvetische Flora von Eger-Tihamér und Umgebung. Jahrb. Ung. Geol. Anst., 44 (1): 153—156. Budapest

A fossziliák üledékföldtani értékelésének módszerei és újabb eredményei

Dr. Géczy Barnabás

Összefoglalás: A nem öncélú őslénytani és az üledékföldtan között szoros a kapcsolat. A fossziliák anyaga, alakja, a szervezet és a környezet kölcsönhatása, valamint a szerves élet törzspejlődése elősegíti az egykori összetett üledékképződési és közettévalási folyamatok megértését. Az utóbbi évek ilyen irányú vizsgálatai többé kevésbé függetlenek a klasszikus, rendszerező őslénytani célkitűzéseitől. Az alkalmazott őslénytani módszerek és eredmények bemutatása elősegítheti a hazai komplex üledékföldtani vizsgálatok fejlődését.

I. Bevezető

A geofizikusok szerint a Föld központjától a felszín felé haladva a homogéntól az egyre heterogénebb anyag felé közeledünk. A legváltozatosabb és legösszetettebb szerkezetek és folyamatok a lithoszféra felszínét, a bioszféra jellemzik. A bioszféra múltjának kutatása az őslénytani feladata. Mindig voltak, ma külföldön sokan vannak, és ha a természettudományos műveltség hazánkban mélyebb gyökeret ver, nálunk is bizonyára nagyobb számban lesznek olyanok, akiket a bioszféra története *önmagában* érdekel. Fontosabb feladat azonban az alkalmazott őslénytani azon módszereinek ismertetése, amelyek földtani következtetésekhez vezetnek. Az adott keretek között elsősorban azokat az összefüggéseket kutatjuk, amelyek az őslénytant az üledékes földtanhoz, különösen a *szedimentológiához* fűzik.

A bioszféra történetének legjobb forrásai, dokumentumai a *fossziliák*. A fosszilia szót tágabb értelemben használjuk, ide sorolva az egykori szervezetek maradványait és életműködésük nyomait (*nyom-fossziliák*). A fosszilizálódásnak háromféle lehetősége van, aszerint, hogy

1. csak az anyag,
2. az anyag és az alak,
3. csak az alak marad meg (pl. lenyomatok).

Az első két esetben a szervezetek szerves vagy szervetlen vázanyaga az őslénytani keretein *kívül*, *önmagában* is vizsgálható.

II. A fosszília mint anyag

Az üledékes kőzetbe zárt fosszília ugyanolyan alkotórésze a lithoszférának, mint a kavics vagy nehézasvány. *A földtani anyagvizsgálat keretébe* tehát, az ásvány- és kőzetanyaghoz hasonlóan, az *őslénytani anyag is beletartozik*. Sőt,

amilyen mértékben elveszíti a fosszilia eredeti alakját, ugyanolyan mértékben távolodik el a kutatása az őslénytantól a kőzettan és a geokémia felé. Ez az éghető (*kauszobiolitok*) és éghetetlen (*akauszobiolitok*) kőzetekre egyaránt vonatkozik. A kőszeneket, bár növényi eredetűek, nem az ősnövénytan, hanem a szénkőzettan vizsgálja, és a paleobotanika feladata csak az lehet, hogy segít a genesis és az egykori környezet értékelésében.

A kőzettan számára a fossziliák elsősorban *tömeges felhalmozódásuk* miatt jelentősek. Jelenleg a Föld 75%-át üledékes kőzetek borítják. Az üledékes kőzetek jelentős hányada pedig vagy a szilárd váz gyakran mikron kicsinységűre szétporladt részecskéiből áll, vagy a vázból utólagosan kioldott mész vagy kova anyagból. LAPORTE (1968) szerint a *szervezetektől kiválasztott ásványi anyag közvetlenül és jellemzően meghatározhatja az üledék végső összetételét és szerkezetét.*

Újabban egyre nagyobb figyelmet szentelnek azon fossziliák anyagvizsgálatára, melyeknél az anyag és az alak egyaránt megmaradt. A szerves anyag fosszilizálódása (pl.: Geiseltali eocén klorofill tartalmú levélmaradványok, szibériai pleisztocén mammutok stb.) természetesen ritka. Annál gyakoribb az az eset, amikor a szilárd *külső vagy belső váz* fosszilizálódik. A váz anyaga és szerkezete gyakran módosul. A fosszilizálódás egyúttal átalakulás. A mai szervezetek vázát ismerve a kiindulópont sokszor meghatározható, és magának az átalakulásnak a folyamata, a diagenézis földtani szempontból is értékes információkat nyújthat.

A fosszilis váz anyagvizsgálata ugyan kémiai (*paleobiokémia*) és ásványtani (*biomineralógia*, ERBEN, 1971) módszert igényel, a következtetés azonban már földtani és őslénytani. A fosszilis *aminosavak* kromatográfiai vizsgálata nem csak külföldön bizonyult eredményesnek (ordoviciumi Brachiopodák, devon páncélos halak), hanem hazánkban is (SZŐÖR). A Graptoliták *protein* összetételének meghatározása általános evolúciós szempontból volt lényeges.

A fossziliák *izotóp* vizsgálata különösen az őshőmérséklet, ennek segítségével a paleoceanográfiái és a tektonikai változások megállapításában nyújt segítséget. A legismertebb eredmények a negyedidőszaki klímaváltozásokra vonatkoznak. A vizsgálat alapját az óceánok mélytengeri iszapjának fúrómintáiból nyert plankton *Foraminifera* (Globigerinák) vázáinak O^{16}/O^{18} izotóp viszonya szolgáltatta. Az ősmaradványok abszolút kormeghatározását, legalább is az utolsó 50 000 évre kiterjesztve, a C^{14} módszer alkalmazása biztosította. A „folyamatos” rétegsorok eddigi vizsgálata sokkal több eljegesedésre (ennek megfelelően sokkal több tengerszint változásra) vetett fényt, mint ahogyan azt korábban, a négy klasszikus eljegesedés alapján elképzelték.

A váz *ultraszerkezetének* megismerésében a Stereoscan elektronmikroszkóp őslénytani alkalmazása hozott döntő fordulatot (ERBEN, 1971). A kutatás újképletűségének megfelelően a váz szerkezetének megismerésében egyelőre még az adatgyűjtés szakaszában tartunk.

Mindenesetre a fosszilis váz
mikromorfológiájának,
mikrofelületének és

ultraszerkezetének megismerése, és ma élő szervezetek vázáinak hasonló jellegű vizsgálata elősegíti a diagenézis és újrakristályosodás bonyolult problémáinak megértését. A váz lemezes felépítéséből a környezetre (pl. a hold hónap időtartamának megállapítására) is következtethetünk.

III. A fosszília mint test

A fossziliák morfológiai vizsgálata csak részben rendszertani jelentőségű. A fossziliák, *mint testek is*, a beágyazódási viszonyok figyelembevételével földtani következtetésekre alkalmasak, anélkül hogy pontosabb rendszertani viszonyok tisztázása szükséges lenne.

Az üledéken vagy az üledékben élő, illetve az oda kerülő váz olyan „*teszt*”-nek fogható fel, amely nem csak az egykori környezeti viszonyokra, hanem az üledékképződéssel és az utólagos átalakulással kapcsolatos folyamatokra is utal. A beágyazódási viszonyok ismerete tehát a palaeoökológia, a szedimentológia és a diagenézis szempontjából egyaránt lényeges. *Terepi megfigyelésekről lévén szó ez a vizsgálat sem különösebb műszeres felkészültséget, sem pedig időrabló irodalmi előtanulmányokat nem igényel.*

A tengerfenékre került egyszerű, kúp- vagy szivaralakú fossziliák, mint pl. az Orthocerasok, Belemnitesek, vagy a magas spirájú csigák (*Cerithium*, *Turritella*) a vízmozgás hatására irányítódnak, és csúcsukkal az áramlás iránya felé fordulnak. Az ősmaradványok irányítottságából tehát az egykori áramlás iránya leolvasható. Hazánkban e téren harmadidőszaki ősmaradványokon úttörő vizsgálatokat BODA végzett, újabban GALÁC és VÖRÖS (1969) mezoózos dolgozata említésre méltó.

Nehezebb az áramlás irányának meghatározása a félgömb alakú, konkáv-konvex alakoknál, mint amilyenek általában a kagylóteknők. Mozdulatlan közegben a teknők domború oldalukkal lefelé ülnek az iszapba, vízmozgás hatására azonban átbillennek, és a domború oldal felülre kerül. Azonban a kísérleti vizsgálatok szerint a búb nem minden esetben fordul az áramlás irányában, hanem ellentétes irányba is nézhet. Az áramlás irányának értékelésénél itt a teknő körvonalát, díszítését, valamint az üledék minőségét is figyelembe kell vennünk.

A lapos, lemezszerű kagylók, Nummulitesek stb. általában réteglappal párhuzamosan fekszenek. A kagylók körébe tartozó jura *Bositra* félek rendellenes helyzetéből CASTELLARIN (1966) érdekes tektonikai következtetésre jutott. A mediterrán jurában gyakoriak a tengeralatti hasadékok, melyeket fiatalabb üledék tölt ki. CASTELLARIN megfigyelése szerint a hasadékokban a kagylók nem vízszintesen helyezkedtek el, hanem a hasadék oldalfalával párhuzamosan. A hasadékitöltő iszap tehát nem lassan hullott be az üregbe, hanem a hirtelen szétnyíló hasadék szívó hatása miatt injekciószerűen nyomult be. A kagylók helyzete adott esetben színszedimentációs hegység szerkezeti mozgásra utal.

Egyes, tengeraljzatban ázó életmódot folytató, inbenthosz szervezetek hengeralakú, kürtőszerűen lefelé mélyülő, majd gyökérszerűen szétágazó üreget hagynak maguk után. A henger falát gyakran nyálkával cementálják össze. Az újrameginduló üledékképződés során ezek az üregek kitöltődnek. Később az üledék elhordása, degradálódása esetén a kitöltött csövek megmaradhatnak, majd az alsó (eredeti) üledék eróziója után összetörve a réteglapon halmozódnak fel. Ezekből a cső-temetőkből egykori lehordásra következtethetünk (GOLDRING, 1964).

Minél bonyolultabb a fosszilis váz felépítése, annál több tájékoztatást nyújthat az üledékképződés helyéről és mikéntjéről. A tengeri liliumok váza lemezekből áll. Az egyes testrészek lemezei könnyebben (kar- és nyélzék, kehely), vagy nehezebben (gyökér) esnek szét. A különböző lemezek különböző mérték-

ben porózusak, ami elősegíti az egyes vázrészek lebegését. A gyökér gyakran szilárd aljzatra nő és így az eredeti élethelyet rögzíti. Mivel a szállításnál a nehézségi erő hatására szétkülönülés megy végbe, a különböző vázrészek beágyazódási helyéből az egykori vízmozgás intenzitására, azaz a tengeraljzat topográfiai viszonyaira következtethetünk. A hosszabb összefüggő nyéldarabok és a nyélről letépett, ép kelyhek az eredeti élethely közelségére, és viszonylag alacsony energiájú közegekre: a *Crinoidea* törmelék erős feldolgozódásra, hosszabb szállítódásra és esetenként erős vízmozgásra utal. A különböző krinoideás fécieseket térképezve RUHRMANN (1971) egy szilur zátonykomplexum üledékképződési viszonyait tárta fel. Mivel a féciesővek nyomokövetése az utólagos hegység szerkezeti mozgások megállapításához vezethet, a bioféciesek egymásmellettségének értékelése földtani szempontból lényeges.

Rendkívül összetett „*teszt*”-nek foghatók fel a külsővázaz Cephalopodák kamrázott házai. A többnyire egysíkban felcsavart, kamrázott, és szifóval átjárt ház összetett *kazettarendszer*, amely az üledékképződés olyan mozzanatait is megőrizheti, aminek a bezáró kőzetben nincs nyoma. A legegyszerűbb esetben a végleges üledék benyomul a lágytest helyére a lakókamrába, elzárja az utolsó kamra nyílását, és a szerint, hogy a ház kioldódik-e vagy sem, vagy a teljes példány fosszilizálódik, vagy csak a lakókamra kőbele, vagy esetleg, ha az üres kamrák elcalcitosodtak vagy elpiritesedtek, csak a belső, kamrázott kanyarulat marad meg (v.ö. HUDSON, PALFRAMAN, 1969). Mindenesetre ilyenkor a lakókamra és a beágyazó kőzet anyaga azonos. Ha a ház a beágyazódás során megsérül, a lakókamrától a sérült ház nyílása felé tartó áramlás az üledéket behordja a kazetta rendszerbe, és ott leülepti azt (SEILACHER, 1968, MUNDLOS, 1970). A kamrakitöltés, a kamrákban uralkodó örvénylő mozgás és az üledék rogyása miatt, homorú felületű lesz, a ház mint derítő medencerendszer működik.

Az első üledékkitöltést elmosás vagy feldolgozódás követheti, amikor a lakókamrából az üledék kihull, és helyébe új üledék rakódik le. A ház kioldása esetén, ilyenkor a lakókamra és a beágyazó kőzet azonos anyagú, de a többi kamra kitöltése nem. Amikor a ház új üledékbe halmozódik át — az ilyen intenzív feldolgozódásnak a Föld múltjában számos bizonyítéka van — előállhat az az eset, hogy a kamrák, a lakókamra és a beágyazó kőzet anyaga különböző.

A folyamatot módosíthatja a háznak, azaz a kazetta rendszernek üledéken belüli helyzete. Vannak olyan Ammonitesek, amelyeknek függőlegesen betemetett háza úgy töltődött fel, hogy az egyes kamrák felső része libellaszerűen üresen maradt. Mivel az üledék beáramlása a szifón keresztül történik, ez esetben a kőbélképződés mikéntje ma is nyitott kérdés maradt (SEILACHER, 1966).

A már véglegesen kitöltött házak kimosódásának, koptatásának, kioldásának számos további változata lehetséges (v.ö. SEILACHER 1963, 1971), melyek mindegyike az egykori szedimentációs folyamatok (üledékképződési szünet, korrózió, turbulens vízmozgás, az üledék anyagának megváltozása, oldás stb.) összetettségre utal.

Mivel az Ammonitesek házáinak növekedése a logaritmikus spirális törvényszerűséget követi, amennyiben a bezáró kőzet hegység szerkezeti mozgások miatt változást szenvedett, a ház deformációja alapján az összenyomódás iránya és mértéke számszerűen kifejezhető (GÉCZY, 1968).

IV. A fosszília mint egykori élőlény

Fokozódik a fosszília földtani jelentősége, ha nemcsak mint üledékbe zárt testet, hanem mint egykori élőlényt is vizsgáljuk. A következtetés ilyenkor az egykori környezet rekonstruálására irányul, a kutatás célja *palaeoökológiai*. A következtetés alapja az a tény, hogy minden szervezet kapcsolatban, kölcsönhatásban és dinamikus egyensúlyban van környezetével. Ezért nem lehet a fossziliákat, mint erre AGER helyesen utalt, *in vacuo* tanulmányozni.

LAMARCK, majd CUVIER egykori feltevéseit leegyszerűsítve sokszor a kapcsolatot egyszóval és mechanisztikusan úgy értelmezték, hogy a szervezet pusztán az anorganikus „földtani” környezet függvénye. Ez ellen szól azonban már az a tény is, hogy minden élőlény több, mint az őt alkotó anyag. Természetesen az élőlény csak az adott környezeti feltételek mellett élhet, de nem biztos, hogy a számára „kedvező” környezeti feltételeket ténylegesen kihasználja-e? Más szóval a szervezet ott él, ahol élhet, de nem mindenütt él, ahol élhetne. Ezért nem bizonyíték a „nemleges előfordulás” az őslénytanban. A szervezet elterjedésében és törzsféjlődésében a *belső* tényezőknek jelentős szerepe van. Az utolsó évszázadban több élőlény rendkívül gyors szétterjedését figyelték meg. A vízjácint Észak-Amerika trópusi területéből, szűk areából kiindulva a századfordulón Délkelet-Ázsiát és a szigetvilágot (Ausztrália, Fülöp szigetek, Japán, Hawaii, Ceylon) hódította meg. Azután Afrikában megtelepülve az egész trópusi övre kiterjeszkedett. Nem valószínű, hogy a gyors térhódítás oka az elterjedési központban uralkodó környezeti viszonyok általánosság, világméretűvé válásában lenne kereshető. *Egy-egy élőnyos bélyeg (kutin, légzsák, tüdő) kialakulása forradalmi változásokat okozhat a bioszférában.* A *belső* és különösen a *történeti* tényezőkkel magyarázható az a tény, hogy azonos környezeti feltételek mellett (pl. trópusi magashegység) *különböző* szervezetek élhetnek együtt, ugyanakkor egyes szervezetek egészen *különböző* környezeti feltételek mellett fordulhatnak elő (pl. pázsitfűvek). *Ha elhanyagoljuk a belső és a történeti tényezőket, nem csak a bioszféra történetét értjük félre, hanem a jelen élővilágának szerkezetét is.*

Földtani szempontból különösen figyelemre méltó az a változás, amit a szervezet a környezetében véghez visz.

Kísérleti vizsgálatok szerint a mesterségesen rétegzett aquáriumi üledékbe helyezett férgek rövid időn belül az üledék eredeti szerkezetét teljesen megsemmisítik (*bioturbáció*). Az inbenthosz szervezetek ásó életmódja ezen felül megváltoztatja az üledék anyagát is. Az üledék felületét általában baktériumokból és más egyszerűbb szervezetekből álló „szerves hártya” burkolja. Ez vízmozgás esetén megakadályozhatja az üledékszemcsék elmozdulását, és megkötheti a tengerfenék „talaját”. Az organoszedimentek különösen a sekélytengeri képződményekre jellemzők, közülük kerülnek ki a prekambrium „vezérkövületei”, a *stromatolitok*.

A szervezetek nem csak közvetlenül módosíthatják az üledék anyagát és szerkezetét, hanem közvetve is, az óceán és a légkör kémiai összetételének megváltoztatásával. Ezen a téren különösen a növények jelentősek, melyek fotoszintézisének O szabadul fel, ami számos szerves és szervetlen folyamatot befolyásol. Az első prekambriumi szárazföldi üledékek bomlatlan piritanyaga egyértelműen arra utal, hogy a légkör O-ja csak később alakult ki. Az ósóceán és az őslégkör O-tartalmának szabályozásában a lebegő életmódot folytató, sekélytengeri moszatok játszották a főszerepet. Ebben az időben az óceánok

kiterjedése sokkal nagyobb volt a mainál. Azokban az időszakokban, amikor a fitoplankton feldúsult, az óceánok pH-ja megnövekedett, a CO₂-nyomás csökkent, több mészszipap rakódott le, és megnyílt a kőolaj-felhalmozódás lehetősége. Amikor azonban a moszatok törzsféjlődésében visszaesés következett be, a pH érték alacsonyabb lett, a CO₂-tartalom fokozódott és a karbonátos üledékképződés helyébe kovasavas üledékképződés lépett. Ilyenkor a tenger állatvilágában a zátonyalkotók és a ragadozók száma természetesen csökkent. Amikor a szárazföldön a növényi élet megjelent, a légkör O összetételének szabályozásában a tengeri moszatoktól mindinkább a szárazföldi növények vették át az uralmat (TAPPAN, LOEBLICH, 1971).

A fossziliák paleoökológiai értékelésénél figyelembe kell vennünk a szervezetek környezeti érzékenységének eltérő voltát. Vannak környezeti viszonyokra érzékeny *sztenők*, és érzéketlen *euryők* szervezetek. Földtani fogalmazással élve a sztenők szervezetek jó fáciesjelzők (pl. korallok, mészalgák), egyszerűen — amennyiben hosszabb földtörténeti időn át kitartanak, — rossz korjelzők. A környezeti viszonyok megismétlődésekor (transzgresszió, lehülés) ismét felléphetnek, megnehezítve a rétegazonosítást.

A növények általában érzékenyebbek a környezetre (különösen a fényre és a hőmérsékletre) mint az állatok. Ezért szokás az ősnövényeket a „múlt hőmérőinek” nevezni. Nem véletlen tehát, hogy az őskörnyezet tanulmányozására hivatott palaeoökológia elnevezését botanikus (CLEMETS, 1916 v.ö. BÖGER, 1970) vezette be.

A klimatikus tényezőkön (fény, hőmérséklet, csapadék, szél, légnedvesség) kívül a környezet fizikai tényezői közül a szárazföldi és tengeri térszín domborzati viszonyai, a tengerparttól való távolság, a vízmozgás, vízmélység, nyomás, üledékképződési viszonyok stb. jelentősek. A kémiai tényezők közül a levegő, talaj és a víz vegyi összetétele (O₂, N₂, C, Ca, hidrogén ion, sótartalom stb.) befolyásolja a szervezetek elterjedését.

A fossziliák segítségével háromféle módon következtethetünk az egykori környezetre.

1. A *maiság* (aktualizmus, uniformitarianizmus, a „jelen a múlt kulcsa”) *elvé* alapján a fosszilia ma élő rokonainak környezeti igényét vetítjük vissza a múltba.
2. A múltban élt szervezet *külső alaki* és *belső anatómiai* felépítéséből következtetünk az *egykori funkcióra*.
3. A beágyazódás módjából, szerkezetéből települési viszonyaiból, a beágyazódás módjából és a kísérő flóra- és faunaegyüttesből, azaz a *fáciesből* következtetünk az egykori környezetre.

Figyelmen kívül hagyva azokat a nehézségeket, amelyek a fossziliák meghatározásánál felmerülhetnek, az első, aktualisztikus módszer alkalmazását két körülmény korlátozza:

1. A múltban visszafelé haladva egyre nagyobb számban találkozunk olyan csoportokkal, amelyeknek mai megfelelője, *aktuális partnere* nincsen.
2. A szervezetek környezet-igénye *nem állandó*, hanem a törzsféjlődés során megváltozhat.

A kihalás előtt álló reliktum formák általában a környezeti viszonyokra sokkal érzékenyebbek, mint virágkorukat élő elődjeiké. A harmadidőszakban a mamutfenyő (*Sequoia*) vagy páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*) világszerte el-

terjedt erdőalkotó volt. A pleisztocén eljegesedés azonban ezeknek a kiegyensúlyozott éghajlatot igénylő növényeknek az elterjedési területén katasztrófális pusztulást okozott. Ma mindkét nyitvatermő szűk elterjedési területre szorítkozik (Kalifornia, DNY-Kína). Kétségtelenül hiba lenne a mai elterjedési területükön uralkodó fizikai viszonyokat (hőmérséklet stb.) mechanisztikusan visszavetíteni fosszilis előfordulásaikra.

A formából a funkcióra következtetés a paleobiológia klasszikus módszere, ami a forma és a környezet feltételezett összhangjára épül. A szárazföldi növényeknél pl. a kutikula és a légrések levegővel érintkező felületre; a kagylóknál a vastag teknő meleg, trópusi éghajlatra, és sekélytengeri, erős vízmozgásra; az emlősöknél a gumós zápfog mindenevő életmódra utal. A következtetés azonban ez esetben is óvatosságot igényel. *Az alkalmazkodás során előállott, azonos alakú változások különböző külső tényezők eredményei lehetnek.* A fatörzs évgűrűs szerkezeteit a kambium időszakos működése okozza. A kambium működése azonban nem csak a téli hideg évszakban szünetel, hanem a száraz évszak beköszöntésekor is. Az évgűrűs fa a mérsékeltövi területen téli hidegre, a szubtrópusi területen viszont száraz évszakra utal. A vékony kagylóteknők általában a nyugodt, mélyebbvízi formákat jellemzik. Az egészen sekélytengeri kagylók közül azonban azok, amelyek nem a tengerfenéken, hanem a homokban vagy az iszapban behatolva élnek, szintén vékonyfalú teknőt választanak el. A mindenevő medvéknek sokgumós foga van. Egyetlen fajuk azonban, az óriás panda kizárólag bambusznádon él. Igaz ugyan, hogy a panda zápfoga viszonylag erősebb, mint a többi medvéé, mégis, kevés paleontológus vállalkoznék arra, hogy ebből, kihalt faj esetén, a speciális táplálékot megnevezze.

A forma és a funkció értékelés nehézségeit jól megvilágítják az Ammonitesek lágytestére vonatkozó újabb eredmények. Mivel a mai *Nautilus* háza alig tér el a kihalt *Ammonites*-ek házától, ebből korábban a két csoport lágytestének többé-kevésbé azonos felépítésére következtettek. Az újabb és fejlettebb vizsgálati módszerek, különösen a fossziliákról készített röntgenfelvételek (ZEISS, 1969), és a lakókamra kőbeléről készült csiszolatok az *Ammonites* számos olyan bélyegét (tintazacskó, befelé toló rágó, a radula felépítése, a karok száma) mutatták ki, amelyek a *Nautilus*-nál hiányzanak vagy eltérő jellegűek, ezzel szemben a mai belsővázis Cephalopodák felépítéséhez nagyon hasonlítanak (LEHMANN, 1971).

Lényegében az *Ammonites* ősi (*Nautilus*-szerű) házban élő modern, (belsővázis-szerű) élőlény volt. A külső váz csak álarc, ami mögött a *Nautilus*-nál sokkal fejlettebb szervezet rejtőzött.

A beágyazó kőzet környezet-értékelését megnehezíti az a körülmény, hogy az üledékes kőzet általában három különböző környezetet tükröz:

1. Az eredeti környezetet, ahonnan az üledékanyag származott;
2. Azt a környezetet, amelyben a szállítódás és a lerakódás végbement;
3. A kőzettéválás környezetét.

Ugyanakkor általában nem tükrözi azokat a fizikai és kémiai feltételeket, melyek az egykori környezet meghatározásához elsősorban fontosak (hőmérséklet, sótartalom, pH stb.).

A háromféle módszer hibalehetőségeinek ismeretében hangsúlyozható, hogy a környezeti következtetések megnyugtató eredményre csak akkor vezetnek, amikor kölcsönösen megerősítik egymást.

A szervezet és a környezet kölcsönhatásának összetettségét mérlegelve először ajánlatos minden lehetőséget figyelembe vennünk (*pluralisztikus megközelítés elve*), azután ezek közül kiszűrni azokat, amelyek előfordulása a legvalószínűtlenebb (*redukció elve*). Így jutunk el azokhoz a legfontosabb tényezőkhöz, amelyek az egykori környezet jellegét uralkodó módon megszabták. Az értékelést ajánlatos először adott rétegre vagy adott szelvényre korlátozni. Az ilyen irányú vizsgálatok szép példáját MCKERROW et al. (1969) adta. Az egykori élethely (biotop) pontos rögzítése után terjeszthetjük ki a vizsgálatot tágabb nagyszerkezeti egységekre, pl. tengermedencére, és vizsgálhatjuk a környezet időbeli változásait. Ez a kérdés azonban már a fossziliák történeti szerepéhez vezet át.

V. A fossziliák, mint a törzsfajlódás láncszemei

Akkor, amikor a földtan fejlődésére soha nem várt kiterjedés, az egyes rész-tudományok gyors önállósulása, és ezzel egyidőben más alaptudományok egyre fokozódó vonzó hatása jellemző, a tudomány egységének érdekében indokolt hangsúlyozni, hogy a földtan maga és tengelye, kutatási módszere és végső célja lényegében *történeti*.

A szerves élet evolúciójának következtében a szervezetek nem csak térben, hanem *időben is bizonyos határok közé korlátozódnak*. Ennek megfelelően a fosszilia önmagában is bizonyos időkaraktert hordoz. Az adott időjellegeket tapasztalati úton a történések egymásutánjába helyezni, azaz a fossziliák alapján a bezáró kőzet korát megállapítani és ezáltal a réteg tér—időbeli kapcsolatait tisztázni, mintegy 200 év óta a biosztratigráfia alapvető és leg-nemesebb feladata.

A rétegazonosítás módszereivel, hibalehetőségeivel és a biosztratigráfia alapjaival a Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztálya ez évben kollokvium keretében foglalkozott. Az eredmények az Őslénytani Viták 17. sz. füzetében láttak napvilágot. Az ismétlések elkerülése végett ezekkel a kérdésekkel itt nem foglalkozunk. Érdeemes viszont figyelni arra, hogy milyen segítséget nyújt a biokronológia az üledékképződési folyamatok időbeliségének tisztázásánál.

A mai Közép-Atlanti mélytengeri hátságon BARLETT és GREGGS (1970) a karbonátos üledékképződés sajátosságos módját figyelte meg. Az üledéksorban megszilárdulatlan és megszilárdult üledékek váltják egymást. A megszilárdulatlan és a megszilárdult üledékek sztilolitszerű határral érintkeznek egymással. Az üledékbe zárt *Globigerina* vázak C^{14} módszerrel végzett kormeghatározása alapján a megszilárdulatlan és megszilárdult üledékek között nagy idő-eltérés mutatkozik, hozzávetőleg 32 000 év. A múltban visszafelé haladva a C^{14} módszer korlátozott lehetőségei miatt a hasonló jelenségeket kizárólag a fossziliák időbelisége alapján értékelhetjük. Ott, ahol az evolúciós sorból egyes láncszemek kimaradnak, a megegyező település és a látszólagos folyamatosság ellenére „időhézaggal” kell számolnunk. A Bakony-hegységben a hézagos rétegsorok következetes kimutatása KONDA (1970) érdeme. Egyes bakonyi szelvényben a kisvastagságú, *összesen 1–2 m vastag, azonos fáciesű* és azonos településű rétegeket az *Ammonites*-faunák eltérése alapján 3–12–25 millió évnyi időhézag különíti el egymástól. Ezek a jura szelvények erősen *kondenzáltak*.

A kondenzáció alatt nagyobb földtörténeti időegységnek (és fossziliáinak) kisvastagságú rétegben való sűrűsödését értjük. Maga a folyamat, különösen a korjelző Ammonitesek figyelembevételével jól tanulmányozott (v.ö.: FÜR-
SICH, 1971, GEYER és HINKELBEIN, 1971, JENKYN, 1971, WENDT, 1970 stb.), és különösen a viszonylag sekélyebb vízi területekre (tengeralatti hátságok, árapály öv) jellemző. A kondenzáció egyben a fossziliák feldúsulásával jár, hiszen ugyanannyi fosszília most sokkal vékonyabb rétegben halmozódik fel, mint rendes körülmények között sokkal vastagabb rétegekben. A kondenzációt gyakran faunakeveredés kíséri. Ilyenkor az egymásra következő rétegekben az egymásután fellépő formák szabálytalan sorrendben helyezkednek el.

normális sorrend	kondenzáció	keveredés
C	A + B + C	A A B B C C
B		B C A C A B
A		C B C A B A

Az ilyen kondenzált és részben kevert fauna klasszikus példája a TILL-tól és LÓCZY-tól vizsgált villányi kallovi ammoniteses pad.

A kondenzáció határeset az üledékképződés és az üledékhézag között. A két folyamat összműködését jól példázza FÜR-
SICH (1971) a juraidőszaki normandiai sekélytengeri keményfelszín kialakulásáról adott modellje.

A laza mészkövet itt először fenéklakó szervezetek ásták fel (bioturbáció), majd az üledék felső része elhordódott (omisszió). A szilárdabb üledékbe ásó szervezetek tartós járatokat készítettek, azután az üledék felső része megszilárdult, míg az alsó lágy maradt. A tengeralatti erózió kitágította a járatokat, és a keményebb réteg alatt kiterjedt üregrendszer hozott létre. A keletkezett kemény felszínen és az üregek mennyezetében „fordított helyzetben” ránótt szervezetek (*Serpula*) települtek meg. Azután megindult az üledékképződés és az üregek kitöltődtek. Az üledékképződés megszűntével a lazább üledékkitöltésben újabb járatok alakultak ki. Azután az üledék jellege megváltozott, és a kemény felszínen kékmoszatok életműködésének eredményeként stromatolit szőnyeg képződött. E fölött a „barna jura” jellegzetes vasoolitja következett, amely, kondenzáltan három Ammonites-zóna (azaz mintegy 3 millió év) fossziliáit tartalmazza.

Tagadhatatlan, hogy nem minden szelvény alkalmas ilyen elmélyült vizsgálatra. Néha azonban egy-egy fosszília is földtani szempontból jelentős lehet.

A hegységszerkezeti mozgásoktól erősen igénybe vett alpi területeken, a metamorf kőzetekben újabban több ősmaradványt sikerült kimutatni (*Globotruncana* albitban, tökéletesen megőrzött tengeri süntüske muszkovit kristályban stb.). Ezek ugyanolyan mértékben alakították át a korábbi nagyszerkezeti felfogást, mint ahogyan Magyarországon szilur graptoliták felismerése (ORAVECZ, 1964) átformálta a hazai paleozoikum földtörténeti képét. TRÜMPY (1971) az Alpok egyik legnagyobb ma élő tektonikusa, amikor az Angol Földtani Társaság tiszteletbeli tagjává választották, ünnepi beszédében azt mondta

„Többet ér egy rossz kövület egy jó munkahipotézisnél”

Könnnyen előforduló hiba, hogy egy szaktudományt abban az állapotban megrekedtnek hiszünk, amikor tőle búcsút vettünk. Az őslénytant is sokan és tévesen az öncélú rendszertannal azonosítják, és nem vesznek tudomást azokról az eredményekről, amelyek az általános őslénytán és a szedimentológia kapcsolatából és fejlődéséből adódtak. Remélhető, hogy a külföldi kutatások eredményei további lendületet adnak a hazai feladatok megoldásához.

Irodalom

- AGER, D., V. WALLACE, P.: The distribution and significance of trace fossils in the Uppermost Jurassic rocks of the Boulonnais, Northern France. In: Crimes, T. P., HARPER, J. C.: Trace fossils
- AUBOIN, J., BROUSSE, R., LEHMAN, J. P. (1967): Précis de Géologie. Dunod éd. Paris, p. 1–480.
- BARLETT, G. A., GREGGS, R. G. (1970): The Mid-Atlantic Ridge, near 45° 00' North. *Canad. Jour. Earth. Sci.* 7/2.
- BOGSCS, L. (1968): Általános őslénytán. Budapest, p. 1–281.
- BÖGER, H. (1970): Bildung und Gebrauch von Begriffen in der Paläoökologie. *Lethaia*, 3, Oslo, p. 243–268.
- CASTELLARIN, A. (1966): Filoni sedimentari nel Giurese di Loppio (Trentino meridionale). *Giorn. Geol.* 33, 1965. p. 527–546.
- ERBEN, H. K. (1971): Biomineralisation. Stuttgart, New York, Schattauer Verlag
- ERBEN, H. K. (1971): Application of the SEM in Paleobiology. Scanning Electron Microscopy, I, Chicago, p. 233–239.
- FÜRSICH, F. (1971): Hartgründe und Kondensation im Dogger von Calvados. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 138, Stuttgart, p. 313–342.
- GALÁCZ, A., VÖRÖS, A. (1969): Belemnite fauna of the ammonite rich Callovian bed at Villány, Sout Hungary. *Ann. Univ. Sci. Budapest. Roland Eötvös. Sect. Geol.* 12, Budapest, 1968, p. 117–139.
- GEYER, O. F., HISKELBEIN, K. (1971): Eisenoolithische Kondensations-Horizonte im Liás der Sierra de Espuna (Provinz Murcia, Spanien). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.* 1971, Stuttgart, p. 398–414.
- GÉCZY B. (1968): Felsőliás Ammonoideák Őrközl. Földt. Közl. 98, Budapest, p. 218–226.
- GÉCZY B. (1971): Az őslénytani rétegzonositás alapjai. *Ősl. Viták.* Budapest, 17, p. 3–13.
- GOLDRING, G. (1964): Trace fossils and the sedimentary surface in shallow-water marine sediment. In: STAATEN: Deltaic and Shallow Marine Deposits Elsevier, Amsterdam
- HUPSON, J. D., PALFRAMAN, D. F. B. (1969): The ecology and preservation of the Oxford Clay fauna at Woodham, Buckinghamshire. *Quart. Journ. Geol. Soc.* 124, London, p. 387–418.
- JENKYN, H. C. (1971): The genesis of condensed sequences in the Tethyan Jurassic. *Lethaia*, 4, Oslo, p. 327–352.
- KONDA J. (1970): A Bakony hegységi jura időszaki képződmények üledékföldtani vizsgálata. *Magy. Áll. Földt. Int. Évkönyve*, 50, Budapest, p. 157–260.
- LAPORTE, L. F. (1968): Ancient environments. New Jersey, Mc. Alester edit. p. 1–116.
- LEHMANN, U. (1971): New Aspects in Ammonite Biology. *Proc. Nort. Amer. Paleont. Conv.* 1969, p. 1251–1269.
- MCKERROW, W. S., JOHNSON, R. T., JACOBSON, M. E. (1969): Palaeoecological studies in the Great Oolite at Kirtlington, Oxfordshire. *Paleoantology*, 12, London, p. 56–83.
- MUNDLOS, R. (1970): Wohnkammerfüllung bei Ceratitengehäusen. *Neues Jahrb. Geol. Paläont. Monatsh. Stuttgart*, p. 18–27.
- ORAVECZ, J. (1964): Szilur képződmények Magyarországon. *Földtani Közl.* 94, Budapest, p. 1–9.
- ROGER, J. (1970): La paléocologie. *Bull. Soc. Ecol.* 1, Brunoy, p. 233–238.
- RUHMANN, G. (1971): Riffnahe Sedimentation paläozoischer Krinoiden-Fragmente. *Neues Jahrb. Geol. Paläont. Abh.* 138, Stuttgart, p. 231–248.
- RUHMANN, G. (1971): Riff-ferne Sedimentation unterdevonischer Krinoidenkalke im Kantabrischen Gebirge (Spanien). *Neues Jahrb. Geol. Paläont. Monatsh. Stuttgart*, p. 231–248.
- SCHINDWOLF, O. H. (1970): Stratigraphical principles. *Newsl. Stratigr.* 1, Leiden, p. 17–24.
- SEILACHER, A. (1963): Umlagerung und Rolltransport von Cephalopoden-Gehäusen. *Neues Jahrb. Geol. Paläont. Monatsh. Stuttgart*, p. 593–615.
- SEILACHER, A. (1966): Lobenlibellen und Füllstruktur bei Ceratiten. *Neues Jahrb. Geol. Paläont. Abh.* 125, Stuttgart, p. 480–488.
- SEILACHER, A. (1967): Sedimentationsprozesse in Ammonitengehäusen. *Akad. Wiss. u. Lit. Abh. d. Math. Naturw. Kl.* 9, p. 191–203.
- SEILACHER, A. (1971): Preservation history of ceratite shells. *Palaeontology*, 14, London, p. 16–21.
- TAPPAN, H., LOEBLICH, A. R. (1971): Geobiologic Implication of Fossil Phytoplankton Evolution and Time-Space Distribution. *Geol. Soc. Amer. Spec. Paper*, 127.
- TERMIER, H. et G. (1968): Biologie et écologie des premiers fossiles. Paris, Masson éd. 1–213.
- INSTANT, H. (1966): Principes et méthodes d'une paléontologie moderne. *Bull. Inf. Géol. Bassin Paris*, 7, p. 9–16.
- FRUNPY, R. (1971): Stratigraphy in mountains belts. *Quart. Journ. Geol. Soc.* 126, London, p. 293–318.
- WENF, J. (1970): Stratigraphische Kondensation in triadischen und jurassischen Cephalopodenkalke der Tethys. *Neues Jahrb. Geol. Paläont. Monatsh. Stuttgart*, p. 433–448.
- WIEDMANN, J. (1970): Problems of stratigraphic classification and the definition of stratigraphic boundaries. *Newsl. Stratigr.* 1, Leiden, p. 35–48.
- ZEISS, A. (1969): Weichteile ectocochealer paläozoischer Cephalopoden in Röntgenaufnahme und ihre paläontologische Bedeutung. *Paläont. Zeitschr.* 43, Stuttgart, 13–27. T. 1–3.

Lemeztektonika, Tethys és a Magyar-medence

Dr. Stegena Lajos*

(13 ábrával)

Összefoglalás: Az Alpok—Kárpátok, az egész Mediterráneum harmadidőszaki tektonizmusát az eurázsiai és afrikai litoszféra-lemezek közeledő mozgása, a Tethys konzumációja szabályozza. A litoszféra egyes szubdukciós zónák mentén a mélybe süllyedt; a Kárpátok vonalában az eurázsiai lemez süllyedt az afrikai lemez alá; a Dinaridák alatt az afrikai lemez az eurázsiai alá. A két, ferde síkú szubdukciós zóna Magyarország felé mélyült.

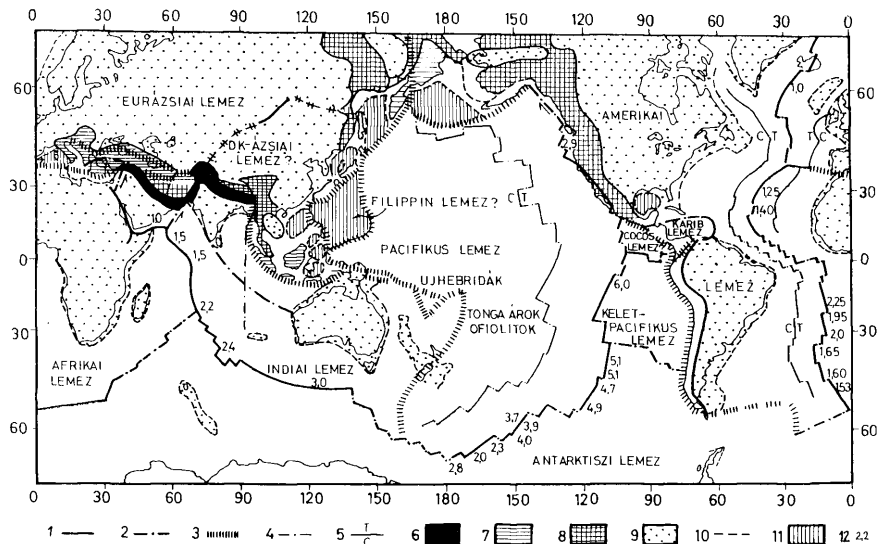
A szubdukciós zónák mélyebb részei felett, a mai Magyar-medence területén, a sűrűlódásos hő és a hőszállítás (vulkanizmus) révén hőtöbblet keletkezett. A vulkanizmus, a hőtöbblet esetleg — a Dinaridáknak az óramutató járásával egyező értelmű elmozdulásával kapcsolatban — ÉK—DNY irányú felszakadás, riftesedés eredménye. A magasabb hőmérséklet kőzetolvadásokat, másodlagos mélyáramokat és fázisátalakulásokat hozott létre. E pontosabban nem definiált folyamatok a kérget alulról erodálták. Az elvékonyodott kérgű terület izosztatikusan lesüllyedt. A süllyedés mérvét a lerakódott üledékek súlya fokozta. Kialakult a Magyar-medence.

I. *A lemeztektonika vagy új globális tektonika* a 60-as évek végén alakult ki (LE PICHON 1968; ISAACS, OLIVER, SYKES 1968), és alapja a következő (1. ábra): a Föld felszíne mintegy 6 nagy, kb. 70 km vastag (KANAMORI, PRESS 1970) litoszféra-lemezre oszlik. Ezek a lemezek egymáshoz viszonyítva mozognak. A *távolodó lemezszegélyeken* az asztenoszfériból új és új kőzetanyag képződik, jön fel a felszínre és nő hozzá a lemez-szegélyekhez. Ezek az *akkréciós szegélyek*. Ilyenek a közép-óceáni hátságok, és valószínűleg ilyen, most kialakuló szegélyek a Kelet-afrikai árokrendszer, a Vörös-tenger, a Bajkál-tó vidéke. A *közeledő lemez-szegélyeken* az egyik lemez alábukik a másik alá, lehatol több 100 km mélységig, majd feloszlik az asztenoszfériban. Ezek a *konzumációs szegélyeken* vagy *szubdukciós zónákban* vannak a mélytengeri árkok, velük parallel helyezkednek el a szeizmikus és a vulkáni övek, és itt vannak az orogén övek (3. ábra). Ilyen területek a Cirkumpacifikus öv és az Alpi-melanéziai hegységrendszer területe. A harmadik mozgásforma két lemezszegély között a közeledés vagy távolodás nélküli *horizontális elcsúszás*. Ilyen *transzform vető* a Ny-amerikai S. Andreas vető.

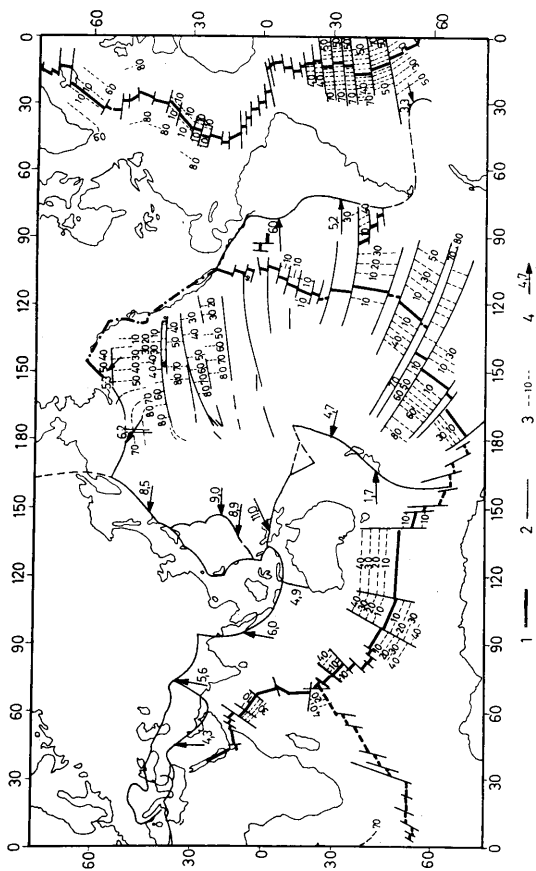
A lemez akkréciós mozgásait (spreading) tengeri mágneses mérések segítségével határozták meg (VINE, WILSON 1965, 2. ábra). A képződő és felszínre jövő kőzetanyag (tholeites bazalt) lehűlése után mágnesesződik.

Mivel a Föld mágneses tere gvakran, átlagban 1—2 millió évenként átváltja irányját, az akkréciós perem két oldalán (szimmetrikusan) anomáliásvonalak jönnek létre (2. és 4. ábra). A hátságok középvonalában a bazaltok abszolút kora alacsony, pl. a Kelet-pacifikus hátságon 1—2 millió év (DYMOND et al. 1968; BUDDINGER, ENBYSK 1967). A lemeztektonikával

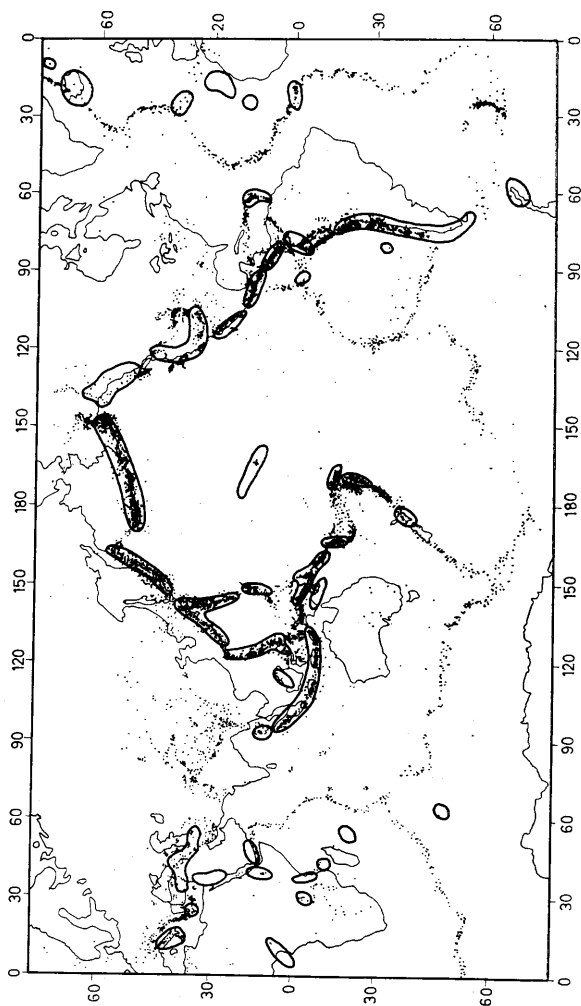
* Az MTA-n 1970. nov. 10-én, és a Földtani Társulatban 1971. nov. 1-én elhangzott előadás alapján.



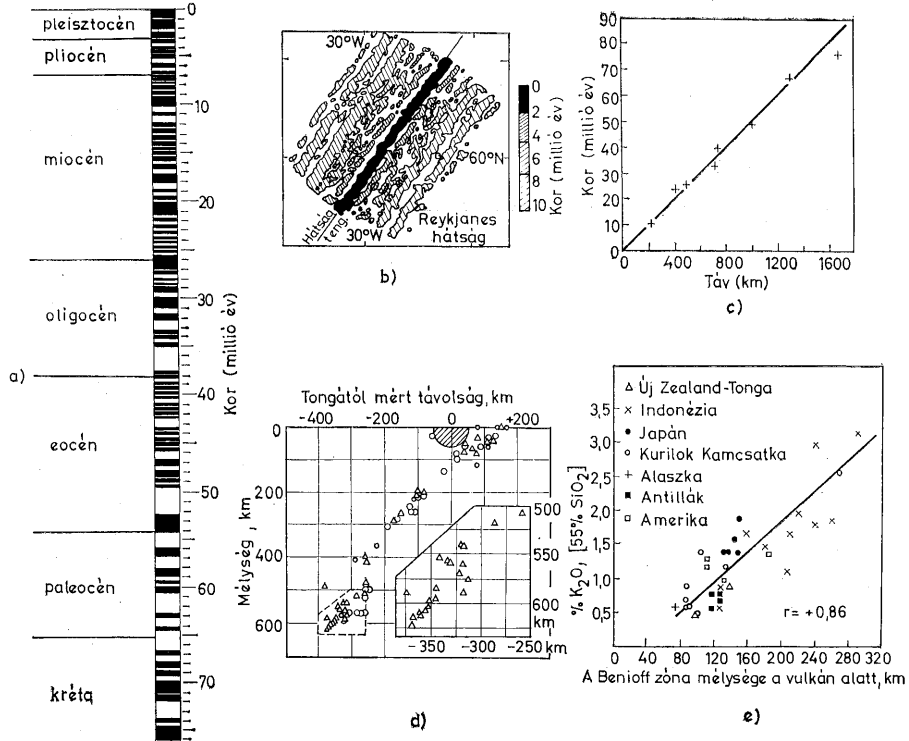
1. ábra. A hat globális litoszféra-lemez (Eurázsia, Afrika, Antarktika, India, Pacifikum, Amerika), és a kisebb, másodlagos lemezek (DEWEY és BIRD 1970 nyomán).
 Jelmagyarázat: 1. Akkréció, 2. Transform, 3. Konsumációs lemezegélyek, 4. Inaktív transform vetők, 5. A terciér/kréta üledékhatar az óceán fenekén, 6. Terciér kollíziós hegységövek, 7. Terciér gyűrődés és metamorfizmus, 8. Mezős hegységövek, 9. Kontinentális kéreg, 10. Kontinentális perem, 11. Kis tengeri medencék, 12. Paleomágneses úton mért akkréciós sebességek, cm/év-ben (LE FICHON 1968)



2. ábra. Tengeri mágneses anomáliák, akkréációs peremek és transzform vetők, BULLARD (1968) nyomán. Jelölés a rajza t.: 1. Tengeri hatások, akkréációs lemez-szegélyek, 2. Transzform vetők, 3. A távolodás kora, millió években, 4. A szármított konsumációs selsőségek, cm/év-ben (L.F. PITCHON 1968)



3. ábra. Az 1961—67 között kipattant földrengések epi-centrumai (BARAZANGI és DOREMAN 1968). A körülhatárolt területek a vulkános zónák (TuziEFF 1959). Az epi-centrumok jórészt egybeesnek a lemezszegélyekkel; az akkrétiós szegélyek erősen aktívák. Egyes kontinentális zónák diffúz, microssékeltektíválódtak



4. ábra. A lemeztektonika néhány jelensége. a) A földmágneses tér irányváltásai az utolsó 70 millió évre, a tengeri mágneses mérések alapján (BULLARD 1968). Tengeri üledékek fűromagjain végzett vizsgálatok megerősítették a gyakori térváltás koncepcióját. b) Kétoldalt szimmetrikusan rendezett mágneses anomáliák az É-Atlanti óceánban. c) A bazaltokon fekvő, legidősebb üledékek kora a tengeri hátság tengelyétől mért távolság függvényében (MAXWELL et al. 1970). d) A hipocentrumok — a hibahatáron belül — egy sík mentén helyezkednek el. Tonga árok (ISACKS, OLIVER, SYKES, 1968). e) A vulkanitok K_2O tartalma attól függ, hogy milyen mélyen van a vulkán alatt a Benioff-zóna (HATHERTON—DICKINSON 1969). A vulkanizmust a szubduktói generálja

összhangban a Föld szeizmicitása a lemezszegélyekre összpontosul: az akkréciós zónák, ahol meleg, képlékeny anyag jön fel, kevéssé, a szubdukciós zónák, ahol hideg, merev anyag hatol lefelé, erősen szeizmikusak (3. ábra). Ez utóbbiaknál a hipocentrumok ferde sík mentén helyezkednek el (Benioff-zóna 4. ábra). A paleomágneses úton meghatározott mozgásokat alátámasztják azok a tengeri fúrások, amelyeket az Atlanti-óceánban végeztek. A bazaltreteg feletti legidősebb üledék ősmaradványok alapján meghatározott kora mindenütt egyezett a mágneses mérésekből levezetett paleomágneses koral (4. ábra).

Két lemez relatív mozgása, amely rotációs-transzlációs lehet — EULER egy tétele értelmében — leírható egy forgó mozgással, melynek tengelye a Föld valamely átmérője. A Föld 27 pontján mértek a paleomágneses térfordulások alapján a hátságokon relatív távolodási sebességeket (VINE 1966; 1. ábra). Ezekből LE PICHON (1968) kiszámította a két-két szomszédos lemez relatív mozgásához tartozó tengely koordinátáit, a forgó mozgás sebességét (I. táblázat), és a konzumációs szegélyek közeledési sebességét (2. ábra).

A hat nagy litoszférolemez egymáshoz viszonyított mozgási sebessége, ívfok/évben (+ távolodást, — közeledést jelent), és a mozgási tengely egyik végének koordinátái. LE PICHON (1968) nyomán, az ott Afrika—Euráziára hibásan közölt $\varphi = 9,3$ megváltoztatásával.

I. táblázat

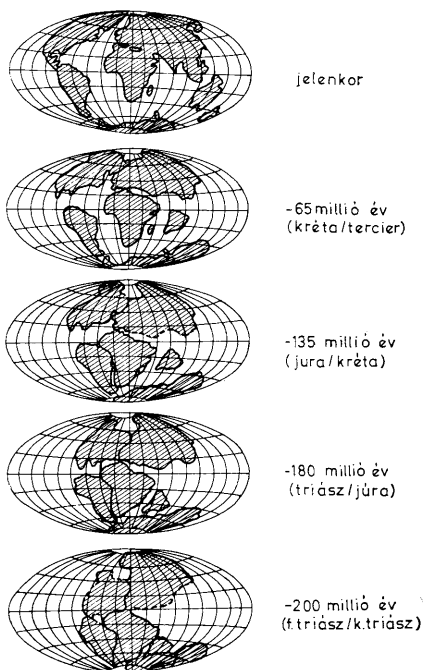
Lemez-párok	10^{-7} fok/év	φ	λ
Antarktika—Pacifikum	+10,8	70,0S	118,0E
Amerika—Afrika	+3,7	58,0N	37,0W
Amerika—Pacifikum	+6,0	53,0N	47,0W
Afrika—India	+4,0	26,0N	21,0E
Amerika—Eurázsia	+2,8	78,0N	102,0E
Amerika—Antarktika	—5,4	79,9S	40,4E
Afrika—Antarktika	+3,2	42,2S	13,7W
India—Antarktika	+6,0	4,5S	18,1E
India—Eurázsia	—5,5	23,0N	5,2W
India—Pacifikum	—12,3	52,2S	169,2E
Eurázsia—Pacifikum	—8,2	67,5S	138,5E
Afrika—Eurázsia	—2,5	9,3N	46,0W

Az adatokból kiolvashatóan az Atlanti- és Indiai-óceán növekvő, akkréciós óceánok, a Pacifikum és a Tethys zsugorodó, konzumálódó óceánok (ILLIES 1969). Ez utóbbiak peremén vannak a jelen hegységképződés területei. Felteszik, hogy a fentiekben (és az 1.—2.—3. ábrán) vázolt mozgási rendszer az utolsó 60 millió évben (\sim kréta/tercier határ) állandó volt.

A hat nagy litoszférolemez egymáshoz viszonyított mozgási sebessége, ívfok/évben (+ távolodást, — közeledést jelent), és a mozgási tengely egyik végének koordinátái. LE PICHON (1968) nyomán, az ott Afrika—Euráziára hibásan közölt $\varphi = 9,3S$ megváltoztatásával.

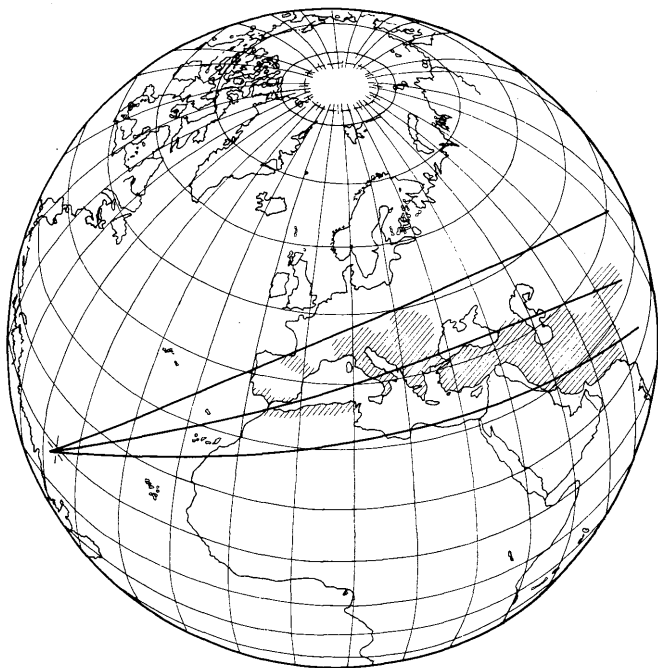
II. Áttérve a Tethysre, és az Alp-himalájai hegységrendszerre, a lemeztektonika jelenségei (mélytengeri árok, Banióff-övek) nem, vagy nem olyan tisztán jelentkeznek, mint a Pacifumban. Az alábbi megfontolások mégis arra kényszerítenek, hogy megkíséreljük a lemeztektonika alkalmazását a tethysi tektonizmusra: 1. A lemeztektonika megköveteli a 6 nagy lemez konkordáns, összefüggő mozgását. A mozgások algebrai összegének minden földi főkör mentén zérusnak kell lennie, különben a Föld alakja eltorzul (az I. táblázat adatai teljesítik ezt a kritériumot), ezért ha a lemeztektonika érvényes a Pacifikumra, érvényes kell legyen a Tethys területén is. 2. A hegységképződésnek

a geoszinklinális elméletben összefoglalt fő momentumai (eugeoszinklinális, a szárnyakon miogeoszinklinális, színorogén flis, gyűrődés, kiemelkedés, végül erózió) több-kevesebb módosulással minden hegységben azonosan jelentkeznek, ezért a hegységképződés mechanizmusa, legalábbis alapvonásaiban, azonos kell legyen. Vannak konkrétobb érvek is: 3. A — most már nem teljesen a suessi értelemben vett — Tethys világóceán volt, amely Amerikától az Indiai-óceánig, a paleozoikumtól a jelenkorig terjedt, elválasztva Lauráziát Gondwanától (SYLVESTER—BRADLEY 1968; 5. ábra.). A Tethys óceáni méreteit a paleomágneses mérések is kimutatják (IRWING 1967). Legalábbis az Atlanti-óceán kinyílása óta (~ kréta, apti-albai), és a mozgás folyamánként a Tethys zsugorodik. 4. Csak a lemeztectonika képes azonos folyamatra: az afrikai és eurázsiai lemez közeledésére visszavezetni a Tethys kisebbedését és az alpi orogén néhány száz (talán 600, a Kárpátokban 100) km-es térrövidülését. A 0,0009 ívmperc/év forgás az Alpok távolságánál 1440 km/60 millió év

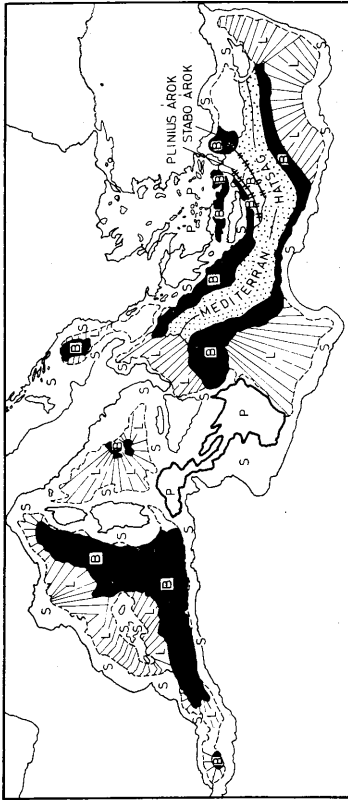


5. ábra. Pangea-rekonstrukciók, DIETZ és HOLDEN (1970) nyomán. A Tethys bezárulása nyomon követhető. Afrika, Eurázsia, és Amerika gibraltári—floridai érintkezése hipotétikus

térrovidülést okoz. 5. A forgó mozgásból következik, hogy az orogenizmus fő csapása rá kell mutasson a forgástengely felszíni dőfspontjára, és hogy az orogenizmus mértékének a forgóponttól a peremszegélyen távolodva növekednie kell. Ez tükröződik is az orogén zóna elhelyezkedésében és szélességében (6. ábra). 6. Újabban és legújabbban több, a Mediterráneumra vonatkozó szeizmológiai, tengeri szeizmikus, tengeri fúrási és más vizsgálatot végeztek. Jelentősek az amerikai GLOMAR CHALLENGER kutatóhajó fúrásai, és a Kelet-mediterráneumban végzett nyugatnémet–olasz szeizmikus mérések. Ezek a vizsgálatok lényegében alátámasztják a konsumálódó Földközi-tenger hipotézisét (7. ábra), amennyiben térrovidüléseket, gyűrűt és áttolt rétegeket mutattak ki, és Kréta–Ciprus vonalában, K–Ny-i csapással újabb „Alpok” kezdődő kialakulását valószínűsítették. Ugyanakkor rámutatnak a Földközi-tengernek az előbbi egyszerűsített modellnél bonyolultabb földtani előéletére.



6. ábra. Az Eurázsia–Afrika lemezpár közeledő mozgásának forgáspontja ($\varphi = 9^\circ \text{ É}$, $\lambda = 46^\circ \text{ Ny}$), és néhány e forgáspontokhoz tartozó segédmeridián. Az Alpi orogén vonulata a lemezektonikából várható módon, egy szűk meridián-sávba esik



7. ábr. A Mediterránium fizikográfia (WARSON és JOHNSON 1969) nyomán, egyszerűsítve). S: seif és kontinentális perem, L: kontinentális lejtő, P.: kontinentális szegélyterület, B.: tengeri medence és árok. A Plinius és Strabo árokok elő szabványos zónák, ahol az Afrikai lemez toódik alá. A Mediterrán Hátság, feltételek szerint, jelenleg képződő alpi rendszer

Egyes helyeken sőrétégeket fúrtak át, és az említett szeizmikus mérések is nagysebességű padok jelenlétét jelezték. Ez arra utal, hogy az eurázsiai és afrikai lemezek tengerirányú mozgása révén a térrövidülés a gyűrődések mellett helyenként és időnként kiemelkedéseket eredményezett, a mai Földközi-tenger egyes területein.

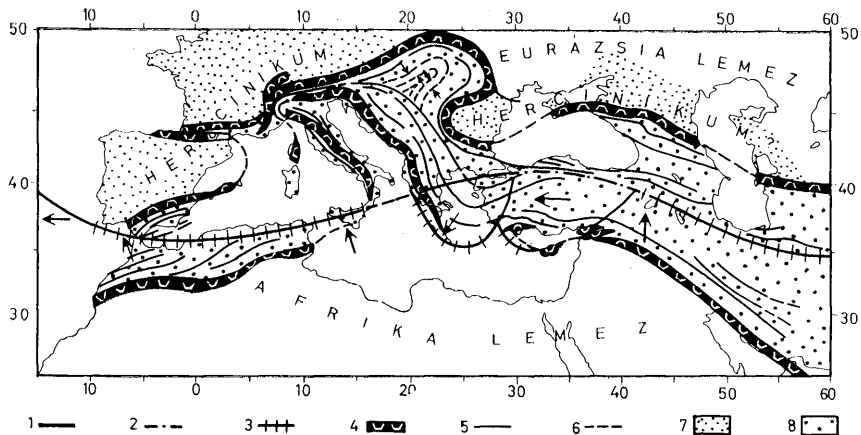
A lemeztektonika mediterráni alkalmazásának legfőbb nehézsége, hogy az orogenezis hegységgláncainak elhelyezkedése több helyen nem egyezik a fentiekben vázolt képpel. A hegységgláncoknak a peremszegélyen, a forgáspontra vonatkozó segédmeridiánok mentén (6. ábra), azaz nagyjából ÉK—DNy-i csapással kellene elhelyezkedni. Az Appeninek és a Dinaridák viszont majdnem merőlegesek erre. Ezt a nehézséget azzal oldják fel, hogy a kontinens—óceán eloszlása a Tethysben sosem volt olyan egyszerű, mint pl. D-Amerika Ny-i partján. A kontinensek könnyebb anyaga nem vesz részt a szubdukciókban. Így a közeledő szabálytalan alakú kontinensek a peremen fennmaradva széttöredeznek, feldarabolódnak; a kisebb egységek, mikrokontinensek önálló mozgásba kezdenek. A Tethysben több mikrokontinens (pl. Karni-Apuliai masszívum, Rhodope, Anatoliai masszívum és talán a Pannon masszívum; 9. és 10. ábra) időnként különálló mozgása komplikálta a viszonyokat. A térrövidülés térben és időben változó szubdukciós zónákban következett be. Pl. Magyarország földrajzi hosszúságán a Kárpátok, a Dinaridák (esetleg kisebb ideig és mértékben Magyarország területe), és jelenleg a Kréta-ív (Plinius és Strabo árkok, esetleg az Ioniai árok) ilyen szubdukciós zónák (7. ábra).

A szubdukciós zónák esetenként nem voltak a lemeztektonikának megfelelő (ÉK—DNy) csapásirányúak, csupán átlagos trendjük egyezett ezzel az iránynyal. Más nézet (pl. CAREY 1958, ZIJDERVELD et al. 1970) szerint a szubdukciós zónák csapásiránya mindig tethys-parti (~ÉK—DNy) volt, és a már többé-kevésbé létrejött hegységek (Appeninek, Dinaridák) csavarodtak el mai irányukba utólagos, megatektonikus transzláció (IRVING 1967) vagy mikrokontinens-mozgás révén.

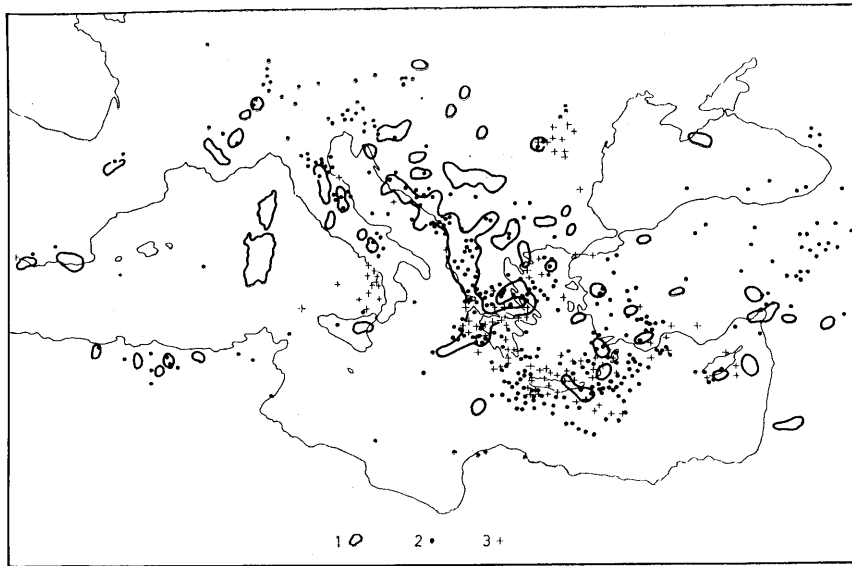
A lemeztektonika a jelenkori tektonikát a földrengésekkel azonosítja: ott van élő tektonika, ahol földrengések vannak. A földrengések fészekmechanizmusának tanulmányozása a mozgások irányát, jellegét is megadja. A Mediterráneum — szubdukciós jellegének megfelelően — szeizmikus terület (8. ábra), de nincsenek olyan mélyfészkes rengések, mint a cirkumpacifikus övben. Ennek talán az az oka, hogy a szubdukció sebessége itt csak 1,9—2,6 cm/év, lényegesen kisebb mint a Pacifikumban. Egyes nézetek szerint a lenyomuló litoszféra feloldódása az asztenoszférában bizonyos időt kívánó folyamat. Ezért lassabb szubdukciós zónák kisebb, gyors szubdukciók nagyobb fészekmélységű földrengésekkel jellemeztek.

A földrengések eloszlása (3. és 8. ábra) alapján az alábbiak mondhatók: *a*) az azori—gibraltári vonal — két lemez feltételezett találkozási vonala — szeizmikusan él, *b*) a Dinaridák szeizmicitása nagy, mintha a Dinaridák képződése jelenleg is folyamatban lenne, *c*) a Kréta-ív a legerősebben szeizmikus terület; ez a Mediterráneum legjellegzetesebb jelenkori szubdukciós zónája, tengeri árokkal és erős szeizmicitással.

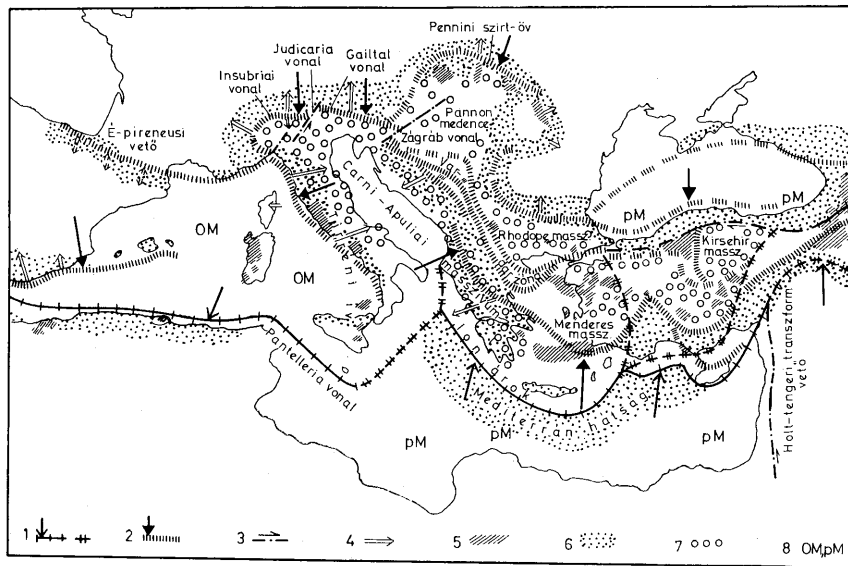
A földrengések fészekmechanizmusának tanulmányozása alapján Mc KENZIE (1970) az alábbi megállapításokat teszi (9. ábra): Az azori—gibraltári szakaszon normál vetőnek, a gibraltári—szicíliai és a törökországi—iráni szakaszon rátolódásos vetőnek megfelelő mozgásokat lehetett meghatározni, nagyjából



8. ábra. Alpi vergenciák (HOLMES 1965) és jelenkori lemez- és mikrokontinens-mozgások (MC KENZIE 1970). Jelmagyarázat: 1. A jelenkori szubduktív lemezszegély feltételezett futása, 2. Élő transform szegély, 3. Szeizmikusán észlelt rátolódások, 4. Az alpi vergenciák, 5. Alpi hegységláncok, 6. Áttolódások a Magyar-medence aljzatában (DANK—BODZAY 1970), 7. A hercinikum és 8. az alpi orogén területe



9. ábra. A Mediterráneum szeizmicitása. Jelmagyarázat: 1. Az elmúlt 50 év során 1000 km²-ként 1 „hetes” erősségű rengésnél ($= 0,3 N_6 + N_7 + 3N_8$) nagyobb szeizmicitást mutató területek (BELOUSOV et al. 1966), 2. Az 1961–67 között 70 km felett kipattant, 3. 70 km alatt kipattant rengések epicentrumai (BARAZANGI–DORMAN 1968)



10. ábra. A mediterrán tektonika fő vonásai, DEWEY és BIRD (1970) nyomán. J e l m a g y a r á z a t : 1. Jelenkori, 2. Mezozóos-harmadidőszaki konzumációs lemezszegélyek a nyíl az alátóluló lemezen, 3. Transzform lemezszegély, 4. Strukturális polaritás (veregciák), 5. Neogén vulkanizmus, 6. Intenzív deformációk, 7. Tethysi mikrokontinensek, 8. Oligocén-miocén és pre-mezozóos kis óceáni medencék

a lemeztektonikából levezethető, várható módon. Külön mozgó mikrokontinentumok az Anatóliai tábla Ny felé, az Égei tábla DNy felé mozog.

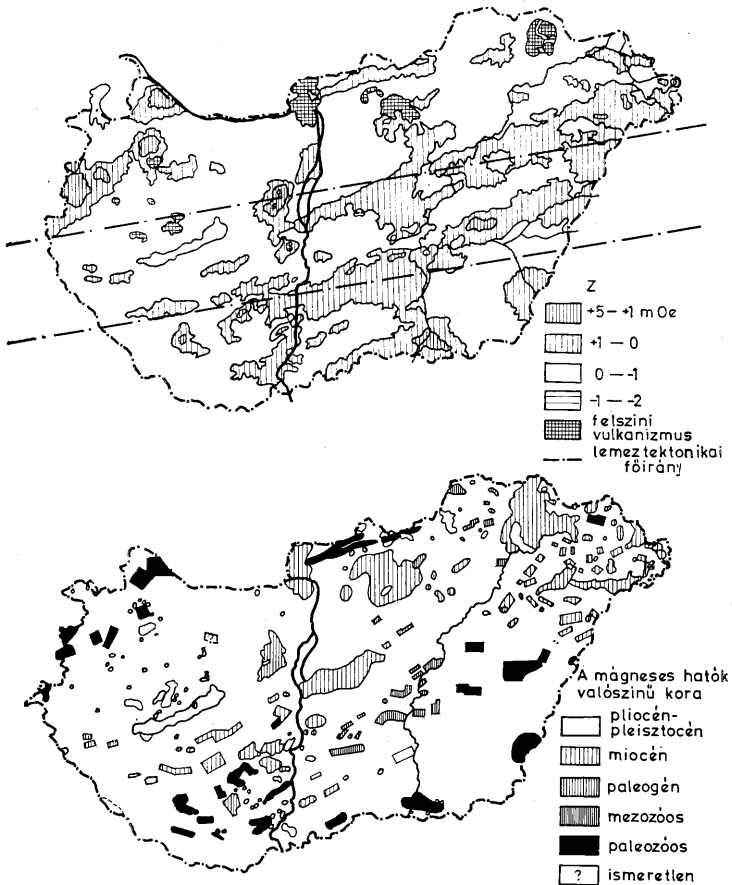
A régi szubdukciós zónák jelzői az orogenizmusok helye, ideje és a vergenciák (felpikkelyeződési irányok) (AUBOIN, 1961, 9. ábra), továbbá a mélangé és az ofiolitok. Az orogének kora valószínűleg diffúzabb, nem oly éles paroxizmusokkal jellemzett mint azt korábban gondolták. A hegységeket három fő folyamat (az orogén gyűrődés, a kiemelkedés és a gravitációs csúszás) hozza létre, amelyek a földtani időben elnyújtva, esetleg átfedve és nem mindig elkülöníthetően jelentkeznek. Emiatt RUTTEN (1969) könyvében tudatosan nem használja az orogének kora kifejezést, és csupán a legfőbb elkülönítéseket tartja biztosnak. Ilyenek: a legfiatalabb (postmiocén) mozgások az Alpok külső peremén koncentráálódtak, az Ausztridákban két fő fázis különül el (a felsőkréta előtti pregosau és az oligocén alpi), a Pireneusok fő mozgása alpi előtti (eocén, pireneusi fázis).

A vergenciákból kiindulva, felhasználva a felszíni tektonika, morfológia és szeizmológia eredményeit DEWEY és BIRD (1970) szintetizálta a mediterrán orogenizmus fő vonalait és szerkezetét lemeztektonikai alapon (10. ábra). Ny-ról K-felé haladva, a Pireneusok szimmetrikus felgyűrődésű és azt a Biscayai öböl kinyílásával (MATTHEWS, WILLIAMS 1968) vagy inkább egy nagy K—Ny-i irányú peremi transzform vetővel hozzák kapcsolatba (IRVING 1967, MATTAUER 1966, MURAOUR 1970). Az Atlasz, az Alpok és a Kárpátok É-i irányú vergenciákkal jellemzett, ez az eurázsiai lemeznek az afrikai lemez alá tolódását jelenti. Ibéria jelenkori szubdukcióját Afrika alá legújabban szeizmológiai úton is kimutatták. Az Appeninek, a Cordillerák és az Atlasz vergenciái szintén az eurázsia lemez szubdukcióját mutatják. (Ezzel némileg ellentétesen, HOLMES a déli Atlaszban déli vergenciákat tételez fel, ami az afrikai tábla — régebbi — szubdukcióját jelezné.) A K-i Mediterráneumban fordított a helyzet: az afrikai lemez nyomul az eurázsiai lemez alá a Dinaridák, az Égei ív és a Ion-árok mentén. Az anatóliai és a holt-tengeri vető transzform (nyírásos) jellegű mozgásokat mutat.

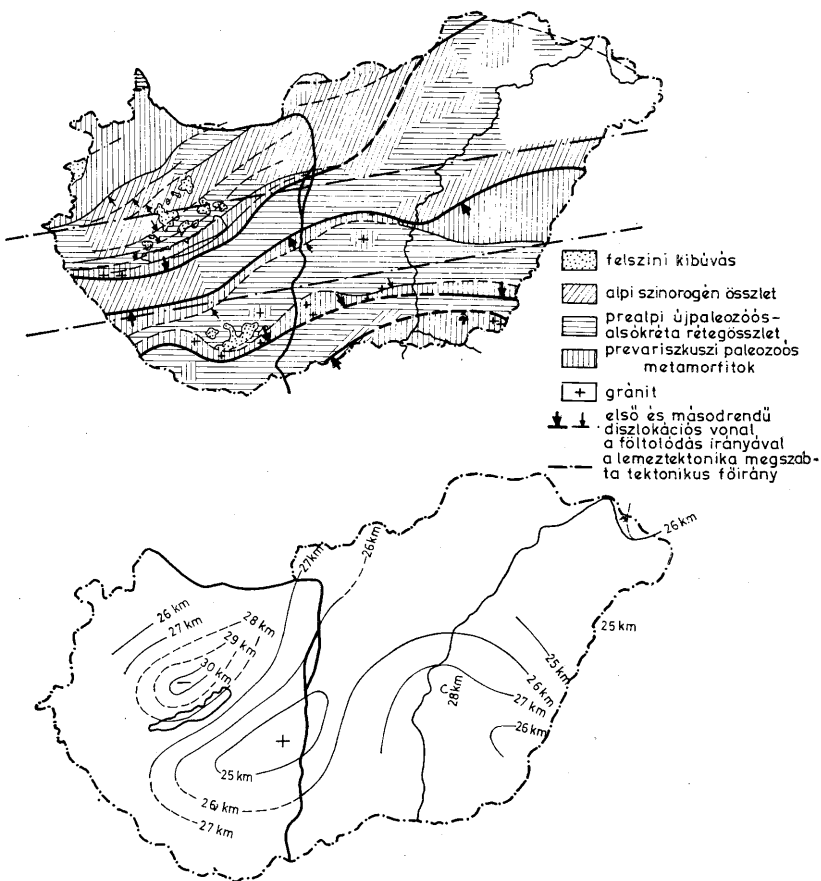
III. A Magyar-medence kialakulását a lemeztektonika jelenlegi fejlettségében még nem képes lényegében és biztonsággal megragadni. A kialakulásra vonatkozó spekulációknak az alábbi jelenségekkel kell összhangban lenniük:

- a) Magas geotermikus hőmérsékletek.
- b) A jól vezető réteg (high conductivity layer) emelt helyzete (40—80 km).
- c) Magnetotellurikus anizotrópia.
- d) Erős harmad-negyedkori vulkanizmus.
- e) Az átlagosnál kisebb sűrűségű felsőköpeny.
- f) Vékony kéreg.
- g) Áttolódások a medencealjzatban.
- h) A magyarországi ÉK—DNy-i fő szerkezeti irány, amely sok geográfiai, geológiai és geofizikai paraméterben (pl. a Középhegység csapása, a földmágneses anomáliák csapása, a paleozoós-mezozoós pászták iránya, ezek áttolódási vonalai a magnetotellurikus anizotrópia iránya, 11—13. ábrák) jelentkeznek.
- i) A Magyar-medence nagy süllyedése főleg a pannonban, nem gyűrt üledékekkel.

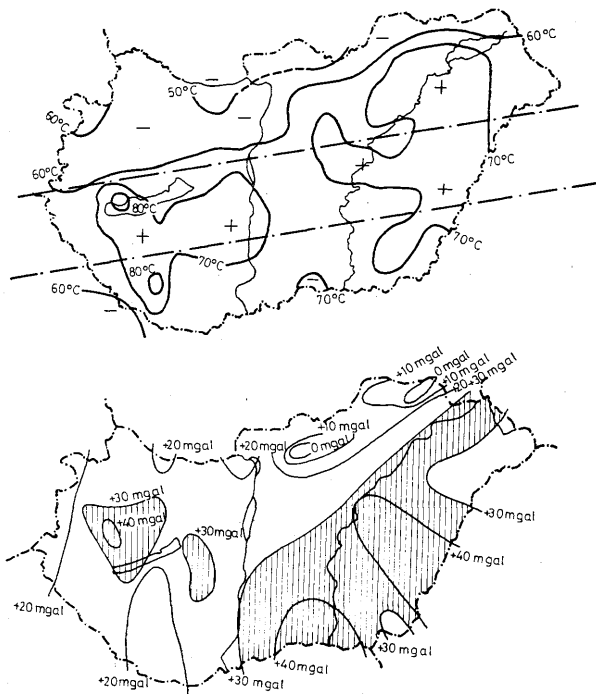
j) A Magyar-medence földtani — földrajzi környezete, az a tény, hogy az alpi tektonizmus részeként a Kárpátok és a Dinaridák határolják („intermountain through”).



11. ábra. A mágneses anomáliák (felül) és a mágneses hatók kora (alul) Magyarországon HAÁZ (1966), illetve POSGAR (1966) nyomán. Az anomáliák és hatók vonulása és a lemeztektonikai főirány elég jól egyezik



12. ábra. A medencealjzat diszlokációs vonalai (felül, DANK és BODZAY 1970 nyomán), és a földkéreg vastagsága (alul, MÍTRICH 1970 nyomán), valamint a lemeztekonikai főirány (a felső térképen)



13. ábra. Az 1 km mélységben érvényes geotermikus hőmérsékletek (felül, STEGENA 1971 nyomán) és az üledékek hatásától mentesített Bouguer-anómália térkép (alul, RENNER—STEGENA 1966 nyomán), a lemeztectonikai főiránnyal (felül)

E jelenségekhez az alábbi lemeztectonikai megfontolások tehetők:

I. A regionális geotermikus anomáliák a Földön a lemeztectonika lemezszegélyein vannak. Az akkréciós szegélyeken a hőáram nagy. Maguk a szubdukciós zónák hidegek, a felülmaradó táblán a zóna mögött levő vulkános öv meleg. E meleg okát a szubdukciós területen (Benioff-öv) fellépő súrlódásban, és főleg a felfelé szállított (nem vezetett) hőben kell keresnünk. A hőszállítást feltehetőleg a szubdukció által generált riftesedés vagy mélyáram (8. pont) végzi, vagy csak a vulkanizmus. A hazai geotermikus anomália része a K-Európa D-i részén végighúzódozó (Csehszlovákia—Magyarország—Románia—É-Bulgária—Krim—Kaukázus—Aral) geotermikus meleg zónának (STEGENA, 1971), annak legmelegebb része. Ez a terület az alpi szubdukció területe, illetve azzal

É-on határos. A terület regionálisan emelkedő kéregmozgással is jellemzett (MESCHERVIKOV 1971), ami bizonytalansággal a hő hatására fellépő eklogit-bazalt fázisátmenetet jelzi. Bár a szubdukció és a termikus anomália összefüggése nem minden részletében világos, a kiemelkedően nagy hazai anomália (13. ábra) bizonytalansággal a két (kárpáti és dinári) szubdukció együttes eredménye.

2. A magasabb hőmérséklet jól magyarázza a jól vezető réteg viszonylag magas helyzetét (b. pont). A felsőköpeny kéreg kőzeteinek elektromos vezetőképességét elsődlegesen a hőmérséklet szabályozza, az növekvő hőmérséklettel nő (pl. ROKITJANSKY, 1970).

3. A Magyar-medence nagy magnetotellurikus anizotrópiája (ÁDÁM, VERŐ, 1967) érdekes kapcsolatban van a lemeztektonikával. Kutatások (STEGENA, ÁDÁM, HORVÁTH 1971) kimutatták, hogy a magnetotellurikus mérések ott mutatják a mélységi (0–300 km) kőzetek elektromos vezetőképességének irányfüggését, ahol mély lineáris szerkezetek vannak vagy a kőzeteket egyirányú mechanikus igénybevétel érte. Ilyen területek éppen az akkréciós és szubdukciós lemezszegélyek, nagyobb mérvű regionális anizotrópia e helyeken (Magyar-medence, Kopet Dag, Bajkál, Kamcsatka, Izland) van. A hazai magnetotellurikus anizotrópia, irány és jelleg szerint, megfelel a lemeztektonikából várhatóknak.

4. A földi vulkanizmus fő területe a Cirkumpacifikus öv (3. ábra). A vulkánok általában a szubdukciós zónák felett, a fennmaradó (kontinentális) lemezek szegélyén a szubdukciótól 50–500 km-re vannak. A hazai vulkanizmus így a kárpáti és dinári szubdukciók eredményének tekinthető, bár nem teljesen világos, hogy miért a térrövidülés torlódásos övében vannak a vélt hőmérsékletemelkedéshez és húzásos zónához kötött vulkánok. Mindenesetre Magyarország területe – legalábbis a felsőkréta óta – húzásos és nem nyomásos jellegű (11. ábra). A vulkáni hatók rendeződése az ÉK–DNy-i tektonikus főirányba, valamint a vulkáni aktivitás időbeli eltolódása hazánk területén jól követhető. E jelenség, valamint a hazai ofiolitos vulkanizmus (SZÁDECZKY et al. 1967), amit a tengeri felsőköpeny és kéreg nyomjelzőjének tartanak (DEWEY–BIRD 1971), további megfontolásokat igényel.

5. A szeizmikus földkéreg vastagságából és gravitációs mérésekből levezetett hazai felsőköpeny hígulás (STEGENA 1964) az alsókéreg eróziójával (RITSEMA kifejezése) vagy a szubdukcióval kapcsolatos, ezek eredménye. Az alsókéreg eróziója pontosabban nem definiálható mélyáramlások (szelektív migráció, SZÁDECZKY–KARDOS 1967) esetleg fázisátalakulások révén történhet; e folyamatokat ismét a hőtöbblet vezérli, amelyet viszont a szubdukció válthat ki. A fázisátalakulás feltevésénél nehézséget okoz, hogy az elsősorban számottevő bazalt-eklogit átmenet a hőmérséklet emelkedések a bazalt-fázis felé tolódik, ami nem süllyedést, hanem kéregvastagodást és kiemelkedést involvál (a bazalt a kisebb sűrűségű). A szubdukció folytán a felsőköpenybe lekerülő kisebb sűrűségű anyag feltételezése is ellentmondásos. Egyes feltevések szerint u. is a szubdukciót éppen azt kontrollálja, hogy a lesüllyedő litoszféra sűrűbb, mint a környezete.

6. A harmadidőszaki medencealjzatban kimutatott térrövidülések (DANK–BODZAY, HORUSITZKY 1970) arra utalnak, hogy Magyarország területén is volt litoszféra-szubdukció, valószínűleg rövidebb ideig tartó, kisebb hatást keltő, mint az Alpok vagy Kárpátok szubdukciója. A rátolódási vonalak csapásiránya egyezik a lemeztektonika által kijelölttel (12. ábra). Ha a még ismeretlen mérvű rátolódások csak alárendeltek, úgy lehetséges, hogy csak az általános

térrövidüléssel (a kárpáti vagy dinári szubdukcióval) kapcsolatos, a kéreg — felsőköpeny határán, vagy a felsőköpenyben fekvő valamely vízszintes sík mentén lejátszódó elmozdulást jelzik, lévén hogy a kisebb sűrűségű kéreg nem vesz részt a szubdukcióban és torlódik.

7. A 11.—13. ábrák mutatják az eurázsiai—afrikai lemezpár forgáspontjához tartozó segédmeridiánok és a szerkezeti irányok (h. pont) lefutását Magyarország területén. Az irányok egyezése jónak mondható, különösen ha megfontoljuk a forgáspont-meghatározás bizonytalanságát, és a bizonyosan létezett egyéb „szekunder” mozgásokat.

8. A Tethys a konsumáció területe, ahol térrövidülések kell lejátszódjanak. Kevésbé tisztázott, hogy miért jönnek létre olyan kompressziómentes süllyedékek, mint a Magyar-medence, a Pó-síkság („intermountain throughs”) vagy az Égei-medence. A Cirkumpacifikus öv Ny-i részén, a szubdukciós zónák és a kontinens között is vannak ilyen — valószínűleg szintén feszültségmentes süllyedékek, amelyek a fennmaradó lemez szegélyén fejlődtek ki (pl. a Japán-tenger, vagy a Jokohamai-öböl $\sim 10^4$ km²-es területe, amely YOSHIKAWA (1970) szerint a negyedkorban 1000 m-t süllyedt. Ilyen az Égei-tenger újharmadidőszaki-negyedkori süllyedéke is, az afrikai lemez Kréta-ívi szubdukciójának eredményeként). BULLARD (1968) úgy véli, hogy a süllyedékek a letóduló hideg litoszféra tömegek hűtő hatásának az eredményei, azonban a hazai üledékek magas hőmérséklete és a jólvezető réteg magas helyzete kizárják annak lehetőségét, hogy a Magyar-medence alatt az átlagosnál alacsonyabb hőmérséklet lenne. A kelet-ázsiai beltengerek szintén meleg területek. Valószínűbb PACKHAM és FALEY (1971) nézete, amelyet a kelet-ázsiai parti beltengerek vizsgálata során alakítottak ki: ezek a beltengerek (Japán-tenger, Sárga-tenger) úgy keletkeztek, hogy a vulkáni szigetívek (Japán) a kontinens partjainál jöttek létre, majd mintegy 10—15 millió év alatt eltávolodtak a parttól. A közbülső terület riftesedett felhasadt, és a kontinens alól, asztenoszféra-anyag áramlott oda; óceáni kéreg és magas hőáram alakult ki. Ez a modell nem épít a beltengerek hegységközi jellegére, és ilyen formában nem alkalmazható a Magyar-medencére, mert itt paleozóos üledékek is vannak, ha nem is ismert kiterjedésben. Viszont lényeges eleme a szubdukciós zóna retrográd mozgása, vándorlása, amely több szerzőnél felmerült, és amelynek következtében a szubdukciós zóna a leszálló lemez felé tolódik el. Ez az eltolódás esetünkben a Dinaridák DNy-ra tolódása, csavarodása; az Adria mindkét partja felé fogyó, konzumálódó tenger (10. ábra). Ez a mozgás nem lehetett túl nagy, de elegendő arra, hogy mögöttes a Magyar-medence területe az — ÉK — DNy-i fő tektonikus irányokban felhasadjon, feszültségmentesítődjön, létrejöjjön a vulkanizmus, a nagy hőtöbblet, a kéreg alulról történő eróziója, elvékonyodása és lesüllyedése.

E nézetekben még több spekulatív elem van. Az valószínű, hogy a két — kárpáti és dinári — szubdukció közti terület a felsőkréta körül feszültségmentesítődött, alatta riftesedés és/vagy másodlagos mélyarámlás alakult ki, amely hőtöbbletet és vulkanizmust okozott, a kérget alulról erodálta, és a terület lesüllyedt. További kérdés, hogy az iráni köztes tömeg miért nem süllyedt le. Itt hiányzott a feszültségmentesítő ok (amely talán a konsumáció regressziója).

A fentiek szem előtt tartásával az alábbi, egyelőre még spekulatív képen foglalhatjuk össze a Magyar-medence kialakulását:

Az alapjelenség, ami az alpi tektonikát meghatározza, a Tethys konsumáció

ciója, az eurázsiai és afrikai lemezek közeledése. Még 1–2 éve vitatott volt, hogy a Tethys tényleg szűkülő óceán-e egyesek (GASS 1968) a Ciprus–krétai vulkanitokban a volt Tethys középóceáni hátság maradványát vélték felismerni, amiből az következik, hogy az alpi (és afrikai) orogenizmust a tethysi óceánfenék — esetleg egyirányú, főleg É-i — kiterjeszkedéséből (spreading-jéből) kellene levezetni. Úgy tűnik, hogy az említett tengeri fúrások és szeizmikus mérések eldöntötték ezt a kérdést.

A térrövidülés térben és időben változó szubdukciós zónákban történt és történi. A keleti Mediterráneumban a Kárpátok, Dinaridák és jelenleg a Kréta-ív a fő szubdukciós zónák. A Belső-Kárpátok fő mozgásait ausztriai (pregosau), a külsőkárpátiakat miocén, a Dinaridákét szintén ausztriai korúnak tartják. Mégis az orogének korának diffúz jellegére elmondottak miatt lehetséges, hogy a jelenleg is szeizmikus dinári szubdukció fiatalabb, vagy legalábbis hosszabban tartó.

A Magyar-medence süllyedésének okát a hegységközi sülyvedék (intermountain through) jellegében kell keressük. A második szubdukció (Kárpátok vagy Dinaridák) fellépése nyomófeszültség mentesíti a két zóna közötti területet, amely így kompressziómentessé, süllyedésre és vulkanizmusra képessé, hajlamossá válik.

Az egymás felé mélyülő kárpáti és dinári mélyáram a köztes területen másodlagos áramlatokat (riftesedést?) hoz létre. Ezek a másodlagos áramok okozzák a hazai hőtübbetet, a vulkanizmust, a Földkéreg alulról történő erőzóját, s így a süllyedést.

Irodalom

- AUBOIN, J. (1961): Propos sur l'orogénese I—II. Bull. Serv. Inform. Géol. Bur. Rech. Géol. Minière 52: 1—21, 53: 1—24.
- ÁDÁM, A., VERŐ, J. (1967): Latest results of electromagnetic measurements in Hungary. Geofiz. Közl. XVI. 1—2.
- ÁDÁM, A., STEGENA, L., HORVÁTH, F. (1971): Investigation of plate tectonics by magnetotelluric anisotropy. Ann. Univ. Sci. Budapest. Sec. Geol. XIV. 209—218.
- BARAZANGI, M., DORMAN, J. (1968): World seismicity map. Bull. Seismol. Soc. Am. 58.
- BELOUSOV, V. V., SORSKY, A. A., BUSE, V. I. (1966): The seismotectonic map of Europe. Moscow
- BUDDINGER, T. F., ENYSK, B. J. (1967): Later Tertiary date form the East Pacific rise. Journ. Geophys. Res. 72: 2271.
- BULLARD, E. C., EVERETT, J., GILBERT SMITH, A. (1965): A symposium on continental drift. Phil. Trans. Roy. Soc. Ser. A. 258. 41—51.
- CAREY, S. (1958): The tectonic approach to continental drift in: Continental Drift. A Symposium. Hobart, Tasmania, 177.
- DANK V., BODZAY J. (1970): A magyarországi potenciális szénhidrogéinkészletek földfejlődéstörténeti háttere. OKGT kiadvány
- DEWEY, J. F., BIRD, J. M. (1970): Mountain belts and the new global tectonics. Journ. Geophys. Res. 75. 14. 2623—2647.
- DEWEY, J. F., BIRD, J. M. (1971): Origin and Emplacement of the ophiolite Suite. Journ. Geophys. Res. 76. 14. 3179—3206.
- DIETZ, R. S., HOLDEN, J. C. (1970): Reconstruction of Pangea. Journ. Geophys. Res. 75. 4939.
- DYMOND, J. R., WATKINS, N. D., NAYDU, Y. R. (1968): Age of the Cobb Saamount. Journ. Geophys. Res. 73. 12. 3977—3979.
- GASS, I. G. (1968): Is the Troodos Massif of Cyprus a fragment of Mesozoic ocean floor? Nature 220. 39—42.
- HAÁZ, I. (1966): Magyarország földmágnés térképe. Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, Budapest kiadv.
- HATHERTON, T., DICKINSON, W. R. (1969): The relationship between andesitic volcanism and seismicity in Indonesia, the Lesser Antilles and other island arcs. I. G. R. 74. 22. p. 5301—5310.
- HERTZLER, J. R., DICKSON, G. O., PITMAN, W. C., HERRON, E., LE PICHON, X. (1968): Marine magnetic anomalies and the geomagnetic time scale. Journ. Geophys. Res. 73. 2119.
- HERTZLER, J. R. (1968): Marine magnetic anomalies, geomagnetic field reversals and motion of the ocean floor and continents. Journ. Geophys. Res. 73. 6. 2119.
- HOLMES, A. H. (1965): Principles of Physical Geology. New York. Ronand Press Co.
- HORUSITZKY F. (1969): A magyar föld mélye. In Bischoff. A Föld mélye. Gondolat, Budapest
- ILLIES, J. H. (1969): An International Belt of the World Rift System. Tectonophysics. 8. 1. 5—29.
- IRVING, E. (1967): Paleomagnetic evidence for shear along the Tethys. In: Adams-Ager, Aspects of Tethyan Biogeography. Systematics Association Publ., 7. 59—76.
- ISACKS, B., OLIVER, J., SYKES, L. R. (1968): Seismology and the new global tectonics. Journ. Geophys. Res. 73. 5855—5900.
- KANAMORI, H., PRESS, F. (1970): How Thick is the Lithosphere? Nature, 226: 330—331.

- LE PICHON, X. (1968): Sea-Floor Spreading and Continental Drift. *Journ. Geophys. Res.* 73. 12. 2661—3697.
- MATTAUER, M. (1966): Les traits structuraux essentiels de la chaîne pyrénéenne. *Geotectonics*, 5. 22—37.
- MATTHEWS, D. M., WILLIAMS, C. A. (1968): Linear magnetic anomalies in the bay of Biscay. *Earth and Planetary Science Letters*, 4. 4. p. 305—320.
- MAXWELL, A. E. et al. (1970): Deep Sea Drilling in the South Atlantic. *Science*, 168. 3935. 1047—1059.
- MC.KENZIE, D. P. (1970): Plate Tectonics of the Mediterranean Region. *Nature*, 226. 5242. 239—243.
- MESCHERIKOV, J. A. et al. (1971): Map of recent vertical crustal movements of Eastern Europe. IUGG, IAG, Sub-Commission on Map of Eastern Europe, Moscow
- MITUCH, E. (1970): A Moho-szint mélysége Magyarországon. Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, Budapest kiadv.
- MURAOUR, P. (1970): Considerations sur la genèse de la Méditerranée Occidentale et du Golfe de Gascogne (Atlantique). *Tectonophysics*, 10, 5/6. 663—677.
- PACKHAM, G. H., FALVEY, D. A. (1971): Marginal seas in the Western Pacific. *Tectonophysics*, 11. 2. 79—109.
- POSGAY K. (1966): A magyarországi földmágneses hatók áttekintő térképe. *Geofiz. Közl.* XVI. 4.
- RENNER J., STEGENA L. (1966): Magyarország mélyszerkezetének gravitációs vizsgálata. *Geofiz. Közl.* XIV. 1—4.
- ROKIJANSKY, I. I. (1970): Lëtfähigkeit und Temperatur des oberen Erdmantels. *Izv. AN SSSR. B.* 193, No. 6.
- RUTTEN, M. G. (1969): *The Geology of Western Europe*. Elsevier.
- STEGENA, L. (1967): A Magyar-medence kialakulása. *Földt. Közl.* 97. 3. 278—285.
- STEGENA, L. (1964): The structure of the Earth's crust in Hungary. *Acta Geol. T.* VIII. (1—4), pp. 413—431.
- STEGENA, L. (1971): Geothermal map of Eastern Europe. UGGI Assembly Moscow, Materials of Heat Flow Committee
- STEGENA, L., HORVÁTH, F., ADÁM, A. (1971): Spreading Tectonics investigated by Magnetotelluric Anisotropy. *Nature*, 231. June 18.
- SYLVESTER-BRADLEY, P. C. (1968): Tethys: the lost ocean. *Sci. Journ.* 4. 9. p. 47—53.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. (1967): Elgondolások a kárpáti medencerendszer mélyszerkezeti és magmatektonikai vizsgálatához. *MTA X. Oszt. Közl.* 1. p. 41—65.
- SZÁDECZKY-KARDOSS, E. et al. (1967): Der sog. ophiolitische Magmatismus in Ungarn. *Acta. Geol. Sci. Hung.* I. II (1—3) pp. 71—76.
- TAZIEFF, H. (1959): *Les rendez-vous du diable*. Librairie Hachette
- VINE, F. J., WILSON, J. T. (1965): Comparison of observed and calculated magnetic anomalies over a young oceanic ridge southwest of Vancouver Island. *Science*, 150. 485.
- VOGT, P. R., HIGGS, R. H., JOHNSON, G. L. (1971): Hypotheses on the Origin of the Mediterranean Basin. *Journ. Geophys. Res.* 76. 14. 3207—3228.
- WATSON, J. A., JOHNSON, G. L. (1969): The marine geophysical survey in the Mediterranean. *Int. Hydrographic Review*, 46. 81.
- ZIJDERVELD, J. D. A., HAZEN, G. J. A., NARDIN, M., VAN DER VOO, R. (1970): Shear in the Tethys and the Permian paleomagnetism in the Southern Alps, including new results. *Tectonophysics*, 10. 5/6. 639—661.

Agyagásványok dielektromos állandója

Dr. Juhász Zoltán

(7 ábrával, 5 táblázattal)

Két elektromos töltés között vákuumban mért F_0 erő F -re csökken, ha a két töltés közötti térben nem-vezető anyag, *dielektrikum* van.

$$F_0 = \varepsilon F$$

Az anyagi tulajdonságtól függő ε arányossági tényezőt az anyag *dielektromos állandójának* nevezzük.

Ugyanígy megváltozik a kondenzátorok levegőben mért C_0 kapacitása is, ha a kondenzátor lemezei közé ε dielektromos állandójú anyagot helyezünk:

$$C = \varepsilon C_0$$

Ez utóbbi összefüggés segítségével állapítható meg a különböző anyagok dielektromos állandója a legegyszerűbben.

Az elektromos erő, illetve a kondenzátor kapacitásának dielektrikumban való megváltozása arra vezethető vissza, hogy elektromos erőterben a dielektrikum pozitív és negatív töltései elmozdulnak (dielektromos polarizáció).

A dielektromos polarizáció három részből tevődik össze (ERDEY-GRÚZ, SCHAY, 1964).

1. az *elektronpolarizációból*: az elektromos erőterben az atomok elektronburka deformálódik, tehát a pozitív és negatív töltések középpontja közötti távolság megváltozik, anélkül azonban, hogy a molekulán, illetve kristályon belül az atomok egymáshoz viszonyított távolsága, térbeli elrendezése is megváltozjon;

2. az *atompolarizációból*: a kristályrácsban (ill. molekulában) a külső elektromos tér hatására az atomok egymás közötti távolsága változást szenved, ami a kristály virtuális töltés-középpontjainak térbeli eltolódásával jár együtt;

3. *irányítási polarizációból*: a kristályban (ill. molekulában) már meglévő elektromos dipólusok az elektromos mezőben rendeződnek, ami szintén a pozitív és negatív töltés-középpont egymás közötti távolságának megváltozását idézi elő.

A teljes polarizáció az elektron-, atom- és irányítási-polarizáció összege.

A kristályszerkezetben már meglévő, illetve az elektromos térben keletkezett dipólusok a *dipólusmomentummal*: a pozitív és negatív töltések és azok középpontjai közötti távolság szorzatával jellemezhetők. Minél nagyobb az elektromos töltés és azok egymás közötti távolsága, annál nagyobb az anyag dipólusmomentuma is.

Mind a dielektromos polarizáció, mind a dipólusmomentum vektormennyiség. *Izotrop* dielektrikumban e vektorok iránya egybeesik a térerősség vektorának irányával és nagyságuk — adott anyagoknál — arányos a térerősséggel. *Anizotrop* anyagoknál ellenben a polarizáció nagysága részint a térerősség nagyságától, részint a külső elektromos tér vektorának a kristálytani tengelyekhez viszonyított *irányától* is függ.

A dipólusmomentum és a dielektromos állandó között egyértelmű összefüggés van (MOSOTTI—CLAUSIUS formula):

$$\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} = \frac{4\pi}{3} n \frac{\mu_i}{E}$$

(ahol ϵ = dielektromos állandó, n = a részecskék száma, μ_i = dipólusmomentum, E = a molekulára ható elektromos tér erőssége).

Ebből következik, hogy az anizotrop kristályok dielektromos állandója is függ az elektromos tér vektorának a kristálytani tengelyre vonatkoztatott irányától.

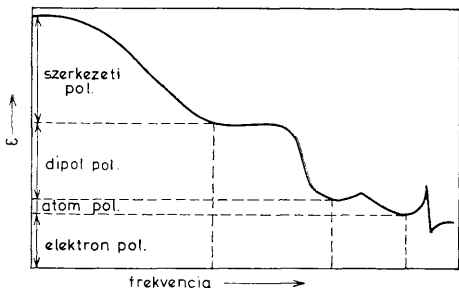
A kristályos szilárd testek esetében (PARHOMENKO, 1965) főleg elektron- és atompolarizációra számíthatunk (ezeknek összege az ún. „eltolódási polarizáció”), mivel csak gáz- és folyékony halmazállapotban van meg annak lehetősége, hogy molekulacsoportok az elektromos tér irányában szabadon elforduljanak, tehát irányítási polarizáció lépjen fel. Az eltolódási polarizáció kialakulása az idő függvénye. Általában az elektronpolarizáció létrejöttének ideje 10^{-13} sec, míg az atompolarizációé 10^{-12} — 10^{-3} sec. Ezért az eltolódási polarizáció és ezen keresztül a kristályos, szilárd testek váltóáramú berendezéssel mért dielektromos állandója is a *frekvencia függvénye*. Nagy frekvenciájú változó térben — mint amilyen a fény is — a dielektromos állandó nagysága csak az elektronpolarizációtól függ és ezért kisebb is, mint a kis frekvencia mellett mért dielektromos állandó. Ha a dielektromos állandót a fény frekvenciájának megfelelő elektromos erőterben határozzuk meg, akkor — MAXWELL-féle elmélet szerint — a dielektromos állandó a törésmutató négyzetével azonos és kizárólag az elektronpolarizációtól függ. Ennél kisebb frekvenciánál az elektronpolarizáció mellett az atompolarizáció is meghatározza a dielektromos állandót, ezért utóbbi nagyobb, mint a törésmutató négyzete.

HOWELL és LICASTRO (1961) a dielektromos állandó változását a frekvencia függvényében az 1. ábrán bemutatott séma szerint ábrázolja, bevezetve az irányítási polarizáción felül (melyet dipól-polarizációnak neveznek és néhány kristályvizet tartalmazó kristálynál leírnak) az ún. *szerkezeti polarizációt* is, melyet az anyagban levő vezető- és félvezető zárványokban a töltések lassú felhalmozódására vezetnek vissza. E töltések a dielektromos állandót jelentősen megnövelik.

Míg az elektronpolarizáció alig változik a hőmérséklettel, addig az atompolarizáció a DEBYE-féle elmélet szerint a *hőmérséklettel* fordítottan arányos. Ezért a legtöbb ásvány dielektromos állandója a hőmérséklet növekedésekor csökken. Hevítés közben az ásványok dielektromos állandójának relatív változását FÖLDVÁRINÉ (1961) vizsgálta dinamikus módszerrel.

A kristályok dielektromos állandója az atomokat összetartó kötőerők természetétől, a rácshibáktól, valamint az elektromos szempontból vett szimmetriájától függ. PARHOMENKO (1965) sokféle ásványtípus dielektromos állandóját vizsgálva rámutat az azonos típusú ásványok fajsúlya, keménysége és a kristály rácsergiája közötti összefüggésekre. A dielektromos állandó mérése az ásványok belső szerkezetének megismerését célzó kutatás egyik fontos eszköze lehet.

Az ásványok dielektromos állandójának meghatározását azonban igen sok tényező megnehezíti. Értékét ugyanis a kristály elektromos térben való hely-



1. ábra. A kristályos anyagok polarizációja HOWELL és LICASTRO szerint

zetén, a mérésnél alkalmazott frekvencián és hőmérsékleten kívül nagymértékben módosítja az ásvány nedvességtartalma, a szennyező ionok mennyisége és minősége, az egyéb jelenlevő ásványokkal való esetleges kölcsönhatások és nem utolsósorban az alkalmazott vizsgálati módszer is. Ezért az irodalmi közleményekben megjelent (azonos ásványokra vonatkozó) dielektromos állandó értékek sokszor jelentősen különböznek egymástól (PARHOMENKO, 1965).

Míg a makroszkópos kristályok, üvegek, kerámiák stb. dielektromos állandójának meghatározása — megfelelő próbatetek kialakításával — viszonylag könnyen keresztülvihető, addig a mikroszkópos, esetleg szubmikroszkópos méretű kristályoké — mint amilyenek az agyagásványok is — már igen nehéz feladat. Az agyagból készített próbatetek ugyanis rendkívül finom kapilláris hálózattal átszőtt pórusos rendszerek, amelyeknek pórusaiban a szemcsék felületi erőinek hatása alatt többé-kevésbé orientált vízmolekulák (adszorpció, kapilláris és „szabad”-víz) helyezkednek el. A csak nehezen eltávolítható és főleg a mérés alatt körülményes módszerekkel távoltartható víz — nagy dielektromos állandója miatt — a viszonylag kis dielektromos állandójú szilikátok meghatározását bizonytalanná teszi. További nehézséget jelent az is, hogy az agyagásványokhoz kötött vízben — a felülethez pontosan meg nem határozható erővel kapcsolódó — ionok és szabad elektrolitok is vannak, melyek a vizsgált anyag vezetőképességét sokszor több nagyságrenddel megnövelik. Az elektromos vezetőképességet és dielektromos állandót a tömörítés mértéke — tehát a rétegen belül az érintkező szemcsék felületének nagysága — is befolyásolja.

Teljesen kiszáritott és szárazon tartott agyagásványok őrlemények dielektromos állandójának mérését a próbatest összenyomásakor (a mintatartóba való préseléskor) fellépő elektromos töltések is pontatlanná teszik.

A nedvesen formázott próbatetek repedés mentes szárítása sokszor megoldhatatlan nehézséget jelent.

Végül rá kell mutatni arra is, hogy az agyagok szennyeződései maguk is többnyire igen finom szemcsék, az agyagásványokkal bensőséges keveréket képeznek, így egymás dielektromos állandóját többé-kevésbé befolyásolják.

I. A kísérleti eljárás leírása

a) A mérés elve

A bevezetőben érintett hibaforrások miatt az agyagok dielektromos állandójának meghatározására kidolgozott eljárás során a következőket kellett figyelembe vennünk:

1. A kristályfelületi és kapilláris víz zavaró hatásának kiküszöbölése érdekében a vizsgálatot teljesen kiszáritott mintákkal kellett végezni és gondoskodni kellett arról, hogy a minta a mérés alatt a levegőből ne vegyen fel vizet.

2. A mechanikai behatáskor keletkezett töltések, valamint az ásványszemcsék kölcsönös zavaró hatását ki kellett küszöbölni.

3. Az ásványszemcsék érintkezését — a szemcsfelületi vezetés elkerülése érdekében — meg kellett akadályozni.

Ezeket a kívánalmakat úgy elégítettük ki, hogy a finomra porított és teljesen kiszáritott agyagokat olvasztott paraffinban diszpergáltuk, majd a keverékből készített próbatest dielektromos állandóját mértük, szobahőmérsékletre való lehűtés után.

1. Az agyagminta finomra porításakor (60 μ -nél kisebb szemcsékre való őrlés) feltételezhető, hogy a különmemű aggregált ásványszemcsék nagy része egymástól szétválék. A mechanikai feltárással tehát az ásványok kölcsönös zavaró hatása jelentősen csökkenthető.

2. A kiszáritáskor alkalmazott hőmérsékletnek korlátot szab az agyagok szerkezeti vizének eltávozása, ami a kristályszerkezet mélyreható változását idézheti elő. Ezért a száritást nem tanácsos 110 C° fölött végezni. Ezen a hőmérsékleten azonban — különösen a bentonitoknál — az adszorpciós víz egy része még nem távozik el. Tapasztalatunk azonban az volt, hogy ha a bentonitokat paraffinnal együtt melegítjük, akkor a felületi vízmolekulákat az olvadt paraffin kiszorítja és gyakorlatilag teljesen vízmentes ásvány-preparátumot nyerünk. A hidrofób paraffinnal körülvett ásványszemcsék — lehűtés után — már nem képesek ismét vizet felvenni.

3. A paraffin használata nemcsak azért bizonyult előnyösnek, mert a még megengedhető hőmérsékleten a keverék könnyen előállítható (lágvuláspontja viszonylag alacsony) és a lehűtött próbatest is minden nehézség nélkül alakítható, hanem azért is, mert kis dielektromos állandójú anyag lévén, az ásványok dielektromos állandójának meghatározását nem zavarja, az egyes szemcséket egymástól jól szigetelő réteggel elkülöníti, kémiaiilag az agyagásványokkal szemben indergens és az ásványszemcsék felületével is csak kis mértékben lép kölcsönhatásba.

b) A mérés kivitele

A vizsgálandó agyagmintát 60 μ -nál finomabbra való porítás után 110 C°-on két órán át száritottuk és az agyagot közvetlenül a száritószekrényből való kivétel után, tehát még melegen a paraffinba öntöttük. Az agyag/paraffin arányt úgy választottuk meg, hogy a keverék könnyen önthető legyen. Állandó intenzív keverés mellett az elegyet addig melegítettük, amíg a levegő el nem távozott (a habzás meg nem szűnt) és még ezután is 15 percig (ilyenkor előnyös a vákuum-száritószekrény használata), majd olyan szétszedhető formába öntöttük, mellyel 5×80 mm-es korongalakú próbatestek voltak készíthetők. Lassú lehűtés közben az összehúzódó anyagot az öntőnyíláson át meleg keverékkel pótoltuk. Amikor a keverék esetleges egyenetlenségeit csiszolással kijavítottuk (nagyon ügyelve arra, hogy a korong két lapja pontosan párhuzamos legyen). Öntés közben — különösen, ha az öntőforma lapjai függőlegesek — elkerülhetetlen az ásványszemcsék részleges kiülepedése, tehát a próbatest nem homogén. Ezért sablon segítségével a mérőcella átmérőjének megfelelő méretre faragtuk a korong oldalait is (76 mm). A próbatest geometriai méreteit és tömegét lemértük, ebből a próbatest sűrűsége kiszámítható volt.

Ismervé a tiszta ásványminta és a paraffin sűrűségét, a próbatest összetétele (térfogat %-ban) kiszámítható.

A próbatestet ezután a szórt elektromos tér leárnýekolására műanyagból készült gyűrűbe fogtuk és dielektromos állandóját lemértük. Méréseinknél Orion TR—9701 típusú mérőhidat, Orion 1132 típusú oszcillátort, mint áramforrást és Orion 1151 típusú oszcilloszkópot mint null-indikátort hasz-

náltunk. A méréseket 1 Kc frekvencia és 30 V kimenő feszültség alkalmazásával végeztük.

Minden mérést három különböző összetételű próbatesttel végeztük el.

c) *A dielektromos állandó számítása, a mérésadatok értékelése*

Keverékek dielektromos állandójának számítására többféle képletet javasoltak (PARHOMENKO, 1965), melyeknek egy része tapasztalatunk szerint nem volt alkalmas a paraffin-ásványelegyben a tiszta ásvány dielektromos állandójának meghatározására, másik része pedig csak megközelítő eredményt adott. Ezért különböző anyagokból változó összetételű próbatestet készítettünk és lemérve a dielektromos állandójukat, empirikusan állapítottuk meg a koncentráció és a dielektromos állandó közötti összefüggést.

Tapasztalatunk szerint abban a koncentráció-tartományban, melyben a próbatest készítése miatt (egyrésről az önthetőség és megfelelő szilárdság, másrésről a gátolt ülepedés) dolgoznunk kellett, a legjobb eredményt a következő formulával kaptuk:

$$\varepsilon_m = \frac{100 \varepsilon - V_p \varepsilon_p}{V_m}$$

ahol

- ε_m = az ásványminta (keresett) dielektromos állandója,
- ε_p = a tiszta paraffin dielektromos állandója,
- ε = a próbatest dielektromos állandója,
- V_p = a paraffin térfogat-százaléka a próbatestben,
- V_m = az ásványminta térfogat-százaléka a próbatestben.

A próbatest összetételét sűrűsége alapján számítottuk ki:

$$V_m = \frac{\varrho - \varrho_p}{\varrho_m - \varrho_p} \cdot 100$$

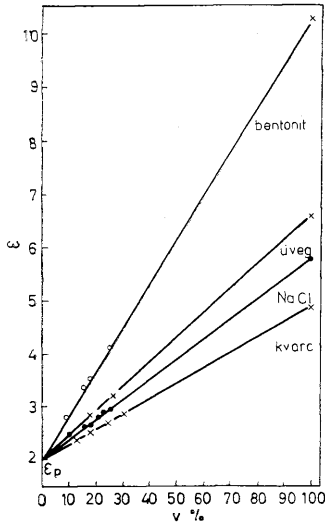
és

$$V_p = 100 - V_m$$

- ϱ = a próbatest sűrűsége,
- ϱ_m = a minta sűrűsége,
- ϱ_p = a paraffin sűrűsége.

Az egyenlet érvényességét a 2. ábrán mutatjuk be, vegytiszta konyhasó, 99,1% SiO₂ tartalmú homokörlemény, előzőleg lemerő, majd elporított üveglap és bentonit esetében. Az ábrán feltüntettük a tiszta ($V_m = 100\%$) konyhasó és kvarc irodalmi adatokból vett (NÁRAI-SZABÓ, 1958) értékét, valamint az üveglap dielektromos állandóját is. Meg kell jegyeznünk, hogy a kvarcnál a különböző kristálytani tengelyek irányában mért dielektromos állandó középértékével számoltunk, mivel feltehető, hogy a paraffinban diszpergált kvarc-szemcsék kristálytani tengelyeinek az elektromos tér vektorával bezárt szöge valamennyi lehetséges változatot felveszi, egyenlő valószínűséggel.

Az egyenesek (2. ábra) a $V_m = 0$ tengelyt egy pontban metszik akkor, ha a dielektromos állandó méréseket a próbatest elkészítése után azonos idő múlva végeztük el. Ez a pont a tiszta paraffin látszólagos dielektromos állandója, mely valamivel kisebb, (1,97) mint a ténylegesen mért dielektromos



2. ábra. A próbatest dielektromos állandójának változása az ásványpor mennyiségének függvényében

állandó (2.07). Számításainkat a látszólagos dielektromos állandóval végeztük, melyet több anyagnál ellenőriztünk. Ha a próbatesteket hosszabb ideig állni hagyjuk, akkor általában a dielektromos állandó növekedése tapasztalható. Ennek okát az ásványok és paraffin kölcsönhatásában láttuk, tekintettel arra, hogy ha az ilyen megnövekedett dielektromos állandójú próbatesteket megolvastottuk és újra öntöttük, az eredeti dielektromos állandót kaptuk vissza. (Ha az ásvány dielektromos állandója változott volna meg az állás alatt, akkor újraöntés után is magas értéket kaptunk volna.) A hosszabb ideig pihentetett próbatestek dielektromos állandójára is érvényes a megadott formula, csak hogy ilyenkor ϵ_p látszólagos dielektromos állandó megváltozik. Ezért helyes, ha mindig legalább három különböző összetételű próbatestet készítünk és ϵ_p értékét grafikusán is ellenőrizzük.

Gondosan végrehajtott méréseknél a meghatározás pontossága 5 rel.% alatt van.

d) Ásványkeverékek dielektromos állandója

A legtöbb esetben nem tiszta ásványpreparátum, hanem a kísérő ásványokkal szennyezett kőzetminta áll a méréshez rendelkezésünkre. Ilyenkor a készített ásvány dielektromos állandóját az ásványtani összetétel és a szennyeződések dielektromos állandójának ismeretében számítással kell meghatároznunk.

Feltételeztük, hogy ha a porítással olyan fokú feltárást sikerült elérni, hogy a szomszédos ásványszemcsék zavaró hatása megszűnik (aminek veszélye a konglomerátumokban mindig fennáll), akkor a tiszta ásványok dielektromos állandójának meghatározására megadott fenti formula az egyes komponensekre külön-külön is igaz. Ebből viszont az is következik, hogy a keverék dielektromos állandója additíve tevődik össze a tiszta komponensek térfogat-százalékos arányában vett dielektromos állandójából.

A feltevés helyességéről kísérleti úton győződünk meg: különböző ismert (tiszta állapotban lemért) dielektromos állandójú ásványórleményeket változó arányban összekevertünk és lemértük a keverékek dielektromos állandóját. Mint a példaként (3. ábra) bemutatott bentonithomok keverékek adataiból is kitűnik, a dielektromos állandók additivitása érvényesnek tekinthető.

A pontos ásványtani összetétel és az egyes szennyező ásványok dielektromos állandójának (melyeket előzetes méréssel kell meghatározni) ismeretében a keresett ásvány dielektromos állandóját tehát a következő képlettel számíthatjuk ki:

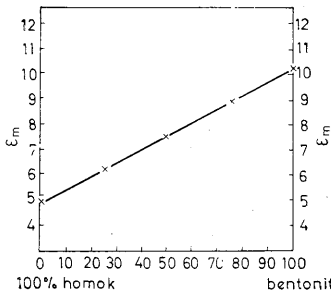
$$\epsilon_{mi} = \epsilon_m - \sum_{i=L}^{i=n} v_i \epsilon_{mi}$$

A számítás menete az I. táblázatból kiolvasható.

A számítás menete a dielektromos állandó megállapításakor — Anyag: bentonit

I. táblázat

Ásványos alkotó	Súly%, m	Sűrűség, g	$\frac{m}{g}$	v ^o	ϵ	$\epsilon \cdot v$
Pirit	0,16	5,00	0,03	0,08	45,80	3,7
Kalcit	1,05	2,70	0,39	1,06	6,50	6,9
Földpát	3,30	2,58	1,28	3,48	5,41	18,8
Kvarc	3,00	2,65	1,13	3,18	4,85	14,9
Krisztobalit	17,90	2,33	7,69	20,90	4,90	102,5
Összesen						146,8
Montmorillonit	72,53	2,78	26,20	71,40		927,2
Összesen	97,94	2,67	36,71	100,00		107,0
Tiszta montmorillonit					13,0	



3. ábra. Bentonit és homok keverékek dielektromos állandója

II. Méréseredmények

A kísérletekhez használt ásványminták ásványos összetételét a röntgen-, termoanalitikai- és kémiai analitikai elemzési adatok összevetésével számítottuk ki. Néhány fontosabb kísérő ásvány dielektromos állandóját tiszta preparátumokkal állapítottuk meg. Az agyagásványok dielektromos állandóját a természetes agyagokra vonatkozó mérésekből, számítás útján határoztuk meg. A mérésadatokat a II. táblázat tartalmazza.

Ásványminták összetétele és mért dielektromos állandója

II. táblázat

Minta száma	Megnevezése	Számbevett ásványos alkotók térf. %										Σ_m
		Mm.	Ka.	Il.	Gl.	Fp.	Q.	Kr.	Pi.	Kc.	Li.	
1.	Istenmezeje-hangyabolyosi bent. felső réteg	57,3	—	—	—	9,2	8,0	23,4	0,2	1,9	—	9,05
2.	Istenmezeje-hangyabolyosi bent. középső réteg	55,7	—	—	—	7,7	9,6	22,9	0,2	3,8	0,1	10,80
3.	Istenmezeje-hangyabolyosi bent. alsó réteg	71,4	—	—	—	3,5	3,1	20,9	0,1	1,1	—	10,70
4.	Pétervásári bentonit sárga típus	60,2	—	—	—	12,4	3,4	22,5	—	1,0	0,5	7,75
5.	Pétervásári bentonit szürke típus	58,6	—	—	—	8,0	4,6	26,5	0,3	1,7	0,3	15,20
6.	Mád-koldúji bentonit	60,0	6,3	—	—	9,4	24,3	—	—	—	—	15,41
7.	Mád-herceggövesi bentonit	46,6	12,3	—	—	8,9	31,8	—	—	—	0,4	8,05
8.	Mád-holtvölgyi bentonit	47,4	6,8	—	—	12,9	32,8	—	—	—	0,1	11,10
9.	Rátkai bentonit	30,0	16,1	—	—	3,9	49,4	—	—	—	0,6	7,92
10.	Rátkai kaolin	4,0	92,1	—	—	—	3,9	—	—	—	—	7,35
11.	Zetdlitzi kaolin	—	87,0	6,6	—	—	6,4	—	—	—	—	8,21
12.	Sárisápi kaolin	—	65,2	8,4	—	—	26,4	—	—	—	—	11,32
13.	Szegei kaolin	—	92,2	2,2	—	1,5	4,1	—	—	—	—	8,21
14.	Cserszegtomaji agyag	—	69,3	—	—	—	21,4	—	—	—	9,3	5,90
15.	Püszéradványi illit	—	8,0	43,1	—	0,9	46,0	—	—	—	—	6,60
16.	Úrkúti glaukonit	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	10,51
17.	Diósi mosott homok	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	4,85
18.	Székeshérvári aplit	—	—	—	—	67,0	33,0	—	—	—	—	5,20

Mm = montmorillonit Ka = kaolinit Il = illit Gl = glaukonit Fp = földpát Q = kvarc
 Kr = krisztobalit Pi = pirit Kc = kalcit, dolomit Li = limonit

A tiszta agyagásványokra vonatkozó számítások eredményeként a következők voltak megállapíthatók:

a) Montmorillonitok

Ismeretes, hogy a különböző származású montmorillonitok kémiai összetétele és ebből kifolyólag elemi cellájuk töltése nem állandó. A cellaösszetételt különböző módszerekkel lehet kiszámítani, ezek a módszerek egymástól némileg eltérő eredményekre vezetnek.

A montmorillonit cellatöltésének számításánál mi a ténylegesen lemért és a tiszta montmorillonitra vetített kationcsere kapacitásból, illetve a lecserélt ionok mennyiségéből indultunk ki, majd a cella képletét a montmorillonitra számított kémiai összetétel és a cellatöltés alapján állapítottuk meg. A tokaj-hegvaljai bentonitok esetében a le nem cserélhető K-ionokat a cellatöltéséből levontuk (JUHÁSZ—KAKASYÉ, 1958).

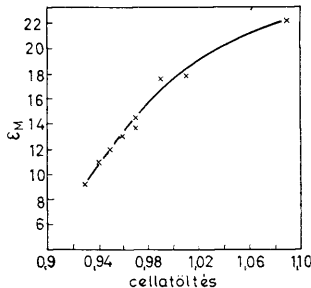
A megvizsgált kilenc hazai bentonit-minta montmorillonitjának összetételét, töltését és dielektromos állandóját a III. táblázatban foglaltuk össze.

Montmorillonitok elemi cellája és számított dielektromos állandója

III. táblázat

Minta száma	Tetraéderez pozícióban		Oktáéderez pozícióban				Inaktív ionok					Cella töltés	ϵ_m
	Si ⁴⁺	Al ³⁺	Al ³⁺	Fe ³⁺	Fe ²⁺	Mg ²⁺	Nem cserélhető	Cserélhető					
								K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	K ⁺		
1.	7,52	0,48	2,74	0,34	0,10	1,04	—	0,06	0,39	0,01	0,04	0,95	11,9
2.	7,66	0,34	2,81	0,23	0,07	1,06	—	0,02	0,43	0,03	0,04	0,97	14,4
3.	7,75	0,25	2,91	0,21	0,01	0,95	—	0,15	0,31	0,01	0,03	0,96	13,0
4.	7,94	0,06	2,62	0,30	—	1,19	—	0,21	0,22	0,02	0,05	0,93	9,2
5.	7,98	0,02	2,64	0,36	0,01	1,00	—	0,16	0,28	0,03	0,08	0,99	21,9
6.	7,67	0,33	3,05	0,26	0,03	0,62	—	0,16	0,36	0,04	0,01	1,09	22,2
7.	7,35	0,63	3,38	0,22	—	0,44	0,06	0,10	0,33	0,02	0,01	0,94	11,0
8.	6,90	1,10	2,23	0,39	—	0,18	0,84	0,06	0,45	0,08	0,01	1,01	17,9
9.	7,10	0,90	2,97	0,48	—	0,55	0,43	0,16	0,31	0,02	0,01	0,97	13,8

Bár a megvizsgált minták száma nagyon kevés volt ahhoz, hogy következtetéseket próbáljunk azokból levonni, mégis feltűnő, hogy az elemi cella töltésének növekedésével a montmorillonitok dielektromos állandója egyértelműen növekszik (4. ábra).



4. ábra. A montmorillonitok dielektromos állandója és cellatöltése

b) Kaolinok

A tiszta kaolinitok dielektromos állandója szintén elég széles értékhatárok között változik (IV. táblázat). A viszonylag nagyméretű dickites rátkai kaolin dielektromos állandója kisebb, mint a rosszabbul kristályosodott zettlitzi, ill. sárisápi kaoliné. Utóbbi dielektromos állandója feltűnően magas. Még vizsgálatra szorul, hogy ennek oka a kaolinitban, vagy esetleg a kaolin valamilyen számba nem vett szennyeződésében keresendő.

A szegi kaolin (kaolin-d típus) és a cserszegtomaji kaolin (halloizites) alacsony dielektromos állandójának magyarázatát abban látjuk, hogy kevésbé rendezett szerkezeteknél a töltések lokális kiegyenlítésére nagyobb a lehetőség, mint a jobban kifejezett kristályoknál.

Kaolinitek számított dielektromos állandója

IV. táblázat

Minta száma	Dielektromos állandó	
	eredeti	savazott anyag
10	7,0	6,5
11	8,4	—
12	13,6	7,0
13	8,5	6,1
14	6,1	5,9

Savazás után valamennyi vizsgált minta dielektromos állandója csökkent, jelezvén, hogy a pozitív H-ionok részben a negatív töltésű szilikátrácsba képesek húzódní, ami a kristály permanens dipolus-momentumának és polarizációjának csökkenését eredményezi.

c) Egyéb ásványok

Az V. táblázatban feltüntetett egyéb szilikát és néhány más ásvány dielektromos állandója, valamint a kristályokban uralkodó kötéstípusok jellege, a töltések térbeli elhelyezkedése között analógia állapítható meg.

Egyéb tiszta ásványok számított dielektromos állandója

F. táblázat

Minta száma	Az ásvány megnevezése	Dielektromos állandó
15	Illit	8,9
16	Glaukonit	10,5
17	Kvarc	4,85
18	Földpát	5,41
19	Szfeleit	7,9
20	Pirit	45,5
21	Limonit	6,45
22	Anhidrit	6,5
23	Kalcit	6,95
24	Dolomit	6,73
25	Barit	10,29

III. Kísérletek a bentonit dielektromos állandójának megváltoztatására

A bentonit dielektromos állandóját többféle módszerrel is sikerült mesterségesen megváltoztatnunk:

a) A bentonitot rezgő-malomban különböző ideig szárazon *öröltük*, majd az őrlmények dielektromos állandóját meghatároztuk. A méréseredményeket az 5. ábrán tüntettük fel.

A dielektromos állandó kezdeti növekedése összhangban van azzal a korábbi megállapításunkkal (BARNA, MARSCHALLKO, 1956), mely szerint az őrlés kezdeti szakaszában a friss törési felületek a montmorillonit 001 lapjával

párhuzamosan, tehát a hármas szilikátrétegek között alakulnak ki. Ennek következtében a friss felületre került, korábban a rétegek között lekötött Ca ionok az egész rendszer dipólus momentumát megnövelik.

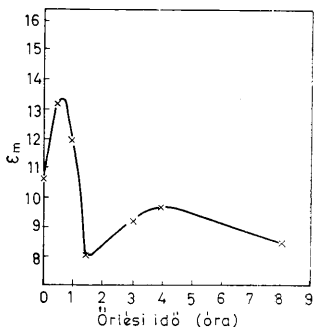
Hosszabb őrlés után a felületi Ca ionok és a negatív szilikátrétegek közötti kötés erősségének növekedése a dielektromos állandó csökkenését idézi elő.

Mintegy másfél órás őrlés után a kristályszerkezet amorfá válása is megindul a közölt mechanikai energia hatására. Az ezt megelőző aktiválódással (a kationcsere képesség is növekszik) függ össze a dielektromos állandó újabb növekedése, míg a 4 óránál további őrlés után annak csökkenése a kristályszerkezet leépülésével és a belső, ellentétes előjelű töltések távolságának csökkenésével értelmezhető (ilyenkor a kationcsere kapacitása is csökken).

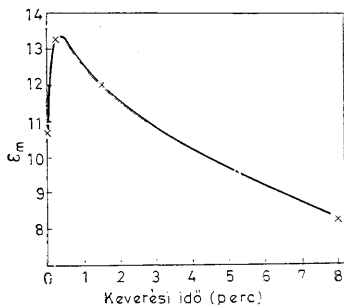
b) Hasonló eredményre vezetett a következő kísérlet is: a bentonitból híg vizes *szuszpenziót* készítettünk, gyors fordulatú propelleres keverővel különböző ideig *kevertük*, majd a szuszpenziót bepárlással víztelenítettük. Rheológiai változásaival összhangban — melyet BARNÁ és MARSCHALLKO vizsgáltak behatóan (1956) — a dielektromos állandó kezdeti növekedése, majd csökkenése volt tapasztalható (6. ábra).

c) A dielektromos állandó változását tudtuk előidézni a vizes szuszpenziók *savval való kezelésével* is.

A szuszpenzióhoz változó mennyiségű HCl-t adtunk, majd Cl⁻ mentesre mostuk, bepároltuk és lemértük a le nem cserélt Ca²⁺ mennyiségét, valamint a bentonit dielektromos állandóját. A méréseredményeket a 7. ábrán mutatjuk be. Mint látható, 4–7 pH között — amikor a cserélhető Ca mennyisége még csak kis mértékben változott — a dielektromos állandó szembeötlő növekedése volt tapasztalható. Valószínű, hogy a gyenge savazás a szilikátréteg és a cserélhető kationok közötti kötetést fellazítja, ami a dielektromos állandó növekedését eredményezi. Nagyobb sav-koncentrációnál egyre több Ca²⁺ cserélődik ki H⁺ ionra. A kis méretű protonok behúzódnak a szilikátrácsba és a negatív töltéseket lokálisan közömbösítik, ami a dielektromos állandó csökkenését idézi elő. Ez a hatás fokozódik, ha a savas szuszpenziót főzzük is.



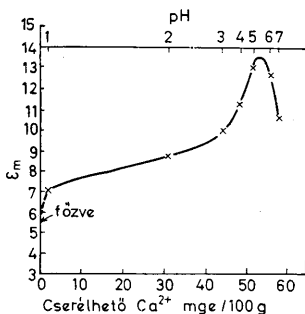
5. ábra. A bentonit dielektromos állandója, különböző ideig tartó őrlés után



6. ábra. A bentonit dielektromos állandójának változása a szemcsék dezagregálása után

d) A bentonitot 10%-os KOH-val főztük, dialízissal tisztítottuk, víztelenítettük és dielektromos állandóját lemértük.

Röntgenelemzés szerint a bentonitból a krisztobalit teljes mennyisége kioldódott, az eredetileg 14–15 Å-ös bázisreflexió 12 Å-re csökkent.



7. ábra. A bentonit dielektromos állandója különböző mértékű savazás után

A montmorillonitra vonatkoztatott dielektromos állandó változása:

eredeti mintában:	13,0
KOH-val főzött mintában:	15,4

E kísérletekből egyértelműen levonható az a következtetés, hogy az agyag-ásványok dielektromos állandóját az ásványt ért korábbi behatások (mechanokémiai, rheológiai, kémiai és felületi hatások) messzemenően befolyásolják. Ezek a hatások nemcsak a dielektromos állandó, hanem az egyéb fiziko-kémiai tulajdonságok változásait is előidézik.

Összefoglalás

Vizsgálati módszert dolgoztunk ki agyagásványok dielektromos állandójának meghatározására. A kidolgozott módszerrel néhány hazai előfordulás anyagát megvizsgáltuk.

Megállapítottuk, hogy:

1. A montmorillonitok dielektromos állandója az elemi cella elektromos töltésével együtt növekedett;
2. A kaolinok dielektromos állandója erősen változó és a kristályosodottság mértékével összefügg;
3. A bentonit dielektromos állandója őrléssel, továbbá szuszpendálva erélyes keveréssel, savas és lúgos kezeléssel mesterségesen megváltoztatható;
4. A kaolinok dielektromos állandója savas kezelés után csökkent.

Irodalom

- BARNA, J., MARSCHALLEK, B. (1956): Das rheologische Verhalten wässriger Bentonitdispersionen. Acta Technica, XV. (1-2) 77. old.
- ERDEY-GRÜZ T., SCHAY G. (1964): Elméleti fizikai kémia. Tankönyvkiadó, Bp.
- FÖLDVÁRINÉ VOGEL, M. (1961): Dielektrische Untersuchungen an Tonmineralien. Acta Univ. Carolinae, Geol. Suppl. 168.
- HOWELL, B. F., LIGASTRO, P. H. (1961): Dielectric Behaviour of Rocks and Minerals. Amer. Mineralog. 46.
- JUHÁSZ Z. (1969): A bentonitok őrlesekor végbemenő kristályszerkezeti változások. Földtani Közöny, 99. 22. old.
- JUHÁSZ Z., KARÁSY, GY. NÉ (1967): Influence of Potassium Ions on the Stability of Suspensions of Bentonite from Mád. Acta Geologica, Tom. 11. (4) pp. 393.
- NÁRAY-SZABÓ I. (1958): Szervetlen kémia. Akad. Kiadó, Bp.
- PARHOMENKO, E. J. (1965): Elektrieseszkje szvoisztva gornjik porod. Akad. Nauk. SzSzsZR, Moszkva.

A "Pannon monográfia" (1971) és a Rétegtani Lexikon problémáiról

Dr. Bartha Ferenc

A Földtani Közlöny 101. kötet 2.3 füzetében jelentek meg azok az előadások, amelyek a Földtani Intézet fennállásának 100 éves jubileuma alkalmából rendezett Neogen Kollokviumon (1969. szept. 4—9.) elhangzottak.

A Rendezőség bizalmából az eredeti terv szerint a magyarországi pannon beszámolóját nekem kellett volna megtartani, sajnos betegségem miatt erre nem vállalkozhattam és így akkor STRAUZ L. saját álláspontját ismertette, mely az idézett 101. kötetben olvasható. Csak több mint két év után, de az azóta megjelent „Pannon monográfia” teljes anyagának ismeretével és a készülő Nemzetközi Sztratigráfiai Lexikon 2. kiadása pliocén címszavainak tapasztalataival készíthettem el elkésett beszámolómat.

SZÁDECZKY KARDOS E. a pannon monográfiához írt előszavában megemlítette, hogy a monográfia egysége kívánivalókat hagy maga után, mert a szerzők eredményeinek egyeztetése csak részben történt meg és a jövő feladata lesz egyes kérdésekben a nemzetközi méretű korreláció elvégzése is, — elsősorban az osztrák, jugoszláv és román kutatókkal.

A címszavak kidolgozásánál a különböző álláspontok egyeztetését elvégeztem és ugyanitt elkezdődhetett a nemzetközi megvitátást igénylő kérdések egyrésznének összehangolása is. Szükségesnek tartom ennek a cikknek a közlését, attól függetlenül, hogy a Sztratigráfiai Lexikon 2. kiadásának megjelenésére mennyit kell várunk, mert e cikkben csak a problematikus címszavakkal foglalkozunk és a „címszavak” definíciószerű megfogalmazásától ezeknél eltekintettünk, ezért ez a cikk összekötő kapocs a részletes monográfia felé. Az egyeztetésre váró problémáknak ilyen jellegű megtárgyalása annál is inkább időszerű, mert egyes kérdések lezárhatóknak látszanak, mások megoldását pedig a világos probléma-felvetés elősegítheti.

A pannon problémák rövid áttekintésére buzdított HORUSITZKY F. a Földtani Közlöny 101. kötetében megjelent cikke is, ahol az alsómiocén kutatások látszólagos és valóságos ellentmondásainak tisztázását végezte el. Érdekes megfigyelni, hogy mennyire azonos lényegű kérdésekkel „viaskodunk” mi is. Így a vitás kérdések egyrésze a pannonban is nevezéktani jellegű, amelyekhez a józan ész érvein kívül sok szubjektív indíték is hozzákötődik. Általában a nevezéktani szabályok ismerete sem képes arra bírni a kutatókat, hogy a „prioritási elvet” betartsák, vagy ne adjanak olyan neveket, amelyek egy meghatározott lelőhely jól definiálható rétegéhez nem kapcsolhatók, továbbá, hogy kerüljük az alsó, középső és felső szint megjelöléseket stb.

Ennek eredménye az, hogy a nevezéktani zűrzavar szinte valamennyi korban áttekinthetetlen a pannonban éppúgy, mint a miocénben. Őszintén megmondom, hogy a pusztán nevezéktani vitákat meddő dolognak tartom,

de azt sajnálom, hogy magam is hozzájárultam a zavar növeléséhez néhány meggondolatlan névadással. Szerencsére a nevezéktani kérdések nem mindig olyankor merülnek fel, amikor más értelmesebb probléma nincs, hanem olyankor is, amikor egy-egy új szempont, kutatási irány pezsdülésbe hozza a lezártak látszó kérdések egész merev rendszerét és az új irányú kutatások új fogalmakat és új neveket igényelnek.

A pannon kutatások az utóbbi évtizedekben ilyen forrásba kerültek és így könnyebben elviseljük, hogy a nevezéktani kérdések jó részének megoldása meg várat magára.

A 100 esztendővel előttünk dolgozó nagyok: RÓTH L., BÖCKH J., HANTKEN M. mint térképező geológusok nagy áttekintéssel rendelkező kutatók voltak, akik az alapokat biztos kézzel fektették le. A kb. 50 évvel előttünk dolgozó id. LÓCZY L., LÖRENTHEY I., HALAVÁTS GY. már a részletkérdésekkel kezdték meg a viaskodást és ezen a területen nagy érdemeik vannak, de elsősorban — a kevés mélyfúrás adat miatt — mégis a teória-készítések időszaka itt a legjellemzőbb.

Mostani kutatásaink hatalmas és egyre növvő, sok szakterületre eső adat-tömegét, a történések rekonstrukciójának kritikai értelmezésével alakíttjuk egységes képpé, mindig készen arra, hogy az újabb tények felmerülése alapján változtassunk a kialakult képen.

A részletes tárgyalást olyan probléma megbeszélésével kezdjük, amelyet remélhetőleg le is zárhatunk. Az oszcillációs „szakasz” és az *U. wetzleri*-s fácies összefüggése, illetőleg névhasználata az első megvitatandó kérdés. Az oszcillációs „szakasz” elnevezést az indokolja, hogy a két biofáciesből (édesvízi és oligohalin) tevődik össze, míg az *Unio wetzleri* csak folyami fáciesben él. A Balaton-monográfia pannon specialistái már 1911-ben észrevették (LÖRENTHEY, HALAVÁTS, VITÁLIS), hogy a Balaton környéke számos lelőhelyén, elsősorban Tihanyban, Balatonkenesén, érdekes fáciesváltozások figyelhetők meg a *C. balatonica*-s rétegekben. Erről id. LÓCZY L. így írt (p. 389): „A mocsári rétegekben a szárazföldi alakok a régi partközeliében, így Ócsön és Nagyvázonnyon vannak nagyobb mennyiségben. A legtöbb helyen, ahol a mocsári rétegekből fossziliákat gyűjthetünk, ezek a szenes rétegek a *C. triangularis* és *C. balatonica* fajokkal jellemzett homok és agyag rétegek között vannak.” Ezek a megállapítások ma is érvényesek, de ma már nem lagunás lefűződésekkal magyarázzuk a biofácies változásokat, mint Lóczyék tették, mert ezzel a többszörösen megismétlődő jelenség nem magyarázható, részben mert nem csak az egykori tóparti szakazon fordul elő, hanem a medence belső területén is, amint a szerző számos tanulmányban igazolta (1954—1971). Természetesen a kiemelkedési szakaszt feltöltődés is helyettesítheti.

A Balaton monográfiában tehát jó irányban elkezdődött az időben történő változások tisztázása. Sajnos 1942-ben STRAUZS L. a LÓCZY L. és társai által már felismert egymásutáni „összefogazódó” fácies változások kérdését „leegyszerűsítette” az egymásmelletti fáciesek esetére. A Földtani Közlöny 72. p. 234 így írt: „valószínűnek tartom, hogy az *U. wetzleri*-s rétegek nem képeznek külön tagot, hanem egyidősek a *C. balatonica* rétegekkel.” Ezt a felfogást mellékelt táblázata is kifejezte, ahol heteropikus fácieseknek jelölte a *C. balatonica*, ill. *Prosodacna vutskitsi*-s és az *U. wetzleri*-s rétegeket. STRAUZS 1969-es beszámolójában, majd az annak alapján 1971-ben a 101. kötetben közölt tanulmányában szinte változtatás nélkül megismételte 1942-es felfogását. Lényegében ugyanerre az álláspontra helyezkedett SZÉLES M. is az

új pannon monográfiában megjelent tanulmányában (1971. p. 332. — 8. táblázat) azzal a különbséggel, hogy az *U. wetzleri*-s rétegeket parti kifejlődésnek, míg a *C. balatonica*-s, ill. *Pr. vutskitsi*-s rétegeket medencebelseji kifejlődésnek tüntette fel. SZÉLES M. felfogásával kapcsolatban elmondottakon kívül, nem látom megalapozottnak a parti és medencebelseji fáciesek elkülönítését, mert az oszcillációs szakaszban az addig egységes pannon tó már kis résztavakra tagolódott és ezért mindenütt partközeli volt, a Dunántúlon éppúgy, mint az Alföldön (jászladányi fúrás.).

SZÉLES M. tévedését az okozhatta, hogy ő az olajkutató fúrások nem folytonos magvételes szelvényeit értékelte és ezekben nem szemlélhetők olyan paradésan a biofácies változások, mint BARTHA által részletesen vizsgált felszíni feltárásokban és néhány végig magvételes fúrás szelvényében. Bár a nem végig magvételes fúrásokban is „nyomai” vannak az oszcillációs szakasznak, egy-egy édesvízi faj, egy-egy szárazföldi faj maradványa és szenesedett növénymaradványok jelzik. Ilyen „nyomok” SZÉLES M. által feldolgozott fúrásokban is itt-ott előfordultak. Az oszcillációs szakasz közel 20 esztendő részletes és sokoldalú tanulmányozása során fokozatosan tisztázódott az itt előforduló fajok sóigénye, a biofácies változások száma és azoknak összefüggése nagyszerkezeti helyzetükkel. Megállapítottuk, hogy az utolsó aligsós-vízi réteg országosan nyomozható („vezető réteg”), mert jellegzetes, jól felismerhető molluszkum fajai vannak, (*Th. vetranici*, *M. fuchsi*) és ezenkívül gazdag a gerinces faunájuk, mikro- és makroflóra maradványaik. Ezért szűk időtartamra érvényes első igazi ősföldrajzi vázlat alapja lehetett ez a réteg, szemben a régebbi, a pannon „egészéből” összeszedett tarka, de a valóságnak nem megfelelő kísérletekkel. A változó irányú faunavándorlások jelenségének tanulmányozása ebben a szakaszban tette lehetővé a biofácies-változások egységes értelmezését. Ehhez szükséges volt az izodiasztrófikus zónák pontos megállapítása. A Dunántúl és az Alföld, ill. a mezozoos és paleozoos aljzat eltérő erősségű és esetleg irányú lassú mozgásai az oszcillációs szakaszban hol az egyik, hol a másik terület erősebb megsüllyedését eredményezték. Ezt a megállapítást alátámasztja Szabóné KILÉNYI É. és SZÉNÁS Gy.-nek a „Pannon monográfiában” megjelent geofizikai tanulmánya is (pl. 232): „Az alsó és felső pannon határ közelében egymás felett ellentétes irányban vastagodó rétegek helyezkednek el, azaz a pannon emeletben az üledékgyűjtő különböző irányú „billegő” mozgásokat végzett.” Természetesen ez a „billegés” földtörténeti tempóban ment végbe, különben katasztrófális következményei lettek volna. A többször megismétlődő morfológiai újratagolódásnak a porta ferraei út megnyílásában is szerepe lehetett, de ilyen jellegű mozgások okozhatták a fiatalabb képződményekben kimutatott ellentétes irányú faunavándorlásokat is. Az oszcillációs szakaszban már a résztavakra tagolódott és kis területre összehúzócsökkentő csökkentsős-vízi tó természetesen mindig a legmélyebb szint irányába vándorolt, mocsári rétegeket hagyva maga után. Amikor pedig az addig mocsári rész aljzata süllyedt meg erősebben, megváltozott a tóvándorlás iránya is. Ilyen jellegű tóvándorlások megmagyarázásához elegendő a relatíve erősebb süllyedés feltételezése is. Természetesen ilyen összefogazódó biofáciesek esetében ún. „jó” határt találni és az ilyen időben lezajló történéseket egyetlen réteggel jellemezni nem lehet, ezért az oszcillációs szakaszt úgy határoztuk el, hogy a tihanyi szelvény első mocsári rétegtől a várpalotai szelvény utolsó aligsós-vízi rétegéig (vezető réteg) számítjuk. A tihanyi és várpalotai szelvények pontos összefüggését az öcsi szelvény

közbeiktatásával tisztáztuk. A szárazföldi—édesvízi szakaszokban már az oszcillációs összletben is előfordul az *Unio wetzleri* faj, de *U. wetzleri*-s fáciesről csak tömeges előfordulásuktól, azaz a teljes kiédesedés idejétől beszélünk (SÜMEGHY felfogásával megegyezően).

Az oszcillációs szakasz és az *U. wetzleri*-s fácies nálunk tapasztalható összefüggése párhuzamosítható a Szlavóniai-medence díszített „Paludinás” rétegeinek (*Viviparusok*) földtani helyzetével. NEUMAYR eredeti leírása szerint a díszített héjú Paludinák ott is a congériás rétegek között fordulnak elő és ott is „lignit csíkok” kísérik, mint nálunk. Ez valószínűsíti, hogy a Szlavóniai-medencében is ekkor már résztavakra tagolódtott a pannon tó és a lokális rész-medencékben ott is oszcilláló vertikális mozgások miatt váltakoztak az aligsós biofáciesek mocsári rétegekkel.

Érdekes különbség, hogy nálunk a szárazföldi édesvízi közbetelepülésekben *U. wetzleri* fordul elő, míg Szlavóniában díszített *Viviparusok*. A díszített *Viviparusok* hozzánk valamelyik szlavóniai részmedencéből jöhettek, mert az alföldi előfordulásokban az oszcillációs szakasz után már végig édesvízi fáciesben találtuk meg a *Viviparus stricturatus* és más díszített *Viviparus* példányokat (BARTHA Földt. Közl., 1962 gyulai fúrás 1440—1850 m között). A szlavóniai részmedencék egyikében sem találtak tudomásom szerint *U. wetzleri*-t. Mintha az amerikai fauna hullámnak két ága lett volna: déli ága hozta a díszített *Viviparusok*at Szlavóniába, északi ága az *U. wetzleri*-t hozzánk. A *V. stricturatus* a Szlavóniai-medencében az ún. középső paludinás szint β zónájában fordult elő. A felső paludinás szint viszont a közölt fajok alapján már alsópleisztocén gyanús, míg az alsó paludinás szint faunája megegyezik a mi *C. balatonica*-s szintünkkel. SÜMEGHY levantei fogalmával tehát ma is egyetérthetünk, de új elnevezés lenne szükséges, mert a levantei elnevezést először NEUMAYR „Paludinás rétegei” alapján tágabb értelemben használta. Összehasonlító táblázatokat „A pannon monográfia” (1971) 27—28. oldalán 2.3. táblázat találhatunk.

A felsőpannon középső része neozotratotípus lelőhelyének a tihanyi Fehérpartot (6-os jelzésű réteget) ajánlottam. Ez a réteg az oszcillációs szakasz fekvőjéből való, — a *C. balatonica*-s szintből. A *C. balatonica*-s szintet, LŐRENTHEY és HALAVÁTS értelmezéséhez viszonyítva, leszűkítetten használom, mert leválasztottam a biofácies-változásokat magában foglaló részt oszcillációs szakasz néven, ahol már *C. balatonica* nem is fordul elő vagy igen ritkán, — itt rendszerint a kisebb termetű *C. neumayri* faj található meg.

A jó földtani határ kérdéséhez is lenne néhány megjegyzésem. Nem állítanám HORUSITZKY F.-cel, hogy az őslénytani, biosztratigráfiai és diasztrófikus alapon felállított határok valamelyike fontosabb, ill. pontosabb volna, vagy hogy ellentét lenne közöttük, mert nem egyik vagy másik a helyes, hanem figyelembe kell vennünk bármely területről származó adatot.

Természetesen az a legszerencsésebb eset, ha jól igazolható földtani történeésre tudjuk visszavezetni a fauna vagy flóra megváltozását, de ez nem jelenti azt, hogy a spontán mutációk jelentősége megszűnt volna a szárazföldi kronológia területén. Az tény, hogy a jelentősége kisebb, mint a tengeri esetében. Tudjuk, hogy a felsőpliocén korszerű taglalását éppen a *Mimomys*-félék rövid fajlétői teszik lehetővé, ezek változása minden valószínűség szerint spontán mutációval történik (KREZTOI, JÁNOSY). A pannon taglása szép példája a komplex módszereknek. A jelentősebb határok faunaképváltozásai fontos földtani történéseken alapulnak.

A fokozódó kiédesedés összefügg, ill. következménye a tengeri összeköttetés megszakadásának. Az alsó- és felsőpannon elhatárolása pedig a porta ferraei út megnyílásához kapcsolódik, mert ezzel indul meg a Káspi-brack típusú fauna-elemek megjelenése a Pannon-medencében, ami nemcsak egy más típusú faunát jelent, de kb. $3 \times$ -os fajszámnövekedést is az alsópannonnal szemben.

A tengeri összeköttetés megszűnte után a Paratethys két részmedencében élt tovább és fejlődött párhuzamosan a Pannon-medence, Grácsi-öböl, Erdély, Jugoszlávia területén és attól elválasztva az ún. Káspi-brack területen Romániában. A két terület kapcsolatának felderítésében STEVANOVIC P.-nek vannak elvülhetetlen érdemei. Sokan HALAVÁTS GY.-ban látják a porta ferraei út jelentőségének első felismerőjét, de HALAVÁTS ekkorra a tengeri összeköttetés megszakadását tételezte fel, ami pedig jóval korábban történt.

A délkelet-európai faunavándorlás gondolata, illetve ténye juttatott el arra a felismerésre, hogy nálunk a porta ferraei út két ütemű megnyílásával számolhatunk. Az alsó- és felsőpannon határán levő, STEVANOVIC által kimutatott megnyílást porta ferraei 1-es fauna hullám néven jelöltem, ez a *C. ungula caprae*-faunához csatlakozott és megfelel STEVANOVIC „novorosszjai” alemeletének, míg a porta ferraei 2-es fauna hullám a *Viviparus sadleri* formakörrel jellemezhető, *Theodoxus vetreniči*, *Melanopsis fuchsi* a leggyakoribb fajai és nálunk a *Congerina balatonica* faunához csatlakozott. Megfelel STEVANOVIC portaferrien alemeletének.

A felsőpannonon belül már ritka az ún. jó határ, de ezt nem is kell erőszakolni, ha fokozatos átalakulás miatt a valóság bonyolultabb, mint azt az oszcillációs szakasz esetében is láttuk, akkor ott az éles határ távolabb állna az igazságtól, mint a fokozatos átalakulás nehézségeit tükröző „megalkuvó” határ. Mindenesetre az ilyen megalkuvásoknak is meg vannak az elvi szabályai. Azt tartjuk helyesnek, ha az átmeneti képződmények bevezetése helyett a változás irányát vesszük figyelembe és az új faunatípus biztos megjelenésétől már a fiatalabb emeletbe soroljuk a képződményeket. Az alsópannon — felsőpannon határ esetében SZÉLES M. túl nagy vastagságúnak találta ezt az „átmeneti” összetét — helyenként közel 400 m — és ezeket az alsópannonba sorolta. Magam részéről, mivel már az alsópannon fajok mellett megvannak a porta ferraei út megnyílásával idekerült fajok is (*Congerina rhomboidea*, *Dreissena auricularis*), ezzel a rétegsorral kezdem a felsőpannonot. Ezekben a rétegekben kétségtelen több még az alsópannon faj, közülük leggyakoribb a *Paradacna abichi*. Algyő környékén SZÉLES M. igen jelentős példányszámban találta meg, de ő is megírta, hogy gyakoriak ezeken a példányokon a fejlődési rendellenességek: óriásnövés. Ilyen esetekben arra lehet gondolni, hogy a nagy példányszám esetleg nem létoptimumot jelent, hanem kihalást. Ez is megerősített állásfoglalásomban és fenntartom ezeknek a rétegeknek felsőpannonba sorolását.

Szükség lenne a *Paradacna abichi* első előfordulásának revíziójára, ugyanis ANDRUSOV, a káspi brack területről Krímből írta le ezt a fajt, ugyanakkor a Magyar-, Jugoszláv- és Erdélyi-medence alsópannonjában is gyakori. Ha a 2 Paratethys résztenger érintkezése csak a felsőpannon határán történt meg, a Krím félszigeti alsópannon előfordulás valószínűtlen. A felsőpannon alsó része neostratotípus, lelőhelyének a kőbányai Jászberényi-úti szelvényt javasoltuk Korpásné HÓDI Margittal, amelyben együtt található a *Congerina ungula caprae* (2-es réteg) és a *C. rhomboidea* (4-es réteg).

A kialakult ellentéték egy része onnan ered, hogy a kutatás fokozódó specializálódást követel meg és mind hazai, mind külföldi viszonylatban a

vitapartnerek specializálódási köre, illetve annak centruma eltérő. Ilyen különbségekre vezettem vissza a faj, alakkör és változékonyság fogalmak különböző értelmezésen alapuló véleménykülönbségeket. Nem szívesen, de különös büszkeséggel sem tölt el, — egyszerűen tény —, hogy az én specializálódási centrumom a pannonon belül: a biológia, szorosabban a palaeo-biológiai tömegvizsgálat, — vitapartnereim pedig geológus-paleontológus vagy paleontológus—geológus irányban specializálódtak a pannonon belül. Amikor STEVANOVIĆ P. a *Congeria praehermoidea* „fajt” nálunk is megtalálta, talán csodálkozott, hogy nem lelkesedtem ezért a fajért, pedig nekem is megmutatta egy példányát. STEVANOVIĆnak elég volt egy bizonyos morfológiai különbség és ennek egyezése a Jugoszláviából már ismert alakkal ahhoz, hogy 2 fajról: *C. rhomboidea*-ról és *C. praehermoidea*-ról beszéljen. Egy tömegvizsgálati szakember először egy faj változékonysági körének tisztázását igényli. A változékonyság mértéke a pannon fajok nagy részénél igen nagy. A *Dreissena auricularis* általában karcsú, hosszúkás példányai a pellerdi fúrásban elérik a széle-hossza egyenlő méret-változat szélsőségét. Meggyőződésem szerint a *C. praehermoidea* is bőven belesik a *Congeria rhomboidea* változékonysági körébe. Ugyanez az eset a *C. banatica* és *C. digitiformis* „fajokkal”. STEVANOVIĆ az alsó-pannonon belüli szintekre tagoláshoz tartja alkalmasnak a 2 „fajt”, míg SZÉLES M. kimutatta a pannon monográfiájában, hogy nálunk csak 1 faj él, a *C. banatica*, amelynek változékonysági körébe tartozik a *C. digitiformis* is. Ezt az összekötő formák gyakorisága és a változatok „kevert” előfordulása is alátámasztotta.

Az egy fajba tartozás kérdését, megfelelő példányszám esetében az őslénytanban is a változékonyság figyelembevételével dönthetjük el a legmegnyugtatóbban. Az egységes binomiális elosztás határain belül indokolatlan faj vagy alfaj különbségekről beszélni. Az alakkör tágabb fogalom, amelynek „körét” úgy határozhatjuk meg, hogy megszerkesztjük a számbításba jövő fajok változékonysági görbéjét és ezek középértékének (median) egymástól való távolsága dönti el, hogy a vizsgált fajok egy alakkörbe sorolhatók-e vagy sem.

Rendkívül érdekes a *Congeria neumayri* ANDR. faj problémája. ANDRUSOV 1897-ben írta le ezt a fajt és ahogy az régi fajoknál lenni szokott, akkor már több közelálló alakot jelölő név volt forgalomban. Így ez esetben a BRUSINA által ábrázolt *C. basteroti* név is, amelyet 1874-ben BÖCKH J. vett át nálunk először. A *C. basteroti* elnevezés használata a *C. neumayri* leírása után ritka, de napjainkban fontosabb kérdés került előtérbe, mint a *C. basteroti* és *C. neumayri* színönim elnevezése. Ugyanis eddig a két néven szereplő valószínűleg egy faj csak a felsőpannonban fordult elő. Újabban számos olyan faj került elő, amelyek első pillantásra a *C. neumayri* alakkörébe tartoznak, de az alsópannonba, annak is a legalján éltek. Korpásné HÓDI Margit hívta fel a figyelmet a lajoskomáromi fúrás egy ilyen kistermetű Congeriájára (*Congeria* sp.) Ion PANA ezt a fajt nagyon közelállónak találta a romániai meoti alemelet *C. modioliformis* fajához. Nyilvánvalóan fontos lenne tisztázni, hogy ez a morfológiai közelség, egy változékonysági körön belüli hasonlóság esete-e. vagy milyen fokú rokonságot, esetleg fejlődési konvergenciát, párhuzamot takar az alsópannon és a felsőpannon alakok között. A változékonysági görbék mediánjainak távolsága lehetne itt is a kiindulás ilyen összehasonlító vizsgálatokhoz. Korpásné lényegében hasonló kérdéseket feszeget a lajoskomáromi fúrás egy másik alsópannon fajával, a *Parvidacna laevicostata*-val kapcsolatban is, amelynek a *P. tinnyeana* fajjal kapcsolatos változékonysági és alakköri összefüggését kellene tisztázni.

Ezek a problémák azért jelentősek, mert a Paratethysnek az alsópannon határán levő kiterjedésére, egységes vagy megosztott voltára nyújthatnak fontos adatokat. Ezenkívül esetleg adatokat kaphatunk a káspi-brakk terület és a Pannoniai-medence kapcsolatáról a porta ferraei út megnyílása előtti időből. Ha ilyen kapcsolat az alsópannon alsó határán is lehetett, akkor nem kellene kételkedéssel fogadnunk a *P. abichi* krimmi kissé idősebb rétegekből való említését.

De nem szabad elfelejteni, hogy a biológiában, így a szorosabban vett őslénytanban is előfordulhatnak párhuzamos, konvergens fejlődési sorok anélkül, hogy szorosabb rokonság esete állna fenn.

Természetesen olyan hibalehetőség is előállhat, hogy két különböző faj kap azonos nevet. KROLOPP E. ennek valószínűségére hívta fel figyelmemet az *Unio wetzleri* fajjal kapcsolatban. Az *U. wetzleri*-t 1851-ben DUNKER írta le a günsburgi „molasse”-ből *Margaritana wetzleri* néven. 1856-ban HOERNES M. hazánkban Ácsról egy morfológiailag közelálló fajt gyűjtött, amelyet azonosított DUNKER fájával és *U. wetzleri*-nek nevezte. Mai felfogásunk szerint az idősebb molasseból előkerült faj hasonlósága az Ácsról ismert példányokhoz konvergencia, mert az *U. wetzleri* csak az amerikai fauna-hullámmal jött be Európába, ami a felsőpannon oszcillációs szakaszába esik. Eldöntendő, hogy a günsburgi molasseba esetleg bemosódott-e a fiatalabb *U. wetzleri* egy-egy példánya, vagy párhuzamos fejlődési sorról van-e szó? A morfológiai különbségeket ismerjük. A Günsburgból származó alaknál kissé eltérő a radiális bordázat és ami még fontosabb, hiányzik a nálunk található fiatal fajra oly jellemző, héj középső részi homorulat is.*

Ezekből a példákban is láthatjuk, hogy az őslénytani problémák megoldása általában igen munkaigényes, de megéri, mert egy széleskörűen tisztázott „faj”-probléma a jó következtetések alapja lehet, de tisztázatlan adaton a hibás következtetések egész sora alapulhat.

A faunavándorlások egy részének nemzetközi mérete (amerikai fauna hullám, porta ferraei út) valószínűleg nem hozható összefüggésbe STILLE (1924) „időtörvényével”, illetve orogén fázisokkal.

A bazaltvulkánosságról őslénytani alapon csak azt tudjuk, hogy azt a *C. ungula caprae*-s alemeletnél fiatalabb történést eredményezte, mert a Somló-hegyen a bazaltkitörés áthatolt a *C. ungula caprae*-s rétegeken, de kérdés, hogy mennyivel fiatalabb? Erre a kérdésre pontosabb adatokat kaphatunk az eruptív kőzetek tanulmányozóitól. SZÁDECZKY KARDOS E. (1966), PANTÓ G. (1968) megállapításai szerint a teljes pliocén (pannon) „vulkáni csend” jellemzi. A szóbanforgó bazaltvulkánosság is pliocén végi, de még inkább már a quarterbe tartozó típusú (PANTÓ 1968). A Pannon-medence kialakulásában ekkor szakaszos mozaikszerű besüllyedések és a feltöltődés a legfontosabb földtani folyamatok.

Mindenesetre az eredmények összehangolása itt csupán csak megkezdődött és még sok érdekes pozitívumot ígér.

Természetesen jelentős biofáciális változásokat okozhatnak már kisebb földkéregmozgások is sekély vízben (felsőpannon középső része), míg mélyebb víz esetén erősebb földkéregmozgások is csak kisebb fáciálisváltást eredményezhetnek. Az üledékfolytonosság kérdése sem problémamentes, mert

* Legújabbban (1973. III. 12.) KROLOPP E. közölte, hogy DUNKER által a miocén molassából leírt *U. wetzleri* faj valóban nem azonos a hazánkban talált tévesen ennek a fajnak határozott példányokkal. A nálunk talált példányok helyes neve: *Margaritifera flabelatifornis* (GRIGOROVICS—BEREZOVSKIJ). Ez a faj nagy területen fordul elő, a Szovjetunióban is gyakori és valóban folyami alak.

relatív szintkülönbségek miatt egyes helyeken lepusztulás jelentkezhethet, ugyanakkor másutt üledékfelhalmozódás. Az is bizonyos, hogy a pannonban is kijelölhetők ún. „depressziós” területek, ahol az oszcillációs kéregmozgások süllyedő szakasza tartósan erős volt és így igen nagy vastagságú összletek képződtek (Szentés, Gyula, Makó).

A lepusztulásos és felhalmozódásos területek történéseinek tisztázása és azok pontos idő korrelálása is a jövő feladata, de a komplex módszerek alkalmazása reményt nyújt arra, hogy a valóságot ezen a területen is egyre jobban megközelíthetjük.

Az itt közölt problémáismertetés távról sem teljes, de már ennyiből is láthatjuk, hogy a jövő kutató nemzedékére nagy és szép feladatok várnak.

Irodalom — Literatur

- BARTHA F. (1971): A magyarországi pannon biosztratigráfia vizsgálata (A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai c. kötetben) p. 9—175.
- JÁNOSY, D. (1969): Stratigraphische Auswertung der europäischen mitteleozänen Wirbeltierfauna I. Ber. deutsch. Ges.-geol. Wiss. A. Geol. Paläont. 14. 4. p. 367—438.
- KRETZOI M. (1969): A magyarországi quarter és pliocén szárazföldi biosztratigráfiájának vázlata. Földrajzi Közl. 17. (93) 3. p. 179—204.
- PANTÓ G. (1968): Kainozoi vulkánosságunk az újabb kéregszerkezeti és petrológiai eredmények tükrében. Közl. A Debreceni Kossuth L. Tud. Egy. Ásvány- és Földt. Int.-ból. 31. p. 177—180.
- STRAUSZ L. (1942): A magyarországi pannonikum párhuzamosítása délkeleturópai üledékekkel. Földt. Közl. 72.
- STRAUSZ L. (1969): A pannoniai emelet (pliocén) Földt. Közl. 101. 2—3. sz. p. 114—119.
- SZABÓNÉ KILÉNYI É.—SZÉNÁS GY. (1971): A pannon képződmények geofizikai vizsgálatai. (A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai c. kötet) p. 223—233.
- SZÉLES M. (1971): A Nagyalföld medencebeli pannon képződményei. (A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai c. kötetben) p. 253—345.
- SZÁDECZKY-KARDOSS, E. (1966): Magmamechanismus, Magmatektonik und Unterströmungen im Karpatbecken-system. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 10. p. 371—396.

Zu den Problemen der »Pannon-Monographie« (1971) und des »Lexique Stratigraphique«

F. Bartha

Die Standpunkte der Verfasser der 1971 erschienenen »Pannon-Monographie« stimmen nicht in allem miteinander überein. Die Vereinbarung der unterschiedlichen Auffassungen der Verfasser wurde durch das Termin der Zusammenstellung des »Pliozän«-Teiles der 2. Ausgabe des Vol. »Hongrie« des »Lexique Stratigraphique« dringend gemacht, wo man auch zu den Streitfragen Stellung nehmen musste. Wegen seiner Krankheit war Verfasser in 1969 nicht in der Lage am »Neogen-Kolloquium« die »Pannon-Frage« zu erörtern. Dort berichtete L. STRAUZ vor allem über seine eigenen Ergebnisse (Földt. Közl. 101. 2—3. p. 114—119). Um das damals Versäumte nachzuholen, hat Verfasser den vorliegenden Aufsatz zusammengestellt, wobei er die bestehenden Probleme hervorgehoben hat.

I. L. STRAUZ in 1942 und dann in 1969 am Neogen-Kolloquium M. SZÉLES in der »Pannon-Monographie« (1971) vereinbarten den im Oberpannon beobachtbaren, stellenweise 16-fachen Wechsel der Brackwasser- und Süßwasser- und terrestrischen Biofazies und beschränkten sie ihn auf den Fall der nebeneinander vorhandenen Fazies mit *Prosoedon utskitsi* und *Unio wetzleri*. Die Auffassung von M. SZÉLES weicht vom Standpunkt von L. STRAUZ insoweit ab, dass sie die Brackwasserfazies als eine Beckenausbildung, während die *U. wetzleri*-Fazies als eine litorale Randfazies aufgefasst hat. Die beinahe zwanzigjährigen Untersuchungen des Verfassers wurden berechtigt:

a) durch den vielfachen Biofazieswechsel, der einen sowohl zeitlich, als auch räumlich gut abgrenzbaren Abschnitt (Oszillationsphase) des oberen Pannons darstellt und nicht nur im Beckenrandgebiet, sondern auch im »Beckeninneren« vorzufinden ist (Bohrung von Jászládány).

b) Der genaue Ablauf des Süßwerdens des Brackwassersees wurde biostratigraphisch vielseitig erarbeitet und die geologische Stellung und die charakteristischen Arten (*Melanopsis fuchsii*, *Theodoxus vetranoi*) der letzten oligohalinen Fazies wurden bestimmt.

c) Verfasser hat diese charakteristische oligohaline Fazies »Leitschichten« genannt, da ihre, im ganzen Raum des Landes verfolgbare, reiche Wirbeltier-Fauna und Floren-

überreste die Zusammenstellung einer zeitgemäss beschränkten paläogeographischen Skizze ermöglichten.

d) Über ein Beckeninneres und eine litorale Ausbildung zu sprechen wäre deswegen unrichtig, weil sich der pannonische See zu dieser Zeit bereits in kleine Teilseen gegliedert hat und so überall Küstennähe vorhanden war.

2. Die Konzeption des Verfassers unterscheidet sich auch vom Standpunkt von L. STRAUSS und M. SZÉLES zur Frage der Pannon-Grenzziehung. Diese Forscher rechneten die *Congeria unguia caprae*-Schichten mitsamt den *C. subglobosa*- und *Paradacna abichi*-Schichten zum unteren Pannon. M. SZÉLES begründete dies damit, dass in der Umgebung von Algyó diese »Übergangs«-Formationen eine Gesamtmächtigkeit von 400 m erreichen und in ihnen die für das untere Pannon charakteristische Art *Prosodacna abichi* sehr häufig vorkommt. Verfasser hat diese Bildungen zum unteren Teil des oberen Pannons gerechnet, denn:

a) hier erscheinen schon die neuen Elemente, die infolge des Eröffnens der Porta ferrae-Weg in die Fauna geraten sind (*Congeria rhomboidea*, *Dreissena auricularis*, *Dreisseniomya intermedia* usw.).

b) Es ist wahr, dass die unterpannonische *P. abichi* hier die häufigste Art ist, aber auch nach der Meinung von M. SZÉLES kommen Exemplare von abnormalem Wachstum (Riesenwachstum) vor, was nicht die Blüteperiode, sondern das Aussterben ankündigt.

c) Die grosse Schichtenmächtigkeit ist der Grund dafür, dass Algyó in der grossen Depression des »Grabens von Makó« liegt und hier alle Bildungen äusserst mächtig sind.

d) Die Faunas mit *Dreissena auricularis* kam zur Zeit der *C. unguia caprae*-Fauna im Pannonischen Becken an (Profil von Jászberényi-Strasse in Kőbánya bei Budapest).

3. Verfasser unterscheidet im oberen Pannon auch noch einen mittleren und einen oberen Teil. Innerhalb des mittleren Teiles des oberen Pannons hat er zwei Phasen unterschieden.

a) Die *Congeria balatonica*-Phase weist noch keinen Biofazieswechsel auf, aber Verfasser hat nachgewiesen, dass mit dem zweiten Eröffnen der Porta ferrae-Weg die Fauna *Viviparus sadleri*, die vom SO eingewandert hatte, in dieser Periode sich der *Congeria balatonica*-*C. triangularis*-Fauna anschloss.

b) Eine Oszillationsphase, die bereits im Punkt 1. beschrieben wurde, ist eine neostratotypische Lokalität: siehe die Sicht »Tihany—6«.

4. Den Oberteil des oberen Pannons rechnet Verfasser vom endgültigen Einsatz des Süswasserregimes im Pannonischen Binnensee, in Übereinstimmung mit J. SÜMEGHY'S Auffassung, aber der Begriff Levantin ist unrichtig, denn ihn NEUMAYR ursprünglich nicht in diesem Sinne gebrauchte (Neostratotyp: Várpalota, Schichten F₁ K₂).

5. Eine andere Gruppe der Auseinandersetzungen fusst auf der unterschiedlichen Auffassung des paläontologischen Artenbegriffs. Zur richtigen Stellungnahme ist unentbehrlich, die Variabilitätsweite der Arten zu bestimmen.

a) Das Fehlen dieser Bestimmung war der Grund dafür, dass P. STEVANOVIC die Art *Congeria banatica* von *C. digitiformis* trennt. Nach den Angaben von M. SZÉLES befinden sich zwischen den beiden Varietäten zahlreiche Verbindungsformen und diese sondern sich auch stratigraphisch nicht voneinander ab. Deswegen kann nicht von 2 verschiedenen Arten die Rede sein.

b) Ähnlich ist der Fall der Einreihung von *Congeria rhomboidea* und *C. praerhomoidea*, ebenfalls durch STEVANOVIC, in verschiedene Arten. Dabei hielt Verfasser für wahrscheinlich, dass es sich um 2 Varietäten handelt, die dem Variabilitätskreis einer und derselben Art angehören.

6. *Congeria neumayri* wurde in Ungarn bisher nur in der Oszillationsphase, als deren charakteristische *Congeria* von kleinem Wuchs, gefunden. In der Bohrung von Lajoskomárom bezeichnete M. KÖRPÁS—HÓDI eine kleinwüchsige *Congeria* mit dem Namen *Congeria* sp., die der *C. neumayri* sehr nahekommt. Ion PANA erklärte die Art *C. modioliformis* in der Mäot-Stufe Rumäniens zu einer Art, die der soeben erwähnten nahesteht oder ihr gleich ist. In diesem Falle besteht die Frage darin, ob es zwischen jungen *C. neumayri* und den älteren Congerien von ähnlichem Aussehen eine echte Verwandtschaft besteht (längere Lebensdauer) oder man lediglich mit dem Fall einer Konvergenz zu tun hat, d. h. ob die äusserliche Ähnlichkeit nicht auf eine phylogenetische oder Artenentwicklungs-Gleichheit zurückzuführen ist. Die Frage könnte durch die Klärung der Variabilität der Artenkreise und die Bestimmung der Mediandistanzen entschieden werden.

7. Auf ein ähnliches Problem hat E. KROLOPP den Verfasser im Zusammenhang mit *Unio wetzleri* DUNK. aufmerksam gemacht. Diese Art wurde von DUNKER 1851 unter dem Namen *Margaritana wetzleri* aus der »Molasse« von Günsburg beschrieben.

M. HOERNES fand in Ács eine morphologisch nahestehende Art und diese identifizierte er mit der Art Dunker's unter dem Namen *Unio Wetzleri*. Die Frage ist, ob die in Ungarn immer im mittleren oder oberen Teil des Oberpannons auffindbare Art — die mit der amerikanischen Faunenwelle gekommene *Unio* von verzierter Schale — in die ältere Molasse eingewaschen worden ist — oder ob es sich hier nur um eine Konvergenz der äusseren Merkmale handelt? Die Konvergenz ist in diesem Falle wahrscheinlich, denn obwohl die Ähnlichkeit zwischen den Günsburger und Ács'er Formen stark ausgeprägt ist, in den feineren Details besteht aber ein beträchtlicher Unterschied (radialer Beripungsgrad, Fehlen der charakteristischen Einwölbung der Schale von *U. wetzleri* usw.).

8. Es wäre wichtig zu entscheiden, ob das von der Krim-Halbinsel, aus älteren Bildungen beschriebene »*Cardium abichi* ANDRUSOV der Art *Paradacna abichi* — einer der häufigsten des Unterpannons von Ungarn — gleich ist. Nach einer anderen Auffassung wäre nämlich die Verbindung mit dem kaspischen Brackwasserraum erst mit dem Eröffnen der Porta ferrae-Weg zustande gekommen (STEVANOVIC), dies erfolgte aber zu Beginn des oberen Pannons. Ist die Krimer Art unserer unterpannonischen *P. abichi* gleich, so wäre das als eine neue Angabe über eine frühere Verbindung mit der Paratethys zu betrachten?

9. Das ungarische Pliozän nur mit lediglich diastrophischen Anschauungen zu gliedern ist unmöglich, weil hier:

a) auch terrestrische Phasen vorhanden sind und der Zeitraum von diesen nicht klar ist;

b) Eine beträchtliche Rolle in der Bestimmung der terrestrische Phasen erhielten die sich mit raschen Mutationen verändernden kleinwüchsigen Wirbeltiere, die Vertreter von *Miomomys* (KRETZOI, JÁNOSSY).

c) Die gemeinsame Berücksichtigung aller Faktoren ergibt eine sicherere Grundlage für die Gliederung, als die Anschauung, die nur die tektonischen Ereignisse für wichtig hält.

d) Im Falle von Veränderungen durch kontinuierliche Umwandlung, wie sie im Pannon häufig vorkommen, ist die ungewisse Grenze wahrhafter, als die erzwungene »gute« Grenze (1. Oszillationsphase).

10. Die pannonischen Ereignisse nur mit paläontologischen oder nur mit biostratigraphischen Angaben zu interpretieren ist unmöglich, weil diese an sich die Veränderungen nicht eindeutig bestimmen.

a) Mit paläontologischen oder biostratigraphischen Angaben können wir das Alter der, die Pannonschichten durchbrechenden Basalte nur mit annähernder Genauigkeit angeben. Zum Beispiel am Somló-Berg brechen die *C. ungula caprae*-Schichten durch. Auf paläontologischem und biostratigraphischem Grund können wir also nur soviel sagen, dass die Basalte jünger als der untere Teil des oberen Pannons sind, aber wir wissen nicht, um wieviel?

Zur Lösung kommen hier die Fachleute näher, die sich mit Eruptivgesteinen und dem Vulkanismus von Ungarn befassen. E. SZÁDECZKY-KARDOSS und G. PANTÓ haben nachgewiesen, dass die Pannon-Periode durch eine »vulkanische Stille« charakterisiert wird und der Basaltvulkanismus von spätpliozänem oder eher von pleistozänem Typ ist.

11. Nun taucht die Frage auf, ob die pannonischen Ereignisse und Biofaziesveränderungen ohne Orogenphasen erklärt werden können. E. SZÁDECZKY-KARDOSS und G. PANTÓ halten das mosaikartige Einsinken und die Aufschüttung der einzelnen Krustenteile hinreichend für die Erklärung der pannonischen Geschichte. Damit stehen die Oszillationserscheinungen nicht in Widerspruch, denn die Hebungphase durch eine stärkere Aufschüttung ersetzt werden kann. Die Faunenwanderungen können ihrerseits mit der, in die gleiche Richtung fallenden Reihe des Einsinkens der Krustenteile erklärt werden.

12. Auf Grund der ersten Überlegung widersprechen dieser Erklärung nur die Erfahrungen der Bohrung Szászvár—13, wo zwischen den Schichten mit Fossilien des basalen Oberpannons und des mittleren Oberpannons eine 200 m mächtige Masse von vulkanischem Schutt (Trachydolerit) eingeschaltet ist. In diesem Falle wäre eine stärkere Hebung, ja eventuell auch eine orogene Phase anzunehmen, aber die Erscheinung lässt sich auch durch lokale Faktoren erklären.

In den obigen Ausführungen wünscht der Verfasser einen Teil der Probleme zu besprechen, die spannend und interessant zu werden versprochen. Sogar daraus ist ersichtlich, dass man mit der »Pannon-Monographie« von 1971 die moderne, komplexe Forschung nur in Angriff zu nehmen vermochte, aber deren ausführliche Gestaltung sowie die Erarbeitung von neuen Richtlinien und Untersuchungsmethoden den Forschern noch weiterhin bevorstehen.

A nyugat-mecseki urán elsődleges felhalmozódásáról

Balla Zoltán—Dudko Antonijina

(5 ábrával)

Összefoglalás: Az elsődleges uránfelhalmozódást az üledékképződés idejére teszi minden eddigi kutató s az urán kiválását a vörös és szürke összletek határán létrejövő geokémiai gáton való dúsulással magyarázza. Feltételezve, hogy a vörös és szürke üledékek felhalmozódása során az uránmigráció körülményei a felszíni vízhálózatban azonosak voltak, kiszámítottuk, hogyan aránylik a „geokémiai gáton” kialakult uránfelesleg a vörös kőzetekből hiányzó urán mennyiségéhez. Számításaink eredményei arra mutatnak, hogy az ércező produktív összletében 40%-kal több urán van, mint amennyi a vázolt módon a vörös üledékekből származtatható. Az uránfelesleg eredetét vizsgálva arra a következtetésre jutottunk, hogy az az ércező egyelőre ismeretlen K-i részéről származhat. Ebből az következik, hogy az elsődleges uránfelhalmozódás K-ról Ny-ra irányuló uránmigráció során ment végbe, amely uralkodóan vízszintes irányú volt, sok km-t tett ki és feltehetően a földalatti vizek mélyebb, stagnáló szintjében játszódott le.

A nyugat-mecseki uránércesedés genetikáját tanulmányozó kutatók a permi homokkővekben levő urán eredetével kapcsolatban arra az álláspontra helyezkednek, hogy az urán az üledékfelhalmozódás során került az összletbe és kötődött meg. Az uránérckutató fúrások karotázs-szelvényeinek dr. SZABÓ J. kezdeményezésére és irányításával a közelmúltban lefolytatott komplex kiértékelése lehetővé tette e koncepció mennyiségi ellenőrzését is. Ennek alapjául a következők szolgáltak.

Ismeretes, hogy az érceletes ún. produktív összlet túlnyomórészt zöld homokkőösszletből áll, fekvőjében monoton szürke-, fedőjében pedig egyhangúan vörös homokkőösszlettel. A két utóbbi átlagos gamma-intenzitása jóval alacsonyabb a zöld homokkőnél, de a szürke összleté a vörösénél valamivel nagyobb. Az urán hatvegyértékű alakban migrál, s túlnyomórészt négyvegyértékű alakban válik ki. Ebből kiindulva, a szürke fekvőösszlet vörös fedőösszletéhez viszonyított nagyobb gamma-háttere nagyobb urántartalommal magyarázható.

A részletes ásvány-kőzettani és litológiai vizsgálatok tanúsága szerint a vörös, zöld és szürke kőzetek törmelékanyagának összetételében, szemcsenagyságában és osztályozottságában nincs jelentős eltérés, ami arra utal, hogy a lepusztulási és szállítási viszonyok változatlanok voltak. Az uránt az eddigi kutatók jelentős része ugyanonnan származtatta, ahonnan a törmelékanyagot; tehát feltételezhető, hogy a vörös homokkőösszlet képződése során is ugyanannyi urán migrált az atmoszférikus eredetű vizekben egységnyi idő alatt, mint a szürke üledékek felhalmozódásakor. Míg azonban a szürke üledékekben levő szerves-anyag redukáló hatására az urán gyakorlatilag teljes egészében megkötődhetett, a vörös üledékekben erre nem volt lehetőség, s így az urán egy része oldatban maradt. Ezen utóbbi uránmennyiség a szürke és vörös kőzetek átlagos gamma-intenzitásában mutatkozó (sugárzási

uránkvivalensben kifejezett) különbség és a vörös kőzetek köbtartalma összeszorzásával számítható ki. Mivel a jakabhegyi homokkőösszlet alapkonglomerátuma (főkonglomerátum) eróziós diszkordanciát jelez, amelynek idejére az alatta levő üledékek már kőzetté váltak (amit nagyszámú kavics bizonyít), az említett számításba csak a főkonglomerátum alatti, ún. fedővörös összetlet vonható be: a jakabhegyi homokkő kialakulása során esetleg ugyancsak migráló urán produktív összetletben való megkötődése már epigén feldúsulásnak tekintendő.

A számítás eredményeképpen kapott mobilis uránmennyiség jelentős része kezdetben a pszammitos üledékek pórusrendszerét kitöltő földalatti vízben volt oldva, amely a szürke homokkőösszletet is átítatta, ahol a szerves-anyag redukáló hatására az urán koncentrációja jelentős mértékben lecsökkent. A vörös és szürke homokkő pórusvizeinek urántartalmában mutatkozó különbség az uránnak a vörös kőzetekből a szürke színűek felé irányuló diffúzióját eredményezhette. A vízben diffundáló urán a redukált kőzetekbe jutva viszonylag rövid idő alatt kivált, s így a szürke összetletnek a vörös homokkővel érintkező szegélye uránban egyre jobban feldúsult. Mivel oldat és szilárd fázis kölcsönhatása esetén az egyensúlyi állapot az utóbbi mennyiségétől független, az urán vázolt módon végbemenő feldúsulása gyakorlatilag addig folytatódhatott, míg a vörös kőzetek pórusvizeinek urántartalma le nem esett a szürke összetleteinek szintjére.

A diffúzió azonban — kis sebessége miatt — gyakorlatilag csak álló vagy lassan mozgó oldatok esetében jelentős tényező. A földalatti vizek végső soron tektonikai mozgások hatására lejátszódó filtrációja a folyamat sebességét, s így az uránban dúsuló szegélyöv szélességét vagy vastagságát is jelentősen befolyásolja, azonban az egész folyamat jellegén nem változtat semmit. Nagy vonalakban mindez kielégítő magyarázatot szolgáltat a vörös és szürke összetlet határán elhelyezkedő zöld homokkő nagyobb gamma-háttérére. A zöld homokkőösszlet köbtartalmát besorozva átlagos gamma-háttérüknek a szürke összetlet átlagértéke fölé emelkedő részével megkaphatjuk a szürke kőzetekhez viszonyítva „feleslegben levő” urán mennyiségét.

Ha a produktív összetletbe az urán valóban a fentebb vázolt módon került, az említett uránfeleslegnek egyenlőnek kell lennie azzal, amely a fedővörös összetletből a szürkéhez viszonyítva hiányzik. Ez az egyenlőség az urán szürkézöld-vörös sorozathoz viszonyítva szingenetikus eredetének mennyiségi kritériuma lenne, akárcsak a zöld homokkő uránfeleslegének a vörös homokkő uránhiányánál kisebb értéke is. Ellenkező esetben legalábbis részben epigenetikus urándúsulással kell számolnunk.

Az ellenőrző számítás menete a következő. A feldolgozásba bevont fúrások első megközelítésben állandó sűrűségűnek tekinthető háló sarokpontjaira esnek. Ez lehetővé teszi, hogy köbtartalom helyett előzetesen átlagvastagságokkal számoljunk. A produktív összetletben lévő ún. „kőztesszürke rétegek” gamma-háttéré a fedővörös összetletnél kisebb, ezért e kettőt külön számítjuk ki. Mivel a kőztesszürke rétegek gamma-háttéré a fekvőszürke összetletnél nagyobb, a fellépő különbséget a zöld homokkőben mutatkozó felesleghez adjuk. Így a következőket kapjuk:

$$P_v = d \cdot [\bar{m}_{fv} (K_u \cdot \bar{\gamma}_{fsz} - K_u \cdot \bar{\gamma}_{fv}) + \bar{m}_{kv} (K_u \cdot \bar{\gamma}_{fsz} - K_u \cdot \bar{\gamma}_{kv})] = \\ = d \cdot K_u \cdot [\bar{m}_{fv} (\bar{\gamma}_{fsz} - \bar{\gamma}_{fv}) + \bar{m}_{kv} (\bar{\gamma}_{fsz} - \bar{\gamma}_{kv})];$$

ahol P_v — a főkonglomerátum alatti vörös kőzetekből hiányzó urán mennyisége (to/m²);

- d — a kőzetek átlagos térfogsúlya (to/m³);
 K_u — sugárzási uránékvivalens (%U/γ);
 \bar{m}_{f_v} — a fedővörös összlet átlagvastagsága (m);
 \bar{m}_{k_v} — a köztesvörös rétegek átlagvastagsága (m);
 $\bar{\gamma}_{f_{sz}}$ — a fekvőszürke összlet átlagos gamma-háttéré;
 $\bar{\gamma}_{f_v}$ — a fedővörös összlet átlagos gamma-háttéré;
 $\bar{\gamma}_{k_v}$ — a köztesvörös rétegek átlagos gamma-háttéré.

$$P_z = d \cdot K_u \cdot [\bar{m}_z (\bar{\gamma}_z - \bar{\gamma}_{f_{sz}}) + \bar{m}_{k_{sz}} (\bar{\gamma}_{k_{sz}} - \bar{\gamma}_{f_{sz}})];$$

ahol P_z — a produktív összletben feleslegben levő urán mennyisége (to/m²);
 K_u , d és $\bar{\gamma}_{f_{sz}}$ — mint feljebb;

- \bar{m}_z — a zöld homokkőrétegek átlagvastagsága (m);
 $\bar{m}_{k_{sz}}$ — a köztesszürke rétegek átlagvastagsága (m);
 $\bar{\gamma}_z$ — a zöld homokkőrétegek átlagos gamma-háttéré;
 $\bar{\gamma}_{k_{sz}}$ — a köztesszürke rétegek átlagos gamma-háttéré.

Feltevésünk helyességének feltétele $P_z > P_v$, vagy pedig $P_z/P_v < 1,0$. A képletek összehasonlításából kitűnik, hogy a d és K_u számszerű értékre az ellenőrzéshez nincs szükség. A többi paraméter tényleges értékét behelyettesítve $P_z/P_v = 1,41$ adódik.

Előzetes számításunk tehát azt mutatja, hogy a produktív összletben több mint 40%-kal több az urán, mint amennyi a főkonglomerátum alatti vörös kőzetek lepusztulási területéről származtatható lenne. Mivel ez a következtetés ellentétben áll az urán eredetéről eddig vallott felfogásokkal, megvizsgálándó, milyen lehetőségek vannak az uránfelesleg eredetének magyarázatára. Véleményünk szerint ezzel kapcsolatban az alábbi alternatívák merülhetnek fel:

1. A teljes uránfelesleg a befogadó (főkonglomerátum alatti) sorozatból származik. Erre két lehetőséget látunk:

a) Az uránfelesleg az ércmező jelenleg még ismeretlen területeiről származik, ahol a P_z/P_v paraméter értéke jóval 1,0 alatt van.

b) Az uránfelesleg az ércmezőnek a Kővágószőlősi-antiklinális magjában lepusztult részéről származik és infiltrációval került mai helyére.

2. Az uránfelesleg eredete a befogadó sorozattól teljesen független. Ez esetben három lehetőséggel számolhatunk:

a) Az uránfelesleg a jakabhegyi homokkőösszlet lepusztulási területéről származik és a felhalmozódás idején került a produktív összletbe.

b) Az uránfelesleg felszíni eredetű, uránban dúsult földalatti vízből származik.

c) Az urán egy része hidrotermális eredetű.

Az urán teljes mennyiségének szingenetikus eredetével egyedül az 1/a alvariáció egyeztethető össze. Ezért elsőnek azt vizsgáljuk, mennyire tekinthető ez földtanilag valószínűnek. Az ellenőrző számítását a következőképpen végezzük el.

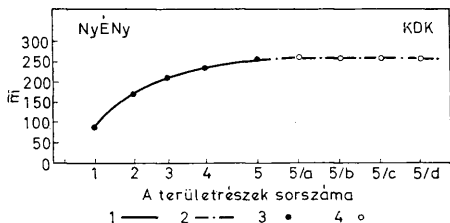
Az alapparaméterek (vastagság, gamma-háttér) változási tendenciáinak vizsgálatával tisztázzuk, melyik irányból származtatható az említett uránfelesleg, majd ugyanezen tendenciák alapján felbecsüljük, milyen értékűek lehetnek e paraméterek ezen az ismeretlen területen. Végül meghatározzuk ezen utóbbinak az uránfelesleg származtatásához szükséges méreteit. Az adatokat az általános földtani keretbe helyezve megvizsgáljuk, reálisnak tűnnek-e, s ennek alapján döntünk az 1/a alvariáció valószínűségéről.

A fúrásokénti paraméterek jelentős ingadozásai arra kényszerítettek, hogy a változási tendenciák megállapítását területrészeket jellemző fúrás csoportonként kiszámított átlagparaméterek alapján végezzük. Egy-egy ilyen területrészt földtani felépítésének lehetőleg egyszerűbbnek kell lennie, ami méreteik csökkentésével érhető el. Ugyanakkor az átlagparaméterek megbízhatósága a fúrások számának emelésével növelhető. Mivel e fúrási háló adott, ez végeredményben a területrészek méreteinek növelését jelenti. A két ellentétes irányú követelményt leoptimalisabban az ércmező hét területrészeire való bontásával látjuk teljesíthetőnek. Ezekben belül a fúrási háló sűrűsége, vagyis a tanulmányozottság is jóval egyenletesebb.

A vizsgált hét területrész közül az 1–5. sz. a Kővágószőlősi-antiklinális É-i szárnyára és tengelyövére-, a 6–7. sz. pedig a D-i szárnyra esik. A korábbi vizsgálatokból kitűnt, hogy a nyugat-mecseki ércmezőben a maximális litológiai-faciális változékonyság iránya NyDNy–KÉK. Az 1–5. területrészek középpontjai kb. egy vonalra esnek, amely NyÉNy–KDK lefutású, s az említett maximális változékonyság irányával mintegy 40°-ot zár be. Mivel ez utóbbihoz jobban közelítő adatsor nem áll rendelkezésünkre, kénytelenek vagyunk az 1–5. területrészek átlagparamétereinek változásában észlelhető tendenciákat alapul venni.

A meglévő adatok az 1–5. területrészek sávját folyamatos és első megközelítésben állandónak tekinthető szélességben jellemzik. Ugyanakkor a 6. és 7. sz. területrész között hosszú szakaszon nincs adat, s a fúrások által jellemzett sáv szélessége is kicsi. Ezért elemzésünket az 1–5. sz. területrészek sávjának tanulmányozásával folytatjuk. Az egyes területrészek átlagparamétereinek értékeit a középpontokra vonatkoztatva szerkesztettük meg az 1–3. ábrákat, amelyek a változási tendenciákat jól szemléltetik.

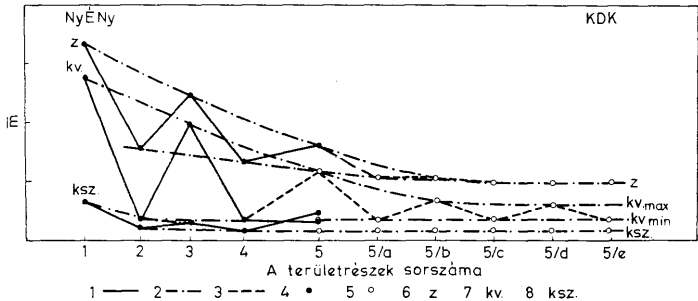
Az 1. sz. ábrából világosan kiderül, hogy a fedővörös összlet vastagságának növekedése K felé egyre lassul, s az 5. sz. területrészen túl feltehetően megszűnik. A 2. sz. ábrából megállapítható, hogy a zöld homokkőrétegek vastagsága — jelentős ingadozásokkal — ugyanebben az irányban csökken. Hasonló



1. ábra. A fedővörös összlet területrészenkénti átlagvastagságának változása. Jelmagyarázat: 1. Az átlagvastagság változása az ismert területrészekben. 2. Az átlagvastagság feltételezett változása az ismeretlen területrészekben. 3. Mért adatokból számított átlag. 4. Extrapolálással meghatározott átlag

Fig. 1. Изменение средней по участкам мощности толщи перекрывающих красных песчаников. Условные обозначения: Вертикальная ось: мощность. Горизонтальная ось: участков, 5/a, 5/b и т. д. — мнимые участки; 1. Изменение средних мощностей по известным участкам, 2. Предполагаемое изменение средних мощностей по мнимым участкам, 3. Среднее значение, рассчитанное по фактическим данным, 4. Среднее значение, определенное путем экстраполяции

Примечание: данные по участкам отнесены к их геометрическим центрам, отложенным по горизонтальной оси в соответствии с их действительными расстояниями друг от друга по профилю



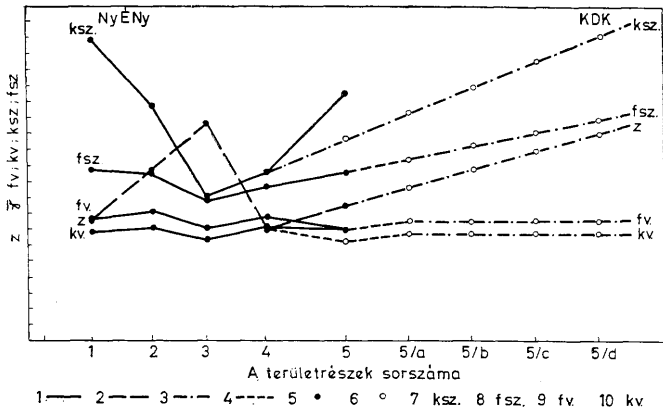
2. ábra. A produktív összlet zöld, köztessvörös és köztesszürke rétegei területrészenkénti átlagvastagságának változása. Jelmagyarázat: 1. Az átlagvastagság változása az ismert területrészeken, 2. Az átlagvastagság-ingadozás eltételezett határértékeinek változása, 3. Az átlagvastagság feltételezett változása az ismeretlen területrészeken, 4. Mért adatokból számított átlag, 5. Extrapolálással meghatározott átlag, 6. Zöld homokkő, 7. Köztessvörös homokkő, 8. Köztesszürke homokkő

Fig. 2. Изменение средних по участкам мощностей зеленых, промежуточных красных и промежуточных серых песчаников. Условные обозначения: 1. Изменение среди мощностей по известным участкам, 2. Изменение предполагаемых предельных значений колебания средних мощностей, 3. Предполагаемое изменение средних мощностей по минимальным участкам, 4. Среднее значение, рассчитанное по фактическим данным, 5. Среднее значение, определенное путем экстраполяции, 6. Зеленые песчаники, 7. Промежуточные красные песчаники (входящие в состав продуктивной толщи), 8. Промежуточные серые песчаники (входящие в состав продуктивной толщи)

jellegű a köztessvörös és köztesszürke rétegek vastagságának változása az 1—4. sz. területrészeken, az 5. részterületen azonban értékük ehhez viszonyítva anomálissá válik: a köztessvörös vastagsága túl kicsi, a köztesszürkéé túl nagy. A 3. sz. ábrából kitűnik, hogy az 5. területrészen az ugyanezekre vonatkozó átlaggamma-értékek az 1—4. területrészek paramétereinek változásában mutatkozó tendenciákhoz viszonyítva ugyancsak anomálisak.

Így tehát megállapíthatjuk, hogy az 5. területrészen a köztessvörös vastagsága az 1—4. területrészekre vonatkozó adatok összehasonlítása alapján a várható értéknél jóval kisebb, a köztesszürke pedig sokkal nagyobb, s mindkettő átlagos gamma-értéke is nagyobb az ugyanilyen módon valószínűsíthetőnél. Az eltérés oka tisztázatlan. A meglévő adatokból az sem világos, valóban objektív-e ez a jelenség, vagy csak a harántolások kis számából és a háló ritkaságából fakad. Ez a körülmény arra készít, hogy számításainkban többféle lehetőséget vegyünk figyelembe.

Az egyes területrészek már ismertett P_z/P_0 értékei az ércmező Ny-i részén még igen nagyok, K felé 1,0 alá csökkennek (4. ábra). Ez a körülmény lehetővé teszi, hogy az említett uránfelesleget az 1/a alvariáció értelmében keletről származtassuk. Ennek alapjául az a feltevés szolgálhat, hogy a főkonglomerátum alatti homokkősorozat felhalmozódása idején jelentős uránmigráció ment végbe az üledékeket átítató földalatti vizekben (diffúzió) vagy azokkal együtt (filtráció). Geokémiai értelmezésben ez hasonló ahhoz, amit BARABÁS A. és VIRÁGH K. (1964) valószínűsített, de méreteiben és földtani jellegében attól jelentősen különbözik; nem a földalatti vizek felszínközeli állandóan cserélődő övében, hanem azok mélyebb, stagnáló szintjeiben az egész üledékgyűjtő területen egységesen és hosszú időn át lejátszódó folyamatról



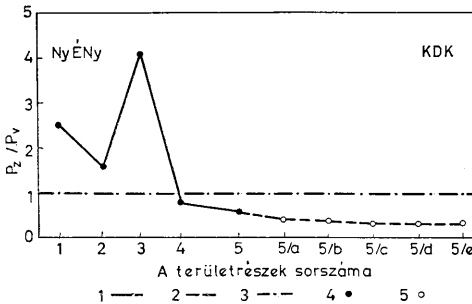
Ábra. A fedővörös és fekvőszürke, valamint a zöld, köztesvörös és közteszürke rétegek területrészenkénti átlaggamma értékeinek változása. Jelölés a g y ar á z a t: 1. A fedővörös, köztesvörös, fekvőszürke és közteszürke rétegek átlaggamma-értékeinek változása az ismert területrészeken, 2. A zöld rétegek átlaggamma-értékeinek változása az ismert területrészeken, 3. Az átlaggamma-értékek változásának feltételezett tendenciája az ismeretlen területrészeken, 4. Az átlaggamma-értékek tendenciákon kívüli feltételezett változása az ismeretlen területrészeken, 5. Mért adatokból számított átlag, 6. Extrapolálással meghatározott átlag, 7. Közteszürke rétegek, 8. Fekvőszürke rétegek, 9. Fedővörös rétegek, 10. Köztesvörös rétegek

Фиг. 3. Изменение средни по участкам значений гамма-активности перекрывающих красных, подстилающих серых, а также зеленых, промежуточных красных и промежуточных серых песчаников. У с л о в н ы е о б о з н а ч е н и я: 1. Изменение средних гамма-активностей перекрывающих и промежуточных трасных, а также подстилающих и промежуточных серых песчаников, 2. Изменение средней гамма-активности зеленых песчаников, 3. Предполагаемая тенденция изменения средних значений гамма-активности пород на мнимых участках, 4. Предполагаемое вне тенденций изменение средних значений гамма-активности пород на мнимых участках, 5. Среднее значение, рассчитанное по фактическим данным, 6. Среднее значение, определенное путем экстраполяции, 7. Промежуточные серые песчаники, 8. Подстилающие серые песчаники, 9. Перекрывающие красные песчаники, 10. Промежуточные красные песчаники

amelynek során az urán a földalatti vizekben (vagy vizekkel) való közel rétegmenti mozgása sok km-t tett ki az ún. fácieslépcsőkre merőleges irányban.

Az ellenőrző számítás a következőképpen végezzük: Az 1–5. területrészek középpontjainak egymástól való átlagos távolságában az 5. területrésztől K-re még ismeretlen 5/a, 5/b stb. területrészeket tételezünk fel, s az ércmező ismert részén megállapítható változási tendenciák alapján meghatározzuk várható átlagparamétereiket. Utóbbiak alapján kiszámítjuk, hogy kb. milyen szélességű (a fácieslépcsőkkel [VIRÁGH—VINCZE, 1967] párhuzamos) jelenleg még ismeretlen sáv biztosíthatja az előzőekben említett uránfelesleget.

Az 5. területrész paramétereinek bizonytalansága következtében a köztesvörös és közteszürke rétegekre két szélsőségesnek tekinthető extrapolálási módot veszünk a számítás alapjául. Első esetben az 1–4. területrészek paramétereinek változási tendenciáit fogadjuk el alapul, s az 5. területrész \bar{m}_{ksz} , \bar{m}_{kv} , $\bar{\gamma}_{ksz}$ és $\bar{\gamma}_{kv}$ értékeit is ebből kiindulva határozzuk meg. Második esetben viszont az 5. területrész paramétereit fogadjuk el érvényesnek az ismeretlen területrészekre is. Mindkét esetben azonos módon határozzuk meg a zöld homokkőrétegek, valamint a fedővörös és fekvőszürke összletek paramétereit. A fedővörös összlet átlagvastagságát az 1. sz. ábra alapján az 5. területrész



4. ábra. A P_2/P_v paraméter területrészenkénti átlagértékének változása. Jelmagyarázat: 1. A P_2/P_v paraméter átlagértékének változása az ismert területrészeken, 2. A P_2/P_v paraméter átlagértékének feltételezett változása az ismeretlen területrészeken, 3. A $P_2/P_v = 1$ vonala, amely az ideális egyensúlyi helyzetnek felel meg, 4. Mérési adatokból számított átlag, 5. Extrapolálással kapott adatokból számított átlag

Фиг. 4. Изменение среднего по участкам отношения избытка урана в продуктивной толще к его дефициту в красноватых породах. Условные обозначения: 1. Изменение средних значений отношения избытка урана в продуктивной толще к его дефициту в красноватых породах на известных участках, 2. Предполагаемое изменение средних значений того же отношения на мнимых участках, 3. Линия $P/P = 1$, соответствующая идеальному балансу, 4. Среднее значение, рассчитанное по фактическим данным, 5. Среднее значение, рассчитанное по данным экстраполяции

adatánál valamivel nagyobbak tekintjük, a zöld homokköösszetét pedig a 2. sz. ábra megfelelő grafikonjának burkológörbéiből határozzuk meg. A fedővörös öszlet átlagos gamma-háttéréül az 1—5. területrészek paramétereinek átlagát fogadjuk el. A fekvőszürke öszlet gamma-háttéréül a 3—5., a zöld homokkőrétegek átlagos gamma-értékét pedig a 4—5. területrészek paramétereinek növekedésének továbbextrapolálásával határozzuk meg. A vázolt módon kapott adatokból számítottuk ki a P_2/P_v értékeket (4. ábra), amelyek az ércmező ismert részén tapasztalható tendenciákba jól beleillenek.

A számítás további menete a következő. Meghatározzuk az egy-egy területrészen mutatkozó uránfelesleg vagy -hiány értékét az alábbi képlet alapján:

$$\Delta Q = Q_z - Q_v = S \cdot (P_2 - P_v) = S \cdot \Delta P,$$

ahol ΔQ — a területrész uránfeleslege (+) vagy uránhiánya (—);

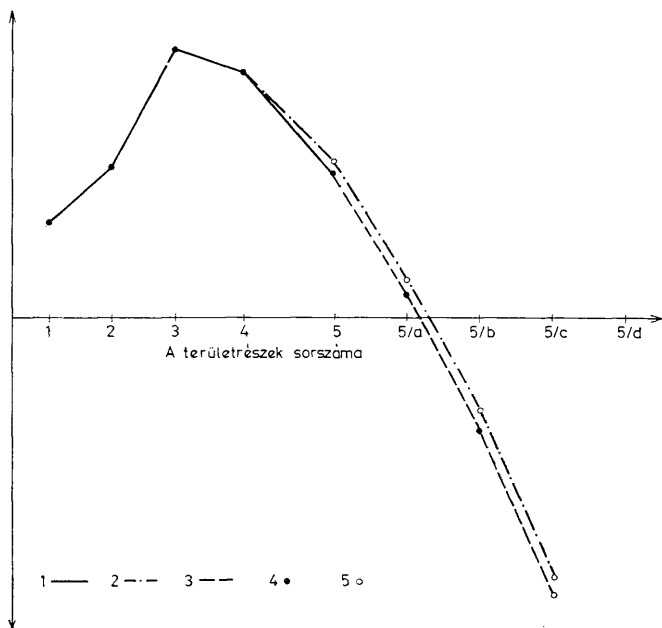
Q_z — a produktív öszlet uránfeleslege;

Q_v — a vörös kőzetek uránhiánya;

S — a területrész alapterülete;

P_2, P_v — 1. előbb.

Az ismert területrészekeken az S közvetlen méréssel határozható meg, de $S = l \cdot h$ képlettel is felírható, ahol l — a területrész hossza a vizsgált sáv tengelye mentén, a h — a területrész átlagos szélessége az előbbire merőlegesen. Az ismeretlen 5/a, 5/b stb. területrészekeken az $l = \text{const}$ (1. feljebb), a h viszont meghatározatlan. Az ebből adódó bizonytalanság kiküszöbölhető, ha egységnyi szélességű sávra végezzük a számítást. Ez esetben $S' = S : h = 1$, vagyis $\Delta Q = l \cdot (P_2 - P_v)$.



5. ábra. A főkonglomerátum alatti (felsőpermi) homokkősorozat területrészenkénti teljes uránfeleslegének alakulása Ny-ról K-re halmozva. J e l m a g y a r á z a t : 1. Az uránfelesleg változása az ismert területrészeken, 2. Az uránfelesleg feltételezett változása az ismeretlen területrészeken, tendencia-extrapolációval meghatározva (az 5. terület-részre vonatkozóan is), 3. Az uránfelesleg feltételezett változása az ismeretlen területrészeken, részben tendencia-extrapolációval, részben az 5. területrész adatai behelyettesítésével (köztesvörös és közteszürke vastagsága és átlag-gamma-értéke) meghatározva, 5. Extrapolálással kapott adatokból számított átlag

Фиг. 5. Изменение суммированного с запада на восток общего избытка урана в комплексе верхнепермских (серых—зеленых—красных) песчаников. Условные обозначения: 1. Изменение избытка урана по известным участкам, 2. Предполагаемое изменение избытка урана по мнимым участкам, определенное по данным экстраполяции наблюдаемых тенденций параметров (в т. ч. и для участка № 5), 3. Предполагаемое изменение избытка урана по мнимым участкам, определенное отчасти по данным экстраполяции наблюдаемых тенденций, отчасти подстановкой данных по участку № 5 (при определении мощностей и средних гамма-активностей промежуточных серых и красных песчаников), 4. Среднее значение, рассчитанное по фактическим данным, 5. Среднее значение, рассчитанное по данным экстраполяции

A bennünket érdeklő távolságot grafikus úton határozzuk meg a következő módon. Az egységnyi szélességű vizsgált sáv mentén NyÉNy-ról KDK felé halmozuk az ΔQ értékeket előjelüket figyelembe véve. A keresett távolságot az 5. területrész K-i széle és a halmozott $\Sigma \Delta Q$ görbe „0” értékének megfelelő pontja között kapjuk meg (5. ábra). Mivel ez az ércmező eddig ismert szakaszának mindössze kb. hetedét teszi ki, alapfeltevésünk reálisnak tekinthető: az uránfelesleg valóban az ércmező jelenleg ismeretlen K-i részéről származtatható. Az ehhez szükséges távolság olyan elenyészőnek bizonyult, hogy végkövetkeztetésünk valószínűleg akkor is helytálló, ha az ismeretlen terület

földtani felépítése lényegesen különbözik az extrapoláció alapján valószínűsítettől, ill. az uránmigráció tényleges iránya nem esett egybe a vizsgálat alá vont sáv lefutásával. Ilyen alapon az urán a főkonglomerátum alatti sorozathoz viszonyított szingenetikus eredetének lehetőségét számításaink meggyőzően bizonyítják, s egyúttal arra utalnak, hogy az elsődleges uránfelhalmozódás az ércmező méreteiben is jelentős mértékben közelítőleg K-ról Ny-ra irányuló uránmigráció során ment végbe.

Az elmondottakból következően az egyéb variációkat (326. oldal) csak röviden érintjük. Az 1/b alvariáció az előbbieken alapján nem zárható ki. Szerepének pontosabb felmérése az ércmezőre vonatkozó adatok megfelelő feldolgozásával minden bizonnyal lehetséges lenne. A 2. variációban tárgyalt lehetőségekre az ércmező megfigyelhető jellegeinek magyarázatához nincs szükség. Ezen túlmenően, mivel a jakabhegyi homokkő KASSAI M. vizsgálatai szerint tengeri üledék, a 2/a alvariáció eleve nem jöhet számításba. A külső infiltráció a földtani felépítés és fejlődéstörténet ismeretében kevésbé valószínű. Ha a felboltozódás előtti időre tesszük, a fácieslépcsők alakjából ítélve jelentős uránfiltrációt csak K-ról várhatunk. Ha a triász és jura képződmények az egész Nyugat-Mecsekben megvoltak, s csak a felboltozódás következtében pusztultak le, kétségessé válik a mezozoikumban nagy mélységbe került permii üledékek rétegvizeinek nagy urántartalma. Ha a triász-jura rétegsor a Nyugat-Mecsek jelenlegi permii területén hiányzott ill. erősen redukált vastagságú volt, ez azt jelentheti, hogy a K-ról Ny-ra mozgó földalatti vizek egyúttal alulról felfelé is emelkedtek, vagyis komoly kétségek merülnek fel nagyobb urántartalmukát illetően. Végül, ha az infiltrálódás a felboltozódás utáninak tekintjük, az urán a lepusztuló permii összletől (és esetleges ércektől) független eredetének objektív kritériuma csak az 1/a alvariációban végzett számítás negatív eredménye (túl nagy származtatási távolság) lehetne (a valószínűségben azonban ez a feltétel nem teljesül). Hidrotermális eredet ellen szól a produktív összlet tectonikai helyzete: a fekvőjében települő többszáz méteres szürke összlet biztos gátat jelent az esetleges felszálló oldatokkal migráló uránnak.

Irodalom — Библиография

- BALLA Z. (1965): A kővágószőlősi antiklinális fejlődéstörténete. Földt. Közl. 95. 4.
 BALLA Z. (1969): A szerkezeti tényezők szerepe az uránércesedésben. Földt. Közl. 99. 3.
 BARABÁS A. (1956): A mecseki perm időszak képződmények. Kandidátusi értekezés
 BARABÁS A., KISS J. (1958): A mecsekhegységi uránércfeldúsulás keletkezése és üledékközzetani jellege. Kézirat.
 Az Atomenergia Békés Felhasználásának II. Nemzetközi Kongresszusára beküldött előadás magyar szövege
 BARABÁS A., VIRÁGH K. (1964): Üledékes uránércképződés mechanizmusa a mecseki lelőhely példáján. Kézirat.
 A „Litológia i poleznije izskopajemüje, 2, 1966” műben publikált tanulmány magyar szövege
 BARANYI I., KÁRDOS I., SZABÓ J. (1969): A mecseki perm kutatófúrások produktív összletében végzett mélyfúrás-geofizikai mérések gépi feldolgozásának kérdései. Magy. Geof. 10. 6.
 KISS J. (1961): A mecseki uránérc ásványos alkata és genezise. Kandidátusi értekezés
 VIRÁGH K., VINCEZ J. (1967): A mecseki uránérc-lelőhely képződésének sajátosságai. Földt. Közl. 97. 1967. 1.

Об обстановке первичного накопления урана

Золтан Балла—Антонина Дуко

Урановое орудение приурочено к зеленым песчаникам, залегающим на переходе — отчасти фациальном — толщ серых (снизу) и красных (сверху). Работа посвящена количественной проверке гипотезы о том, что первичное накопление урана происходило на стадии раннего субаэрального диагенеза пермского рудоносного комплекса, несогласно перекрытого терригенно-карбонатными комплексами мезозоя.

По результатам детальных литолого-фациальных исследований стало известно, что подстилающие серые, продуктивные зеленые и перекрывающие красные песчаники практически не отличаются друг от друга по составу и размерам обломочных зерен, их сортировке, по слоистости и т. п. параметрам, характеризующим условия сноса и транспортировки. Поэтому мы вправе предполагать, что количество урана, привнесенного поверхностными и подземными водами за единицу времени в бассейн осадконакопления, осталось постоянным.

Учитывая геохимические особенности урана, очевидно, можно допустить, что во время накопления подстилающих отложений он практически целиком был ими осажден. Таким образом, более низкий гамма-фон перекрывающих красных песчаников обусловлен тем обстоятельством, что они — в силу своих окислительно-восстановительных свойств — не были в состоянии связать значительные количества урана.

Недостающее в красных по сравнению с серыми песчаниками количество урана в принципе могло сконцентрироваться в продуктивной толще, благодаря процессам диффузии и фильтрации. Критерием верности этого предположения является соответствие избытка урана в продуктивной толще (по сравнению с подстилающими серыми породами) недостатку его в перекрывающей толще (опять же по сравнению с серыми).

Машинная обработка геофизических данных предоставила возможность произвести необходимые расчеты. Оказалось, что в целом по Мечекскому рудному полю избыток урана в продуктивной толще превышает его недостаток в перекрывающей толще на 40%-ов. Следовательно, в первом приближении исходная гипотеза не подтверждается, и появляется необходимость в объяснении общего избытка урана.

Наиболее простым объяснением, согласующимся с исходной гипотезой, является предположение о том, что этот избыток происходит с пока еще не известных участков рудного поля, где дефицит урана в красных породах превышает его избыток в зеленых.

Сопоставив имеющиеся данные, можно установить, что таким участком может явиться восточное продолжение разведанной части рудного поля. Путем экстраполяции тенденций изменений основных параметров предыдущего расчета в этом направлении (фиг. 1—4) мы определили то расстояние, начиная с которого общий избыток урана в продуктивной толще исчезает (фиг. 5). Так как оно оказалось равным всего лишь одной седьмой части длины известной части рудного поля в этом направлении, исходную гипотезу можно считать состоятельной даже в случае значительных ошибок в экстраполяции.

Основной геологический вывод из проведенных расчетов заключается в том, что первичное накопление урана в продуктивной толще происходило при его значительной горизонтальной миграции в направлении максимальной литолого-фациальной изменчивости. Эта миграция происходила на расстояния во много км, поэтому никак нельзя считать, что накопление урана протекало лишь в зоне интенсивного водообмена. Скорее наоборот, этот процесс следует отнести в основном к зоне застойных вод и можно считать, что в нем значительную роль играла диффузия урана.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1972) 102. 334—335

A "fáciesek korrelációja"-nak törvénye újabb megvilágításban

Dr. Boda Jenő

WALTHER eme alapvető törvénye a rétegtan és tektonika alaptörvénye: „Időben csakis olyan fáciesek következhetnek egymásra, amelyek egyidejűleg egymás mellett foglalnak helyet. „Ennek értelmében a szárazföldi kifejlődésre parti, erre sekélytengeri, majd mélyebbvízi üledékek következhetnek vagy fordítva. A mélyebbvízi fáciesre nem települhet közvetlenül szárazföldi üledék. Ez a törvényszerűség csak parteltolódások (transz- és regressziók) esetén érvényes, a folyamatos üledékképződés feltételezése mellett. Tehát amennyiben az üledékképződés menetében változás áll be (pl. megszakad), az üledékek sorrendje megváltozhat. A törvény fordítva is érvényes: a térben egymás mellett levő üledékek időben egymás felett helyezkedhetnek el.

A törvényt általában a litológiai kifejlődéssel szokták példázni. A fácies, a kifejlődés az üledék teljes jellegét magába foglalja, így vonatkozik a biofáciesre is. Ebből a szempontból a szárazföldi és tengeri kifejlődések között az édes- és csökkentsósvízi faunáknak is fontos szerepe lehet. A sótartalom változásai a faunákban tükröződnek vissza. A törvény ebben a megfogalmazásban így hangzik: szárazföldi kifejlődésekre édesvízi, majd csökkentsósvízi és ezekre tengeri kifejlődések következnek. A csökkentsósvízi fácies: alig-, kissé-, közép-, inkább-, és majdnemsós fokozatai a fosszilis faunákból már nehezen olvashatók ki. (Úgy hiszem, a reensből sem könnyen.) Rendszerint csak az édesvízhez közelebb álló kifejlődés (limnobra) és inkább a tengeri faunaelemeket tartalmazó kifejlődés (marinbra) ismerhető fel. Szerencsés esetben az előbbi még kétféle tagolható. Ezek a fáciesek általában ugyancsak transz- és regressziókkal kapcsolatban lépnek fel. Ha a transzgresszió lassú, akkor mindezeket a kifejlődéseket kiemelezzhetjük a szelvényben, rétegről-rétegre haladva felfelé. Gyors transzgresszió esetén legfeljebb az édesvízi és a marinbra fácies található meg a tengeri rétegek alatt. Hiányozhatnak még az édesvízhez közelebb álló csökkentsósvízi kifejlődések akkor is, ha a vizsgált szelvényünkben nem teljes a regresszió. A teljes, jól kiemelezhető rétegsorok általában a kőszén-telepek felett, vagy alatt jelennek meg, bizonyítva, hogy a lassú kéregmozgások időt engednek a különböző fokozatú csökkentsósvízi kifejlődések létrejöttének. Szinte mintapéldája ennek a SCHRETER Zoltán leírásából ismert perencesbányai alsó (Adriányi) telep fedősorozata. (A Borsod-Hevesi szén és lignitterületek bányaföldtani viszonyai. 1929., p. 115.) A telep közvetlen fedője mézsmárga: *Congeria clavaeformis* KRAUSS, *Melanopsis impressa* KRAUSS var. *monregalensis* SACCO faunaelemekkel. A felette levő agyagban *Meretrix islandicoides* LAM., *Cardium sociale* KRAUSS, *Potamides borsodiensis* SCHRETER, *P. moravicus* M. HÖRN. található. Erre települ egy mytilusos pad *Mytilus haidingeri*-vel. Ezt a rétegsort *Meretrix* és *Turritella* tartalmú agyag zárja. Kétségtelen, hogy transzgressziós rétegsorral állunk szemben. A közvetlen fedő a *Congeria* és *Melanopsis* nemzetségekkel kissé sós vízre utal, míg a következő rétegben a *Meretrix*, *Potamides* és *Cardium* nemzetségek majdnemsós környezetet jelölnek. Az előbbi réteg a pannóniai, míg az utóbbi a szarmata emelethez hasonló nemzetségösszetételt mutat. Ebből viszont az következik, hogy a szarmata és a pannóniai emelet sem más, mint egy faunával jól jellemezhető csökkentsósvízi fácies. Ha pedig így van, akkor — mint látjuk — hozzájuk hasonló alszarmata (pszeudoszarmata) és álpannóniai (pszeudopannóniai) kifejlődésekkel az idősebb képződményekben is találkozhatunk. Már az eocénból ismertek *congerias* és *melanopsisos* rétegek; *Cerithium*-os rétegek, általában a kőszén-telepes kifejlődésekkel kapcsolatban. Néha ezeknek az álpannon, alszarmata kifejlődéseknek a faunaelemzetétele alakilag szinte a megtevesztésig hasonló a pannóniai vagy szarmata faunához. Ilyen félreismerés történt is, éppen HANTKEN Miksával. A vápalotai helvétii korú fás barnakőszén művelését felszíni fejtéssel indították meg. A telep fedőjében egy csökkentsósvízi rétegsoport van nagymennyiségű Neritinával és Congeriával. E feltárások a vasút-

állomástól keletre, a vasútvonal északi szomszédságában vannak. (A már kitermelt gödröket jelenleg víz borítja.) Innen nem messze északra a pliocén képződmények már abban az időben fel voltak tárva, ugyancsak tömegesen tartalmazva Neritinát és kisebb mennyiségben Congeriát. A nemzetiégi összetétel alapján HANTKEN a telepet fedő csökkent-sósvízi réteget is pliocénnek minősítette. Ugyanígy említi LÓCZY Lajos (A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. 1913., p. 272.) A tévedést csak 1924-ben igazította helyre TELEGDI ROTH Károly (A várpalotai ligniterület. Földt. Közl. LIV. 1924., p. 38), aki szerencsés véletlen folytán a telep magasabb fedőjében felismerhette azt a faunatársaságot, amilyen a jelenlegi „Szabó bányá”-ban található. Ennek alapján már a felsőmediterrán mélyebb részébe helyezi a telepet.) HANTKEN mentségére szolgál, hogy akkor még a pannóniai fauna ismerete közelről sem volt teljes, hiszen a nagynevű specialisták: LÖRENTHEY, HALAVÁTS és egy jó évtizeddel később kezdtek meg munkásságukat. A tévedést szinte kikényszerítette az a balszerencsés véletlen is, hogy a két különböző korú feltárás jóformán ugyanazon magasságban és egész közel van egymáshoz egy ÉK—DNy-i törésvonal következtében. Félrevezető volt az is, — és elképzelését szinte megerősítette —, hogy a köszönülés foka igen fiatalos külsőt mutat. Itt Várpalotán is egy lassú transzgressziós rétegsor van a fás barnakőszéntelep felett. Ennek különböző sótartalmat jelző fokozatai jól kielemezhetők.

A csökkent-sósvízi kifejlődések a tengeri összletek közt kétségtelenül a partvonal eltolódását jelentik. Segítséggükkel tehát — a korreláció törvénye értelmében — kielemezhetjük a földkéreg egészen finom mozgásait is.

A *Meandrospira iulia* (Premoli Silva) (Foraminifera) előfordulása az Iszka-hegy kampili tiroliteses összletében

Bércziné, Makk Anikó*

Összefoglalás: Az Iszka-hegy középsőkampili tiroliteses összletében tömegesen vannak jelen a *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) fajpéldányai. A *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) a kampili tiroliteses képződmények szintjelző Foraminiferája.

1966. nyarán begyűjtött iszka-hegyi kampili képződményeket — őslénytanilag és földtanilag — szakdolgozatomban (MAKK A. 1967.) részletesen vizsgáltam. A középsőkampili, makrofaunában rendkívül gazdag (Bércziné MAKK A. 1970.), tiroliteses összletből készült vékonycsiszolatok tömegesen tartalmaztak apró, egy fajba tartozó *Foraminifera* metszeteket. Legnagyobb mennyiségben a mészkőben, kis számban a mészmárgában fordultak elő. E maradványok meghatározására akkor nem került sor.

A későbbi vizsgálat során, a nagy egyedszámban jelenlevő Foraminiferák a *Fischerinidae* család *Meandrospira* LOEBLICH—TAPPAN, 1946 genuszába tartozó *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) fajnak bizonyultak.

HO YEN (1959.) *Trochamminoides* CUSHMAN, 1910 genuszba tartozó fajnak veszi. Ő említi először mint werfeni szintjelző fajt. PREMOLI SILVA, I. (1964) *Citaella iulia* n. gen., sp. néven írja le, mint kampilire jellemző formát és HO YEN *Trochamminoides* fajait szinonimáknak veszi. KOCHANSKY-DEVIDÉ, V.—PANTIĆ, S. (1966) nem tartják helyesnek PREMOLI SILVA, I. új genuszának bevezetését, mivel a *Citaella* és *Meandrospira* genuszok elkülönítéséül veendő házfal-szerkezetben mutatkozó eltérés nem indokolja új genusz leírását. Ugyanis, a *Meandrospirának* meszes imperforátá háza van, a *Citaellának* meszes mikroszemcsés. A jugoszláviai szerzők összehasonlítási alapul, hasonló nagytásban, egy típusosan imperforátá *Foraminifera* (*Quinqueloculina* sp. alsókréta) házát vették, és ennek mikroszemcsészettsége éppúgy megfigyelhető, mint a *Citaella iulia*-nál. Ezen érv alapján PREMOLI SILVA I. új fajtát a *Meandrospira* genuszba tartozónak veszik. E műveket követően egymás után jelennek meg a dolgozatok, amelyek csak alátámasztják a *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) faj szintjelző voltát (SALAJ, J. et al. 1967; RAMOVŠ, A. 1968; KOEHN-ZANINETTI, L. 1969).

Oraveczné SCHEFFER A. (1970) a MFT-ban tartott, „Meandrospirás képződmények a Dunántúli Középhegységben” című előadásában szolt a *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) faj magyarországi előfordulásáról, a Csóron mélyített fúrások tiroliteses összletében. A lemélyített csóri fúrásoktól néhány km-re K-felé, a szóbanforgó iszka-hegyi középsőkampili tiroliteses képződmény már a felszínen van. E felszíni előfordulásból gyűjtöttem a meandrospirás kőzetanyagot.

Az Iszka-hegy (Dunántúli Középhegység) középsőkampili tiroliteses összletének alsó szintjei márgásabbak, majd fokozatosan növekszik a közbetelepült mészkőpadok száma, legfelül tiszta mészkőbe megy át. A *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) a középsőkampili, vörösbarna színű tiroliteses képződményekben fordul elő és a legfelső tiszta mészkőben válik uralkodóvá. E szint vezérkövületei a *Naticella costata* (ZENKER) és a *Tirolites cassianus* (QUENSTEDT). A mikrofaunát alkotó egyetlen faj példányait iszapolási maradványokban nem sikerült kimutatni, viszont a tiroliteses összlet legfelső tiszta mészkőének vékonycsiszolatában tömegesen van jelen.

Ordo: *Foraminiferida* EICHWALD, 1830

Subordo: *Miliolina* DELAGE—HÉROUARD, 1896

Superfamilia: *Miliolacea*, EHRENBERG, 1839

* Előadta a MFT Őslénytani és Rétegtani Szakosztályának 1971. május 31-i előadásán.

Familia: *Fischerinidae* MILLET, 1898
 Subfamilia: *Cyclogyrinae* LOEBLICH—TAPPAN, 1961
 Genus: *Meandrospira* LOEBLICH—TAPPAN, 1946

Meandrospira iulia (PREMOLI SILVA)

I. Tábla

1959. *Trochamminoides pusillus*; HO: p. 416., T.: VII., f.: 18–29., T.: VIII., f.: 1–5.
 1959. *Trochamminoides flosculiformis*; HO: p. 416., T.: VIII., f.: 6–10.
 1959. *Trochamminoides cheni*; HO: p. 416., T.: VIII., f.: 16–19.
 1959. *Trochamminoides insolitus*; HO: p. 416., T.: VIII., f.: 11–15.
 1964. *Citella iulia*; PREMOLI SILVA: p. 661., T.: XVIII.–L.; T.: LI., f.: 5.
 1966. *Meandrospira iulia*; KOCHANSKY—DEVIDÉ—PANTIC: p. 20., T.: II., f.: 1–15., T.: III., f.: 1, 4–8.
 1967. *Meandrospira iulia*; SALAJ et al.: T.: II., f.: 1.
 1968. *Meandrospira iulia*; RAMOVŠ: p. 78., T.: 8., f.: 1–4.
 1969. *Meandrospira iulia*; KOHN—ZANINETTI: p. 155.

Az átlagosan 110–170 μ átmérőjű ház egy proloculumból és egy csőalakú kamrából áll, amely ide-oda kanyarogva tekeredik fel. A bonyolult feltekeredési forma miatt az egyes metszetek teljesen eltérnek egymástól (I. Tábla, 2–3. ábra). A leggyakoribb átmérő 130 μ . A fal 10 μ vastag, meszes imperforáta, fekete színével élesen elkülönül a kőzetanyagtól.

Az Iszka-hegyről előkerült példányok méreteikben teljesen megegyeznek az Alpkából (120 μ), a Dinaridákból (120–160 μ) és Ny-Szlovéniából (150–170 μ) leírtakéval.

Valamennyi lelőhelyről eddig leírt *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) kizárólag kampili képződményekben fordult elő rendkívül nagy egyedszámban; jellemző kampili forma.

Az a tény, hogy a tiszta mészkőben tömegesen fordul elő, arra enged következtetni, hogy a tengerfenéken az agyagmentes mészszipban a *Meandrospira iulia* faj kedvező környezetre talált. Ilyen kedvező körülmény nem volt hosszú időn keresztül, de az irodalmi adatok alapján nagy területre kiterjedt és a *Meandrospira iulia* faj példányai az ilyen körülmények között lerakódott üledékekben tömegesen található, így ez a faj a kampili tiroliteses összetel szintjelző Foraminiferája.

Irodalom — References

- Bércziné MAKK A. (1970): Az Iszka-hegy kampili képződményei. Földt. Közl. köt. 100., f. 2., p. 160–172.
 HO YEN (1959): Triassic Foraminifera from the Chialing-chiang Limestone of South Szechuan. Acta Palaeontologica Sinica, vol. 7., no. 5., p. 405–418.
 KOCHANSKY-DEVIDÉ, V.—PANTIC, S. (1966): *Meandrospira* u donjem i srednjem trijasu i neki popratni fosili u Dinaridima. Geol. vjesnik, vol. 19., p. 15–26.
 KOHN-ZANINETTI, L. (1969): Les Foraminifères du Trias de la Région de l'Almtal (Haute-Autriche). Jb. Geol. B. A., Sonderbd. 14., p. 155.
 LOEBLICH, R. A.—TAPPAN, H. (1964): *Foraminifera*. In MOORE, R. C.: Treatise on invertebrate Paleontology, P. C., Protista 2.: p. 440.
 MAKK A. (1967): Az Iszka-hegy kampili képződményei. ELTE Szakdolgozat. Budapest.
 PREMOLI SILVA I. (1964): *Citella iulia* n. gen., n. sp. del Trias inferiore della Carnia. Riv. Ital. Pal. strat., vol. 70., no. 4., p. 657–670.
 RAMOVŠ, A. (1968): *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA (*Foraminifera*)) aus den Untertrias-Schichten in Westslowenien und ihre Lebensbedingungen. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., vol. 131., no. 1., p. 78–81.
 SALAJ, J.—BIELY, A.—BISTRICKY, J. (1967): Trias-Foraminiferen in den Westkarpaten. Geol. Prace, vol. 42., p. 119–136.

Táblamagyarázat

I. tábla — Table I

1. *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) metszetek kampili tiroliteses mészkőben. Iszka-hegy. Nagyítás: 25 \times .
2. *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) metszetek kampili tiroliteses mészkőben. Iszka-hegy. Nagyítás: 25 \times .
3. *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) eltérő metszetei kampili tiroliteses mészkőben. Iszka-hegy. Nagyítás: 50 \times .
4. *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) kampili tiroliteses mészkőben. Iszka-hegy. Nagyítás: 160 \times .

On the occurrence of *Meandrospira iulia* (Premoli Silva)
(Foraminifera) in the Campilian Tirolites sequence of Mt. Iszka

A. Bérczi — Makk

Thin sections from the Middle Campilian Tirolites sequence, extremely abundant (Bércziné, Makk A., 1970) in macrofossils, of Mt. Iszka, Transdanubian Central Mountains, West Hungary, contained masses of *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) sections.

The lower levels of the *Tirolites* formations of the above-mentioned locality are more marly than the interbedded limestone layers gradually increase in number and pass into pure limestone in the top. The species *Meandrospira iulia* occurs in Middle Campilian red-brown *Tirolites*-bearing rocks and reach their predominance in the uppermost pure limestones.

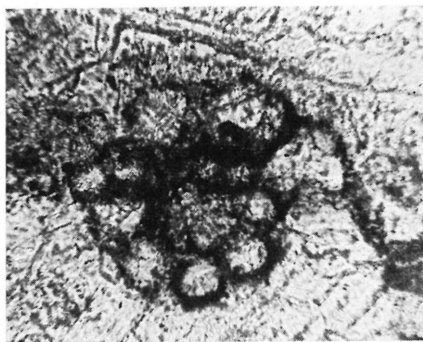
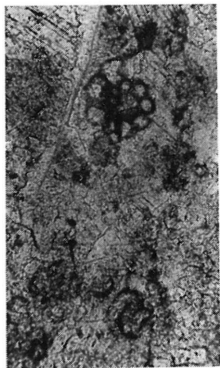
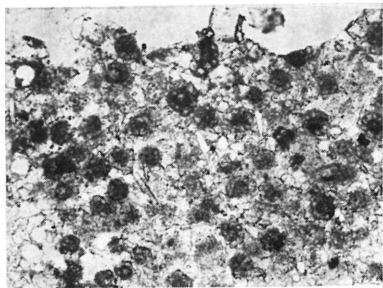
Averaging 110 to 170 μ in diameter, the shell consists of a proloculum and a tube-like chamber coiling up in a zigzagging way. Because of the intricate mode of coiling the individual sections are completely different from one another (see Plate I, Fig. 2—3). The largest diameter is 130 μ . The wall is 10 μ thick, calcareous, imperforate, strikingly different, with its black colour, from the rock matter.

The specimens recovered from Mt. Iszka agree in size with those described from the Alps (120 μ), Dinarides (120—160 μ) and West Slovenia (150—170 μ).

The specimens of *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA) described from any locality yet were found solely in Campilian formations and in an extremely great number.

In the final analysis, the species *Meandrospira iulia* is the index fossil of the *Tirolites* sequence of the Campilian.

I. TÁBLA



Stromatolitok a halimbai (D-i Bakony) felsőtriásból

Gellai Mária-Bernadetta*

(3 táblával)

Összefoglalás: A halimbai felsőtriás mészkőrétegekben onkoid típusú stromatolitok vannak. Recens analógiák alapján ezek 15 m mélységű vagy annál sekélyebb tengerben, erősen mozgatott vízben keletkeztek, kékeszöld algák közreműködésével.

A halimbai bauxitkutató fúrások felsőtriás rétegeinek vizsgálata során stromatolitokat találtam. A H—1566. sz. fúrásban kösszeni mészkőben, a H—1108. sz. fúrásban közelebről nem azonosított mészkőben vannak, mely utóbbi dachsteini mészkő, vagy pedig a kösszeni rétegsor egy vastag mészkőpadja lehet.

Stromatolitok Magyarországon korábban RADWAŃSKI A. és SZULCZEWSKI M. ismertették a Villányi-hegység dogger ammoniteses mészkőpadjából (RADWAŃSKI—SZULCZEWSKI, 1965). Ilyen alakzatokat korábban is találtak magyarországi triász és kréta kőzetekben, azonban közelebről nem azonosított algaként, vagy pedig más maradványként említették őket. (ERDÉLYI M. 1961, Szerzői kollektíva 1966, VÉGH SÁNDORNÉ, BALOGH K., SIDÓ M. és KNAUER J. közlése.)

A stromatolitok szerves eredetű üledékes szerkezetek, melyek a kékeszöld algák közreműködésével jönnek létre. Az algák telepeikkel a tengerfenék iszapos, detrituszos, esetenként klasztikus üledékét megkötik, s így jön létre az algaszőnyeg. Az algaszőnyeg a víz hullámzása, áramlása hatására feltépődik, széttroncsolódik, majd ugyanúgy viselkedik, mint bármely más oooid-szerű elem. Ez a szőnyegszerű algatermék valamilyen mag köré tapad, s ebben a helyzetben tovább is növekedhet.

Jellegzetes szerkezetük alapján könnyen felismerhetők. Bekérgező, oszlopos és gömbös formájúak lehetnek. A halimbai anyagban gömbalakú formák vannak, amelyekre az irodalom az onkoid nevet használja. Méretük szerint felosztva: mikro-, pizo- és makro-onkoidról beszélnek. A határ 2, illetve 10 mm. Anyagunkban mikro- és főleg pizo-onkoidok vannak. Alakjuk nagymértékben függ attól, hogy belsejükben van-e valamilyen mag, ugyanis az onkoid rétegei jól követik a mag alakját. A oszolatokban mind magnélküli, mind maggal rendelkező alakok vannak. A magok között esiga, kagylóhéj és süntüske volt érdekesebb. De bármilyen alakos elem lehet onkoid mag, ami a leülepedés helyén van. Az onkoid rétegei mészszipapból állnak, melynek egy része az irodalom szerint algapor. Az anyagban megfigyeltem, hogy az onkoidok elég sok idiomorf dolomitkristályt tartalmaznak, ezek mennyisége azonban onkoidonként változik. Véleményem szerint ez arra mutat, hogy ezek nem utólagos átkristályosodással létrejött kristályok, hanem az eredeti üledék részei, esetleg törmelékes eredetűek.

Recens stromatolitokkal foglalkozó tanulmányok szerint ezek néhány méterrel 12—15 méterig terjedő mélységű tengerben alakulnak ki. A legnagyobb mélység, amelyben recens kékeszöld alga szerkezetét észlelték, 20 m volt. A floridai tengerparton és a Bahama-szigeteken recens onkoidokat közvetlenül az ár-apály öv alatt (1,9—2,5 m) találtak. A koncentrikus héjúak csak mozgatott vízben, állandóan vízzel előtött helyen képződhetnek, ugyanúgy, mint az oolitos üledékek.

Ha a kékeszöld algák működése nagy területre terjedt ki, termékeik jól követhető helyi vezeték szinteket alkothatnak. Például KUTEK J. és RADWAŃSKI A. a lengyelországi Szentkereszt-hegység jurájában 70 km-en keresztül követhető onkoidos szintet mutatott ki (KUTEK—RADWAŃSKI, 1965).

* Előadta a MFT Őslénytani-rétegtani Szakosztályának 1971. május 31-i szakülésén. Készült a Bauxitkutató Vállalatnál.

Éppen ezért érdemes lenne figyelemmel kísérni megjelenésüket és pontosabban megvizsgálni elterjedésüket, annál is inkább, mivel a pizo- és makro-onkoidok szabad szemmel is jól felismerhetők a fűrőmagok fúrástechnikailag lecsiszolt felületén vagy bármely simább, megnedvesített mészkő- vagy dolomitfelületen.

Táblamagyarázat

I. tábla

- 1—2. Magnélküli pizo-onkoid részlete. Az algaszőnyeg által közrefogott mészszipag néhol diagenetikusan átkristályosodott (pátit). $N = 20\times$, $H=1108$ sz. fúrás, 206,0—208,0 m
3. Magnélküli mikro-onkoid pátitos alapanyagban. Az onkoid egyes részein a pátitosodás nyomaival és elsősorban primer dolomitkristállyal. $N = 100\times$, $H=1566$ sz. fúrás, 161,3 m
4. Pizo-onkoid, magja kagylóhéj töredék. $N = 20\times$, $H=1566$ sz. fúrás, 154,0 m
5. Két mikro-onkoidból keletkezett pizo-onkoid. A felső mikro-onkoid eredeti magja helyén kalcit pszeudomorfoza van. $N = 20\times$, $H=1108$ sz. fúrás, 206,0—208,0 m

II. tábla

1. Pizo-onkoid granulomorf alapanyagban. Magja Echinoidea tüske, az onkoidban primer dolomit-romboéderek és az alga-szőnyeg közötti mészszipagban pátitosodás látható. A fekete pontok a vékonycsiszolat hibája. $N = 50\times$, $H=1566$ sz. fúrás, 161,3 m
2. Mikro-onkoid granulomorf alapanyagban. Magja Echinoidea tüske. $N = 50\times$, $H=1566$ sz. fúrás, 161,3 m
3. Pizo-onkoid, magja csigaház. $N = 50\times$, $H=1566$ sz. fúrás, 154,0 m
4. Pizo-onkoid számos mikro-onkoid társaságában. Az egyik mikro-onkoid magja vékony kagylóhéj. A pizo-onkoid mag nélküli, de növekedése során egy kagylóhéjat is körülvevett. $N = 20\times$, $H=1566$ sz. fúrás, 154,0 m

III. tábla

- 1—4. Csoportosuló makro- és pizo-onkoidok mikro-onkoidos mészkőben. Fűrőmag felületi csiszolata. $N = 1,45\times$, $H=1108$ sz. fúrás, 206,0—208,0 m. Megfigyelhető néhány összetett onkoid, továbbá csupán egy-két lamina-val rendelkező onkoid is. A 2. és 3. sz. képen szitolit mentén leoldódott onkoidok láthatók.

Foto: Kovács Árpád

Irodalom

- ERDÉLYI M. (1961): Jelentés a Halimba—IV. bauxitteleprészen végzett kutatómunkálatok és készletszámítás eredményeiről. I. kötet — kézirat
- KYTEK, J.—RADWAŃSKI, A. (1965): Upper Jurassic Onkolites of the Holy Cross Mts. (Central Poland). Bull. Ac. Polonaise Sci. Sér. sci. géol.-géogr. Vol. XIII. No. 2, pp. 155—160.
- RADWAŃSKI, A.—SZULCZEWSKI, M. (1965): Stromatolítok a Villányi-hegység jura rétegeiben. Földt. Közl. 95. 4. pp. 418—422.
- Szerzői kollektíva (1966): Jelentés a Halimba—V. bauxitteleprészen végzett kutatómunkálatok és készletszámítás eredményeiről. I. kötet — kézirat

Stromatolites from the Upper Trias of Halimba, southern Bakony Mountains, Hungary

M.—B. Gellai

While investigating the Upper Triassic strata of bauxite-prospecting boreholes at Halimba, the author found stromatolites. In borehole H—1566 they occur in Kössen limestones, in borehole H—1108 in a limestone still unidentified which may be a thick bed either of the Dachsteinkalk or of the Kössen Formation.

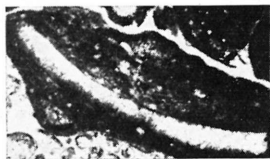
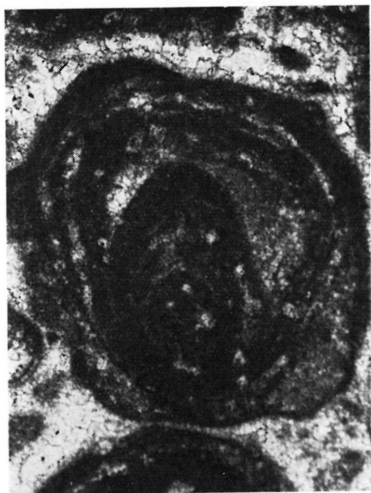
In Hungary stromatolites were earlier recorded by A. RADWAŃSKI and M. SZULCZEWSKI (1965) from the Dogger ammonitic limestone bed of the Villány Mountains. Structures of this kind had also earlier been encountered in Hungary's Triassic and

Cretaceous rocks, but they were referred to as algae of unidentified systematic position or as other remains (M. ERDÉLYI 1961, Working Team 1966, personal communication by E. V.—NEUBRANDT, K. BALOGH, M. SIDÓ and J. KNAUER).

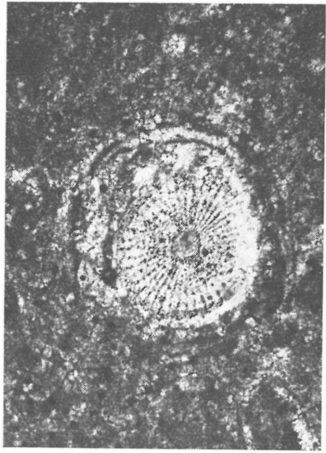
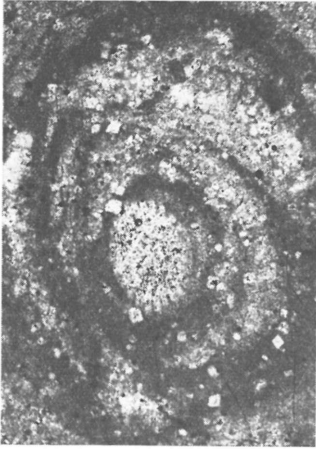
The material from Halimba contains spherical forms, micro- and mainly piso-onkoids. Both coreless and cored forms were observed. Among the cores the occurrence of gastropods, Bivalvia shells and echinoid spines was rather interesting.

The author observed in her material, that the onkoids contained hosts of idiomorphic dolomite crystals varying in quantity from onkoid to onkoid. According to her opinion, this would indicate that these are parts of the original sediment, or possibly of detrital origin, rather than crystals due to postsedimentary recrystallization.

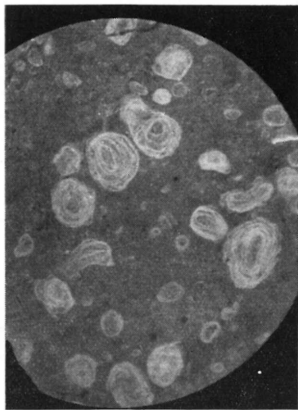
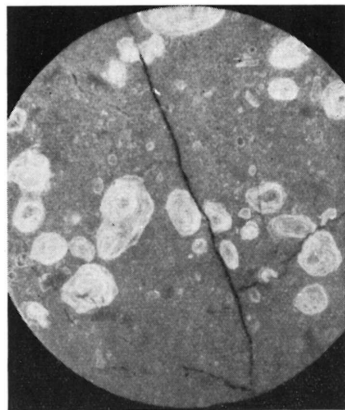
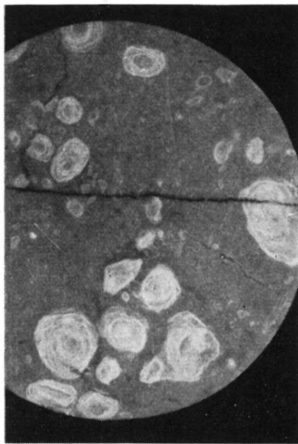
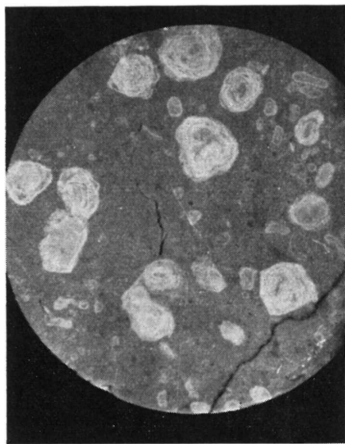
I. TÁBLA



II. TÁBLA



III. TÁBLA



A magyar földtani irodalom jegyzéke, 1971.

Répertoire bibliographique des publications du domaine
des sciences géologiques en Hongrie, 1971

Библиография литературы геологических и смежных наук в Венгрии,
1971. г.

A jegyzék összeállításánál a következő folyóiratokat és kiadványokat vettük
figyelembe:

- Acta Biochimica et Biophysica Academiae Scientiarum Hungaricae
Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae
Acta Geodaetica, Geophysica et Montanistica Academiae Scientiarum Hungaricae
Acta Geographica Debrecina Academiae Scientiarum Hungaricae
Acta Universitatis Szegediensis, Acta Biologica
Acta Universitatis Szegediensis, Acta Mineralogica-Petrographica
A Kő- és Kavicsipari Egyesülés Szakmai Tájékoztatója
Alföldi Olajbányász
A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1969. évi jelentése
A Magyar Állami Földtani Intézet Évi jelentése az 1968. és 1969. évről
A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve
A Magyar Tudományos Akadémia X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának
Közleményei
Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici lásd A Természettudományi
Múzeum Évkönyve
Annales Instituti Geologici Hungarici lásd A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve
Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominatae,
Sectio Geologica
XV. Assamble Generale de l'UGGI, Moscou 1971, Szófia
A Szegedi Akadémiai Bizottság kiadványa, Szeged
A Szegedi Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, Szeged
A Természettudományi Múzeum Évkönyve
Az üledékes petrológia újabb eredményei
Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat
Bányászati és Kohászati Lapok, Kőolaj és Földgáz
Bányászati Kutató Intézet Közleményei
Bányászati Kutató Intézet Idegennyelvű Közleményei
Botanikai Közlemények
Bulletin Géodésique, Paris
Colloquium Spectroscopium Internationale, Heidelberg
Építőanyag
Fizikai Szemle
Földrajzi Közlemények
Földtani Közlöny
Földtani Kutatás
Geofizikai Közlemények
Geologische Rundschau, Stuttgart
Geophysik, Leipzig
Hidrológiai Közlöny
Idegenforgalom
Karszt és Barlang
Karszt- és Barlangkutató
Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató
Konferenz Vyskumny Ustav Vodného Hospodarstva, Bratislava

- Kőolaj- és Földgázbányászati Ipari Kutató Laboratórium Műszaki Tudományos Közleményei
 Központi Asztronautikai Szakosztály kiadványa
 XIV. Magyar Emissziós Színképelemző Vándorgyűlés Előadásai, Békéscsaba
 Magyar Geofizika
 Magyarázó Magyarország 200.000-es földtani térképsorozatához. L—33—VI. Győr.
 Magyarázó Magyarország 200.000-es földtani térképsorozatához. L—34—XIV. Kiskunhalas.
 Magyarázó a Dorogi-medence földtani térképéhez 10.000-es sorozat. Nagysáp.
 Mérnökgeológiai Szemle
 Műszaki Tervezés
 Műszaki Tudomány
 Óslénytani Viták
 Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Amsterdam
 Papers and Proceedings of the Tokyo—Kyoto Meetings, Japan
 Proceedings of the Second International Symp. of ICSOBA (International Committee of Studies of Bauxites and Aluminium-Oxides-Hydroxides), Budapest
 Report of the Hung. Nat. Com of IUGG for the XV. General Assembly Moscow, Sopron
 Shafts IGU European Regional Conference Symposium on Karst — Morphogenesis, Budapest
 Silikattechnik, Berlin (NDK)
 Soproni Szemle
 Symposium pracovníku Báňského Průmyslu Hornická Příbram ve vede a technice 1971, Příbram
 Than Canadian Institute of Mining and Metallurgy

- ACZÉL E.—BARTA GY.—HEGYMEGI L.—KURALI FERENCNÉ.—NEMES I.—VARGA P.: Az időben változó földi erőtér vizsgálatára — Research of the temporal variation of the terrestrial fields — Изучение силовых полей Земли, изменяющихся во времени. A Magy. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 107—108, ang., or. R.
 ÁDÁM A.: A paleozóos grafitos képződmények meghatározása magnetotellurikus módszerrel elektromos árnyékoló rétegek alatt a Magyar Medencében és néhány genetikai következtetés. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei: Geonómia és Bányászat, 4., 2—4., 297—308, 8 ábra
 ÁDÁM A.—HORVÁTH F.—STEGENA L.: Investigation of plate tectonics by magnetotelluric anisotropy. Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol. XIV., 209—218, 8 ábra, or. R.
 ÁDÁM A. lásd STEGENA L.
 ÁDÁM O.—GÁLFI J.—SZABADVÁRY L.—SZABÓ J.: Komplex geofizikai mérések eddigi eredményei és tervei a szilárd nyersanyag-, valamint a vízkutatásban. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 397—398.
 AGR D. V.—CALLOM J. H.: On the Liassic age of the „Bathonian” of Villány (Baranya). Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol. XIV., 5—16, 2 ábra, or. R.
 AGÓCS PÁLNÉ lásd GRASSELLY GY.
 ALLIQUANDER Ö.: A mélyfúrás jelene és jövője. Bányászati és Kohászati Lapok, Kőolaj és Földgáz, 104., 12., 356—358.
 ALLIQUANDER Ö.: A rotari fúrás szerepe a föld mélyének kutatásában — Rolle des Rotary-Bohrers in der Erforschung des Erdinneren. Földtani Kutatás XIV., 3., 39—53, 7 ábra, ném. R.
 ALVINERIE, J.—DUVERGE, J.—GAYET, J.—VIGNEAUX, M.: Interet paléogéographique des cartes d'isobathes et d'isopaques du Miocène des landes Aquitaines. Földtani Közöny 101., 2—3., 120—129, 6 ábra
 ANDRÁSSY L.—BARÁTH I.—LISZT F.—MÁRFÖLDI G.—MÉSZÁROS F.—MORVAI L.—SALAMON B.—SEBESTYÉN K.—TÁTÁR J.—VINCEZÉ J.: Mélyfúrás geofizikai módszer- és műszerfejlesztés — Well-Logging — Разработка промыслово-геофизических методов и аппаратуры. A Magy. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 88—104, 8 ábra, ang., or. R.
 ANDRÁSSY L.—BARÁTH I.—DRAHOS D.: Homokos tárolók porozitásának meghatározása kettős forrás-detektor távolsággal végzett termikus-neutron szelvényezési eljárással. Magyar Geofizika XII., 2—3., 63—70, 8 ábra
 AUJESZKY G.: Eger város távlati vízigényének kielégítése és annak célszerű módjai. Eger minőségi vizgazdálkodása ankét, Eger, MTE SZ sokszorosított kiadv., 53—64, 3 ábra, 5 táblázat

- AUJESZKY G.—KARÁCSONYI S.—SCHEUER G.Y.: Vízföldtani megfigyelések Eger környékén — Гидрогеологические наблюдения в окрестности г. Эгер. Hidrológiai Közlöny 51., 4., 254—260, 9 ábra, or. R.
- AUJESZKY G.—SCHEUER G.Y.: Építészhidrológiai vizsgálatok Dél-Pest környékén. Műszaki Tervezés, 11., 7., 3—5, 3 ábra
- BAGDASARJÁN G. P. lásd VASS D.
- BALÁZS E.: A Kisalföld medencealjzatának ópaleozóos kőzetei — Altpaläozoische Gesteine des Beckenuntergrundes der Kleinen Ungarischen Tiefebene. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 659—673, 3 ábra, 1 táblázat, ném. R.
- BALÁZS E.—JUHÁSZ A.—MATYÓK I.: Magyarország medencebeli triász időszaki képződményei. Kőolaj- és Földgázbányászati Ipari Kutató Laboratórium Műszaki Tudományos Közleményei 1970., 36—42.
- BALÁZS Z.—JUHÁSZ Á.: Korrelációs vizsgálat a kelet-borsodi szénmedencében, a vetők elvetési magassága és más jellemzői között — Корреляционное исследование в угольном бассейне восточного Боршода между высотой сброса и другими параметрами их — Korrelationsuntersuchung zwischen Verschiebungshöhe und anderen Kennwerten der Verwerfungen im Kohlenbecken Borsod-Ost — Investigation of the correlation between the thrust-height and other characteristics of faults in the East-Borsod coal basin. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 104., 3., 181—184, 5 ábra, 1 táblázat, ang., ném., or. R.
- BÁLDI T.: A magyarországi alsómiocén. — Das untere Miozän in Ungarn. Földtani Közlöny 101., 2—3., 85—90, 2 ábra, ném. R.
- BÁLDI T.: A rétegtani osztályozás és nevezéktan elvei. Óslényanti Víták 17., 23—54, 5 ábra
- BÁLDI T.: Bevezetés a földtanba. Egyetemi jegyzet. Budapest, Tankönyvkiadó, 1971. 1—303, 186 ábra
- BÁLDI T.: Holostatotypus und Faziostratotypen des M₁ Eggenburgien. Társ-szerzők: STEININGER, F.—SENES, J.—STYROKY P.—ONDREJČKOVÁ, A. In: Chronostratigraphie und Neostatotypen. Miozän der zentralen Paratethys. Band II. M₁ Eggenburgien. Vydavetelstvo Slovenskej akademie vied, Bratislava, 1971. 95—229, 22 ábra, 1 melléklet
- BÁLDI T.: Die Eggenburger Schichten-gruppe M₁(a)b—d. Társ-szerzők: PAPP, A.—SENES, J.—STEININGER, F.—CICHA, I. In: Chronostratigraphie und Neostatotypen. Miozän der zentralen Paratethys. Band II. M₁ Eggenburgien. Vydavetelstvo Slovenskej akademie vied, Bratislava, 1971. 49—94, 4 ábra
- BÁLDI, T.—RADÓCZ, GY.: Die Stratigraphie der Egerien- und Eggenburgien-Schichten zwischen Bretka und Eger. Földtani Közlöny 101., 2—3., 130—159, 3 ábra, 4 táblázat, 10 tábla
- BÁLDI, T.—HEGEDŰS, GY.—NYIRÓ, R.—JANKOVICH, I.: Felsőoligocén fauna Dej-tárról — Oberoligozäne fauna aus Dej-tár. — A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 113—124, 1 ábra, 1 tábla, ném. R.
- Báldiné BEKE M.: The Eocene Nannoplankton of the Bakony Mountains, Hungary. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 1., 13—39, 1 ábra, 3 táblázat, 7 tábla, 1 melléklet
- Báldiné BEKE M.: Наннопланктон еоценовых отложений гор Баконь. А МАФИ Эвкныве LIV., 4., 2., 11.
- BALOGH, K.: The three decades of the Department of Geology Attila József University, Szeged. Acta Miner.-Petr., Acta Univ. Szegediensis, Szeged, XX., 1., 13—17, 2 ábra
- BALOGH, K.: The isopachyte map of the Oligocene of North Hungary. Acta Miner.-Petr., Acta Univ. Szegediensis, Szeged, XX., 1., 19—30, 5 ábra, 1 melléklet
- BALOGH K.: Kőzet szerkezet és üledék-fácies. In: Az üledékes petrológia újabb eredményei. A Magyarhoni Földtani Társulat sokszorosított jegyzete, Budapest, 1971. 1—57, 82 ábra
- BARABÁS A. lásd HEINEMANN Z.
- Barabásné STUHL Á.: A Polgárdi 2. sz. fúrás palynológiai vizsgálatának eredményei. — Palynological studies on the Late Paleozoic of borehole Polgárdi 2, Transdanubia, Hungary. Óslényanti Víták 18., 21—50, 3 ábra, 9 tábla
- BARÁTH I.—KARAS GY.—SĚBESTYÉN K.—VINCZE J.: A komplex digitális karotázis-berendezés felépítéséről és néhány alkalmazási területéről. Magyar Geofizika XII., 1., 28—38, 3 ábra
- BARÁTH I. lásd ANDRÁSSY L.
- BARLAI Z.: A nagy kőzetliszt-tartalmú neogén homokkővek mélyfúrási paraméterei — Well logging (geophysical) parameters of the neogene sandstones with a high silt content. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 431.
- BARLAI Z.: A nagy kőzetliszt-tartalmú neogén homokkővek mélyfúrási geofizikai paraméterei. Geonómia és Bányászat, az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 243—260, 14 ábra
- BARTA GY.: A mesterséges hordak mérései

- és a Föld belső szerkezete. Fizikai Szemle XXI., 1—4.
- BARTA Gy.: A mesterséges holdak mérései és a Föld belső szerkezete. Központi Asztronautikai Szakosztály Kiadványa, Budapest, 1971, 57—62.
- BARTA Gy.: Magnetic, telluric and aeronomy research in Hungary 1967—1970. Report of the Hung. Nat. Com. of IUGG for the XV. General Assembly, Moscow, 1971. Sopron, 1971, 1—13.
- BARTA Gy.: A mesterséges holdak mérései és a Föld belső szerkezete. Természet Világa 10., 438—441, 11 ábra
- BARTA Gy.: A Föld erőterének évszázados változásairól és torzultságáról. Geonómia és Bányászat, az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 91—103, 3 ábra, 4 táblázat
- BARTA Gy.: Academician László EGYED 1914—1970. COSPAR Information Bulletin, Paris, 57., 3—4.
- BARTA, Gy.: On the hypothesis of the secular variation of gravity field. Bulletin Géodésique, Paris, 100., 165—173.
- BARTA Gy.: A mesterséges holdak mérései és a Föld belső szerkezete. Magyar Geofizika XII., 4., 122—124.
- BARTA Gy.: A Föld szekuláris folyamatai és aszimmetrikus felépítése. Az MTA X., Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 417.
- BARTA Gy. lásd ACZÉL E.
- BARTA I. lásd KULCSÁR L.
- BARTHA F.: A magyarországi pannon biosztratigráfiai vizsgálata. In: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1971. 9—172, 55 ábra, 9 táblázat, 37 tábla
- BARTHA F.: A pannon sztratotípusai — Die Stratotypen des Pannons. Földtani Közlemény 101., 2—3., 160—161, ném. R.
- BAUER J.: Gyógyító vizeink gyarapodása. Idegenforgalom, az Országos Idegenforgalmi Tanács kiadványa, Budapest, 1971, X., 3., 12—13, 4 ábra
- BAUER J.: Lúktető földgolyó, vándorló kontinensek. Magyar Nemzet (Tudományos Figyelő), VII., 25., 8, 1 ábra
- BAUER J.: Sauna-Erfahrungen in Ungarn. Sauna-Archiv, Halle (Westf.) VIII., 4., 69—77, 3 ábra
- BÉLL B.: A geonómiai kutatások fejlesztésének előfeltételei a meteorológia szemszögéből. Az MTA X., Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 383—384.
- BELLA LÁSZLÓNÉ—TAKÁCSI NAGY A.: Wolfram-, ón- és molibdénerekek dúsítási vizsgálatai — Dressing tests of tungsten, tin and molybdenum ores — Étude de l'enrichissement des minerais de tungstène, d'étain et de molybdène — Untersuchungen bezüglich der Anreicherung von Wolfram-, Zinn- und Molybdenenerzen — Исследования по обогащению вольфрамовых, оловянных и молибденовых руд. Bányászati Kutató Intézet Közleményei XV., 2., 81—88, 3 ábra, 2 táblázat, ang., fr., ném., or. R.
- BÉLTERY L.: Hévíztermelés a meddő szénhidrogénkutató fúrásokból — Thermalwasserexploitation aus den unhaltigen Kohlenwasserstoffbohrungen. Földtani Kutatás XIV., 3., 30—38, 6 ábra, ném. R.
- BENDEFY L.: Kéregszerkezet és hidrográfia — Hydrographie und Erdkrustenstruktur. Hidrológiai Közöny XXXI., 1951., 4—19, 13 ábra, ném. R.
- BENKŐ F.: Az ásványvagyon földtani ismeretesség szerinti osztályozásának kialakulása és fejlődése hazánkban — Формирование и развитие классификации запасов минерального сырья по геологической изученности в Венгрии. Földtani Kutatás XIV., 4., 4 ábra, 1 táblázat, or. R.
- BENKŐ F.: Az ásványvagyon minőségének meghatározásával kapcsolatos bányászati kockázat — Горный риск, связанный с определением качества минерального запаса. — Das Risiko im Bergbau bei der Bestimmung der Qualität der Mineralvorräte — Mining risk in connection with the determination of the quality of the mineral reserves. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 104., 7., 457—465, 9 ábra, ang., ném., or. R.
- BENKŐ F.: A bányaföldtani viszonyok meghatározásával kapcsolatos bányászati kockázat — Горный риск связи с определением горно-геологических условий — Bergbauliches Risiko in Verbindung mit der Bestimmung der montangeologischen Verhältnisse — Mining risk connected with the determination of conditions in mining geology. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 104., 10., 657—662, 3 ábra, 2 táblázat, ang., ném., or. R.
- BENKŐ F.: Az ásványvagyon mennyiségének meghatározásával kapcsolatos bányászati kockázat — Горный риск, связанный с определением минерального запаса. — Das Risiko im Bergbau bei der Bestimmung der Menge der Mineralvorräte — Mining risk connected with the determination of the quantity of the mineral reserves. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 104., 4., 217—222, 3 ábra, 1 táblázat, ang., ném., or. R.
- BENKŐ J. lásd GÓCZÁN F.
- BÉRCZI I.: Üledékföldtani vizsgálatok az

- ásotthalmi szénhidrogéntároló szerkezet alsótriász és felsőmiocén képződményein — Lithological investigation of Lower Triassic and Upper Miocene deposits within a hydrocarbonbearing structure at Ásotthalom, Hungary. *Földtani Közöly* 101., 4., 380—395, 11 ábra, 4 táblázat, 1 tábla, ang. R.
- BÉRCZI I.: A szemecselözlás-vizsgálatok statisztikus kiértékelése. In: Az üledékes petrológia újabb eredményei. A Magyarhoni Földtani Társulat sokszorosított jegyzete, Budapest, 1971, 59—121, 17 ábra
- BERCZIK Á.: Dr. Dudich Endre 1895—1971. Nekrológ. *Hidrologiai Közöly* 51., 8—9., 343—344, 1 ábra
- Bércziné MAKK A.: A bácskai paleo-mezozoos rögvonulat folytatása az öttömösi területen — Extension of the subsurface graben-and-horst range of the Bácska into the Öttömös area, South Hungary. *Földtani Közöly* 101., 1., 26—33, 2 ábra, 3 tábla, ang. R.
- BERDICSEVSKIJ M. N.—DUBROVSKIJ V. G.—LJUBIMOVA E. A.—MANAFI A. I.—NEPEZOV K. N.—FELDMAN I. S.: A felső kőpeny elektromos vezetőképeség-anomáliának geotermikus interpretációja. *Magyar Geofizika* XII., 5., 167—173, 3 ábra
- BERGGREN, W. A.: Neogene chronostratigraphy, planktonic foraminiferal zonation and the radiometric time scale. *Földtani Közöly* 101., 2—3., 162—169, 3 táblázat
- BERNARD, J. H.: Mineral sequence on some Pb+Zn ore deposits of Turkey. *Acta Miner.-Petr., Acta Univ. Szegediensis*, Szeged, XX., 1., 31—40, 2 ábra, 5 táblázat
- BERTALAN, K.—SCHÖNVISZKY, L.: Bibliographia spelaeologica hungarica 1941—1945. Karszt- és Barlangkutatás 6., 131—177.
- BESE V.: A magyar geofizika felszabadulás utáni negyedszázada. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 390—392.
- BESE V.: A hazai szénhidrogénipar gazdasági irányításának kérdései és perspektívái. Geonómia és Bányászat, az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 213—218.
- Bibliographie de l'Éocène de la Hongrie jusq'au 1 juillet 1969. — Библиография по оценке Венгрии на 1 июля 1969 г. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 2., 179—208.
- BIDLÓ G.: Dr. VENDEL Aladár emlékezete (1886—1971). *Földtani Közöly* 101., 4., 356—362, 1 ábra
- BIDLÓ, G.: Mineralogical analysis of Dunaújváros Pleistocene drilled, samples. *Periodica Polytechnica*, Budapest, 15., 3—11, 1 ábra, 3 táblázat, ang. R.
- BIDLÓ, G.—CSAJÁGHY, G.—NÁRAY-SZABÓ, I.—PÉTER, É.: The mineral composition of hungarian soils. II. Soils of the Balaton region. *Acta Miner.-Petr., Acta Univ. Szegediensis*, Szeged, XX., 1., 41—56, 8 ábra, 7 táblázat
- BIHARI D. lásd FRANYÓ F.
- BIMBÓ M.: Pécsbányatelep. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 17—27, 1 ábra, 1 melléklet
- BRÓ P. lásd PONYI J. E.
- BISZTRICSÁNY, E.: Crustal layer thickness determination from coda waves. *Geofizikai Közlemények* XX., 1—2., 1. pót-füzet, 11—4, 3 ábra
- BOCZÁN B. lásd RÓNAI A.
- BODA J.: A magyarországi szarmata emelet taglalása a gerinctelen fauna alapján — Gliederung des Sarmats von Ungarn auf Grund der Invertebrata-Fauna. *Földtani Közöly* 101., 2—3., 107—113, ném. R.
- BODOKI, T.: Investigation of interpolation procedures — Interpolációs eljárások vizsgálata — Исследование методов интерполяции. *Geofizikai Közlemények* XX., 1—2., 17—22, 7 ábra, magy., or. R.
- BODOKY T.—KASZÁS M.—KENGYEL M.—KORVIN G.—KOVÁCS B.—MITUCH E.—NAGY M.—NÉMETH G.—POLCZ I.—POSGAY K.—SÉDY L.—VINCZE J.: Szeizmikus módszer- és műszerfejlesztés — Methodological and instrumental investigations Seismic Разработка сейсмографических методов и аппаратуры. *A Magyar. All. Eötvös L. Geofiz. Int.* 1970. évi jelentése, 61—79, 9 ábra, ang., or. R.
- BODZAY I. lásd DANK V.
- BOGNÁR, L.: Mineralogical and geochemical study of zircons in the granitoids of Hungary. *Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol.*, XIV., 17—28, 5 ábra, 2 táblázat, 2 tábla
- BOGNÁR L.: Szakmai gyakorlatok I/1. (Általános földtani gyakorlat). Szak-középiskolai tankönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971. 1—60.
- BOGSCH, L.: Dr. DUDICH Endre emlékezete (1895—1971). *Földtani Közöly* 101., 4., 363—366, 1 ábra
- BOGSCH, L.: VENDEL Miklós 75 éves. Soproni Szemle 25., 4., 289—290.
- BOGSCH L.: Hozzászólás SINKOVICS István: Egyetemünk 25 éve című előadásához. (A TTK és geológusképzés.) Eötvös Loránd Tudományegyetem Évkönyve 1970., 187—189.
- BOHN P.: Tamási I. sz. fúrás földtani és

- vízföldtani eredményei — Geologische und hydrogeologische Ergebnisse der Bohrung Tamási I. Földtani Kutatás XIV., 1—2, 5 ábra, ném. R.
- BOHN P.—HORN J.: Az 1969—1970. évi nem feltárásos jellegű földtani kutatások célkitűzései — Zielsetzungen der geologischen Forschungen ohne Erschliessungscharakter in den Jahren 1969—1970. Földtani Kutatás XIV., 1—2., 65—70, ném. R.
- Bohné HAVAS M.: Oncophorák (Rzehakiák) a Kazár—Gyulakeszi (Nógrád m.) alapszelvényben — Представители Oncophora (Rzehakia) в опорном разрезе Казар-Дьюлакеси (комитат Ноград). A MÁFI Évi Jelentése 1968-ról, 131—144, 6 ábra, 2 tábla, or. R.
- BOLDIZSÁR I. lásd VENDEL M.
- BREZSNYÁNSZKY K.: A földtani térképek ábrázolás-módszertani kérdései — Fragen der Darstellungsmethoden geologischer Karten. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 551—561, 6 ábra, 1 melléklet, ném. R.
- BUROLLET, P. F.—CRAVATTE, J.—DUBAURE, PH.—DURAND, L.—LAUMONDAIS, A.: Serie Neogene traversée par le Forage Mistral No. 1. dans le golfe de Lion. Földtani Közöny 101., 2—3., 170—176, 1 ábra
- CALLOMON J. H. lásd AGER D. V.
- CICHA, I.—SENES, J.: Die Stellung des Oberoligozäns und Miozäns der Zentralparatethys in Beziehung zum europäischen Tertiär. Földtani Közöny 101., 2—3., 177—184.
- CORNIDES I.—KISS J.: Szén és oxigén izotóparány-változások magmás viszonyok között. Geonómia és Bányászat, az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 313—320, 4 ábra
- CRAVATTE J. lásd BUROLLET P. F.
- CZABALAY L.: Mecseki kréta Pachyodonták — Pachyodontes crétacées de la Montagne Mecsek. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 185—211, 5 ábra, 1 táblázat, 4 tábla, fr. R.
- CZAKÓ T.: CHOLNOKY Jenő születésének 100. évfordulója (1870—1970). Földtani Közöny 101., 1., 71—72.
- CZAKÓ, T.: Photogeology in Hungary. Internationale Archiv of Photogrammetry, Vol. 18. 415—418, 4 ábra
- CZAKÓ T. lásd HÁMOR G.
- CZEGLÉDI I.—LAKATOS S.: A mélyfúrású geofizika eredményei és feladatai a szénhidrogén- és vízfeltárásban. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 396.
- CSAJÁGHY G. lásd BIDLÓ G.
- CSEH NÉMETH J.—GRASSELLY GY.—NEMECZ E.—SZABÓ Z.: Jurassic manganese ores of Hungary. Soc. Mining Geol. Japan, Proc. IMA—IAGOD Meetings 1970, Spec. Issue 3., IAGOD Vol. 461—465.
- CSIKY G.: Harc az alföldi kőolaj és földgázért (Visszapillantás). Alföldi Olajbányász, 9.
- CSIKY G.: Budafapusztától Algyőig (A hazai szénhidrogén kutatások.) Természet Világa 4., 149—154, 11 ábra
- CSIKY G.: Dr. PAPP Simon emlékezete (1886—1970). Földtani Közöny 101., 4., 351—355, 1 ábra
- Csillagné TEPLÁNSZKY E.: Újabb adatok Parádfürdő környékének mélyföldtanához — Beitrag zur Tiefengeologie der Umgebung von Parádfürdő. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 327—342, 10 táblázat, ném. R.
- CSÓKÁS J.: Újabb mélyfúrású geofizikai eljárások a szénhidrogéntermelés érdekében. Magyar Geofizika XII., 2—3., 92—103., 6 ábra
- CSÓKÁS J.—STEINER F.: Kísérletek barnakőszén-telepek minőségének meghatározására bányakarottázs útján. Magyar Geofizika XII., 4., 141—147, 6 ábra, 3 táblázat
- CSONGRÁDI BÉLÁNÉ—JUHÁSZ Á.—MATYÓK I.: Magyarország medencebeli alsókréta üledékes és magmás képződményei. Kőolaj- és Földgázbányászati Ipari Kutató Laboratórium Műszaki Tudományos Közleményei 1970, Budapest, 1971, 43—49.
- CSÖRNYEI Z.: Vasas, Petőfi-akna. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 34—40, 1 ábra
- DANK, V.—BODZAY, I.: Morphological background of the potential hydrocarbon reserves in Hungary. Nafta, Zagreb, XXII., 305—313, 1 ábra
- DANK, V.—BODZAY, I.: Geohistorical background of the potential hydrocarbon reserves in Hungary. Acta Miner.-Pet., Acta Univ. Szegediensis, Szeged, XX., 1., 57—70, 3 ábra
- DANK V.—BODZAY I.: A magyarországi potenciális szénhidrogénkészletek földfejlődéstörténeti háttere. Geonómia és Bányászat, az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 261—268, 2 ábra
- DEÁK I.: Az országos kavicskataszter és jelentősége. Mérnökgeológiai Szemle 9., 3—13, 9 ábra
- DEÁK M. lásd FRANYÓ F.
- DEMARCO, G.: Une espèce nouvelle de Pecten di Miocene de Hongrie. Földtani Közöny 101., 2—3., 185—190, 1 tábla

- DETRE Cs.: A szabadbattyáni karbon Brachiopoda-leletek — Revision of the brachiopods from the Carboniferous of Szabadbattyán, Transdanubia, Hungary. Őslénytani Viták 18., 77—88, 3 ábra, 1 tábla
- DETRE Cs.: Egy középsőtriász Spiriferida nevezéktani revíziója — Corrections to the nomenclatural revision of a Middle Triassic Spiriferida species. Őslénytani Viták 18., 95—99.
- DETRE Cs.: Az Újlaki-hegyi dolomit kora — Das Alter des Dolomites des Újlaki-Berges. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 59—61, 1 táblázat, német R.
- DETRE Cs.: Néhány új ősmaradvány a csövéri alsókarri rétegekből — Einige für Ungarn neue Mollusken aus dem unteren Karn von Csövár. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 447—452, 5 ábra, német R.
- DETRE Cs.: A Villányi hegységi triász makrofauna újrevizsgálata. Doktori Értekezés. Budapest, 1971, 1—192, 15 tábla, Kézirat
- DETRE Cs.: A HOFMANN-féle hegyszentmártoni (Villányi-hegység) anizusi Ophiuroidea-leletek: Hofmannistella transdanubica n. gen., n. sp. — On fossil Anisian Ophiuroidea collected by K. HOFMANN at Hegyszentmárton, Hungary. Földtani Közlöny 101., 4., 406—413, 4 ábra, angol R.
- DETRE Cs.: Az alsókréta Sellithyris sella (J. de C. SOWERBY) Terebratulida-faj tektonórintkezési vonalának fejlődése az egyedfejlődés folyamán — The development of the commissure of the Lower Cretaceous terebratulid Sellithyris sella (J. de C. Sow.) in the course ontogeny. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 353—378, 13 ábra, 5 táblázat, 3 tábla, angol R.
- DETRE, Cs.—DUDICH, E. (Jr.)—KECSKEMÉTI, T.: Hungariae originalia animalia fossilia eocaenica. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 2., 161—178.
- DETRE Cs.—NAGY E.: Asteroidea a bakonyi alsó-triászból — Asterozoans from the Saisian of the Bakony Mountains, Hungary. Őslénytani Viták 18., 89—94, 1 ábra, 1 tábla, angol R.
- DIENES I.: Bazaltos kőzetek irányfüggő kemizmusváltozásának trendanalízise. Földtani Közlöny 101., 4., 428—429, 1 ábra
- DIENES I.: Előzetes kísérletek röntgen rutinfelvételek automatikus értékelésére — Automatic evaluation of routine X-ray diffractograms: preliminary investigations. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 501—510, 1 ábra, 4 táblázat, angol R.
- DIENES I.: Klinopiroxén megakristályok a medvési bazaltból — Megakristalle von Klinopyroxen aus dem Basalt von Medvé. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 125—130, 1 ábra, 1 táblázat, német R.
- DIENES, I.: The general formulation of the correlation problem and its solving in two special cases. Symposium pracovníku. Bánského Prumyslu Hornická Příbram ve věde a technice 1971. Sekce Matematické metody v geologii. 1—9.
- DIENES, I.: Об одном классе алгоритмов сопоставления разрезов. In: Труды совещания специалистов стран членов СЕВ в Алма-Ате. Москва, Изд. СЗЕВ., 1—5, 1 ábra
- DIENES I. lásd KNUTH E.
- DOBOS I.: Vízkőkiválásra hajlamos pannóniai rétegvizek vizsgálatra Szeged területén — Untersuchung der zur Wassersteinausscheidung neigenden pannonischen Schichtenwässer auf dem Gebiet von Szeged — Analysis of waters from Pannonian aquifers tending to form carbonate deposits. Hidrológiai Közlöny 51., 10., 438—444, 4 ábra, 2 táblázat, angol, német R.
- DOMOKOS MIKLÓSNÉ: Fémlyukkártyák a dokumentációban. Természet Világa 102., 11., 508—511, 5 ábra, 2 táblázat
- DOROGI J. lásd LANTOS MIKLÓSNÉ
- DRÁHOS D. lásd ANDRÁSSY L.
- DUBROVSKIJ V. G. lásd BERDICSEVSKIJ M. N.
- DUDICH E.: Mohaállatok és vörösalgák a Csákvár—18. sz. fúrás eocénjéből — Bryozonas and calcareous red algae from the Eocene of borehole Csv.—18 (Transdanubia, Hungary). A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 55—61, 2 ábra, 4 táblázat, angol R.
- DUDICH E. (Jr.) lásd DETRE Cs.
- DUDICH E. lásd KOFEK G.
- DUFAURE PH. lásd BUROLLET P. F.
- DUMA, Gy.—RAVASZ, Cs.: Tonfreies Töpfergut. Silikatechnik, 22., 12., 420—423.
- DUMA Gy.—RAVASZ Cs.: Homokos aleuritből készülő cserépedények. Építőanyag, 1970., 12., 447—451.
- DURAND L. lásd BUROLLET P. F.
- DUVERGE J. lásd ALVINERIE J.
- EGERER F.: Fúróluk termikus stabilizálódási folyamata. Magyar Geofizika XII., 5., 194—197, 3 ábra
- EGRI, Gy.: Subsidence of loess and phenomena of phase movements in Dunajváros. Proceedings of the 4. th Budapest Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering 1971, Budapest. 69—77, 7 ábra, 1 táblázat
- EMBEY-ISZTIN, A.: Contribution to the mineralogy of the bauxites from Nézsza (North-Hungary). Ann. Hist.-nat. Mus.

- Nat. Hung. 63., 5—12, 2 ábra, 5 táblázat, 1 tábla
- ENYEDI Gy.: Természeti erőforrások és regionális gazdasági fejlődés. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 385—388.
- ERDÉLYI M.: Magyarország vízföldtani tájai — Hydrogeological regions of Hungary. Hidrológiai Közöny 51., 4., 143—155, 7 ábra, ang. R.
- ERDÉLYI, M.: The influence of hydrogeological factors on the quality of subsurface waters. Hidrológiai Közöny 51., 1., 5—10.
- ERDÉLYI M.: Nyugat-Dunántúl és a Kisalföld vízföldtana — Die Hydrogeologie von Westtransdanubien und der Kleinen Ungarischen Tiefebene. Hidrológiai Közöny 51., 11., 485—499, 10 ábra, 1 táblázat, ném. R.
- ERDÉLYI, M.—GÁLFI, J.: Untersuchungsmethoden und Ergebnisse des Schotterkörpers der Kleinen Ungarischen Tieflandes. (Neue Ergebnisse der Wasserwirtschaftlichen Forschung). Visoke Tátry, 1971. Oktober Konferenz VUVH (Vyskumny Ustav Védneho Hospodarstva) Bratislava. 1—9, 9 ábra
- ERKEL A.—MITUCH E.—M. SZALAY E.: A Börzsöny hegység felépítésének és ércesedésének geofizikai kutatása — Geophysical exploration of the structure and mineralization of the Börzsöny Mountains — Изучение геологического строения и условий оруденения в районе гор Бёржень геофизическими методами. — A Magyar. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 22—28, 7 ábra, ang., or. R.
- ERKEL A. lásd НОВОТ J.
- FALLER G.: Az ásványvagyon műveológiai megítélésének néhány kérdése — Несколько вопросов определения балансовости запасов минерально сырья. — Földtani Kutatás XIV., 4., 9—19, 2 ábra, or. R.
- FALU J.—KARÁCSONYI S.: Az építőanyagipar kavicskutatásának módszere Magyarországon. Mérnökgeológiai Szemle 7., 19—26, 4 ábra, 1 táblázat
- FARKAS I.: Különböző számítási sémák a prognosztikus szénhidrogénkészletek becsülésére — Different schemas of calculation for estimation of prognostical hydrocarbon stocks. Földtani Kutatás XIV., 3., 1—7, 5 ábra, ang. R.
- FARKAS P.: A karbonátos üledékes kőzetek faciológiai vizsgálatának közzettani alapjai. In: Az üledékes petrológia újabb eredményei. A Magyarhoni Földtani Társulat sokszorosított jegyzete, Budapest, 1971, 177—196, 8 ábra, 1 táblázat
- FEJLY B.: Geofizikai kutatómérések az oroslányi szénmedencében — Геофизические разведочные измерения в угольном бассейне Орослана — Geophysische Schürfmessungen im Oroszlány-Kohlenbecken — Geophysical measurements connected with the prospecting in the coal basin of Oroszlány. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 104., 7., 470—475, 18 ábra, ang., ném., or. R.
- FEJÉR L.: A mecseki alsóliász kőszénösszlet gazdaságföldtani értékelése. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 177—195, 3 ábra, 1 táblázat
- FEJÉR L.: A bakonyi eocén szénmedence kutatásának ötven éve — 50 лет разведки эоценового угольного бассейна Баконь — Fünfzig Jahre Schurfarbeit im Bakony Eozän-Kohlenbecken — Fifty years of prospecting in the eocene-coal basin of the Bakony range P. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 104., 10., 688—695, 2 táblázat, ang., ném., or. R.
- FELDMAN I. S. lásd BERDICSEVSKIJ M. N.
- FELVÁRI Gy.: Kristályossági fok vizsgálata hazai paleozóos képződményeken — Untersuchung des Kristallisationsgrades an paläozoischen Gesteinen von Ungarn. A MÁFI Evi jelentése 1969-ről, 729—732, 1 táblázat, ném. R.
- FERENC Cs. lásd TARCSAI Gy.
- FERENCZY I.: Kútgeofizikai vizsgálatok helyzete és fejlesztésének iránya a termelő mérnök szemével nézve. Magyar Geofizika XII., 2—3., 104—110.
- FERTL W. H.—HAMMACK G. W.: Agyagos termelő homokokban végzett víztelítettségi vizsgálatok áttekintő elemzése. Magyar Geofizika XII., 6., 221—231, 13 ábra
- FODOR TAMÁSNÉ: Adatok a Balaton környéke alsópannon rétegtanához — Angaben zur Stratigraphie der unterpannonischen Ablagerungen in der Umgebung des Balatons. A MÁFI Evi jelentése 1968-ről, 217—222, 6 ábra, ném. R.
- FODOR TAMÁSNÉ lásd
- FÖLDI M.—PÓLAY Gy.: A mecseki alsóliász kőszén kutatásának és hasznosításának története. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 7—14, 1 táblázat
- FÖLDVÁRI M.: A Földtani Intézet termikus laboratóriumának fejlesztése és módszertani eredményei — Improvement of the Institute's Thermal Laboratory and Methodological Achievements. A MÁFI Evi jelentése 1969-ről, 511—515, 2 táblázat, ang. R.

- Földváriné VOGL M.: A M. Áll. Földtani Intézet 1968. évi geokémiai vizsgálati tevékenysége — Geochemical analyses by the Hungarian Geological Institute: annual report 1968. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 391—398, 1 ábra, 1 táblázat, ang. R.
- Földváriné VOGL M.: Beszámoló a Geokémiai Osztály 1969. évi munkájáról — Bericht die Arbeit der Geochemischen Abteilung im Jahre 1969. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 485—492, 3 táblázat, ném. R.
- FRANYÓ F. lásd RÓNAI A.
- FRANYÓ F.—JUHÁSZ Á.—DEÁK M.—VÉGH S.—BIHARI D.—Korpásné HÓDI M.—RÓNAI A.—SZÜCS L.: Magyarazó Magyarország 200 000-es földtani térkép-sorozatához. L—33—VI. Győr. MÁFI kiadv., 1—157, 58 ábra, 23 táblázat
- FÜLÖP J.: Búcsú az Intézetből — Farewell to the Institute — Прощание с Институтом. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 9., 23—24, 37—38.
- FÜLÖP J.: A centenárius éve — The centenary year — Юбилейный год. — A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 11—22, 1 táblázat, angol: 25—36, orosz: 39—50.
- FÜLÖP J.: Igazgatói jelentés a Magyar Állami Földtani Intézet 1968. évi munkájáról — Actives of the Hungarian Geological Institute: Director's report '68 — Отчет директора о работе Венгерского Геологического Института за 1968 г. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 7—9.
- FÜLÖP J.: Dr. VADÁSZ Elemér akadémikus emlékezete (1885—1970). Földtani Közlemények 101., 4., 342—350, 1 ábra
- FÜLÖP J.: Az ország természeti erőforrásai feltárásának perspektívái. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 377—381.
- GÁLFI J. lásd ÁDÁM O.
- GÁLFI J. lásd ERDÉLYI M.
- GÁLFI J. lásd SALÁT P.
- GÁLÓS M.—KERTÉSZ P.—MAREK I.—KÜRTI I.: Korszerű közetizáltságsági minősítő vizsgálati módszerek. Építőanyag, 23, 450—458, 11 ábra, 1 táblázat
- GAYET J. lásd ALVNERIE J.
- GÉCZY B.: The Pliensbachian of Kericsér hill, Bakony Mountains, Hungary. Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol., XIV., 29—52, 15 ábra, or. R.
- GÉCZY B.: Az őslénytani rétegzonásítás alapjai. Őslénytani Viták 17., 3—13.
- GÉCZY B.: Hozzászólás a rétegtani terminológia és osztályozás kérdéseiről előadásához. Őslénytani Viták 17., 55—56.
- Gedeonné RAJETZKY M.: A Badacsony—Szigliget közti terület pannon utáni fejlődéstörténete mikromineralógiai vizsgálatok alapján — Postpannonische Entwicklungsgeschichte des Zwischenraumes von Badacsony und Szigliget auf Grund mikromineralogischer Untersuchungen. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 353—371, 4 ábra, 3 táblázat, 3 tábla, ném. R.
- GIDAI L.: Les relations stratigraphiques de l'Éocène de la région Nord-Est de la Transdanubie. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 1., 363—369.
- GIDAI L.: Les rayons de faciès de l'Éocène dans la région Nord-Est de la Transdanubie. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 1., 115—139, 10 ábra
- GIDAI L.: Coupe-repère Éocène de la région Nord-Est de Transdanubie (Sondage de Tokod 527). A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 1., 101—111, 4 ábra, 1 táblázat, 3 tábla
- GIDAI L.: Les données fournies par la revision geologique de quelques affleurements Éocènes classiques de la région Nord-Est de Transdanubie. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 1., 81—97, 12 ábra
- GIDAI L.: Данные о геологической ревизии некоторых классических разрезов еоценовых отложений в северо-восточной части Задунайского края в Венгрии (Резюме). A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 2., 45—46.
- GIDAI L.: Опорный разрез северо-восточной части Задунайского края (буровая скважина Токод-527). (Резюме) A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 2., 47—48.
- GIDAI L.: Фациальные районы северо-восточной части Задунайского края. (Резюме) A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 2., 49.
- GIDAI L.: Стратиграфические связи еоценовых отложений северо-востока Задунайского края. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 2., 133—141.
- GIDAI L.: Az ÉK-dunántúli eoecén rétegtani kérdései — Problèmes stratigraphiques de l'Éocène du NO de la Transdanubie. Földtani Közlemények 101., 4., 396—405, 2 ábra, fr. R.
- GIDAI L.: A Vértes—Gerecse és a Buda—Pilis hegységek közötti infraoligocén (TELEGDI ROTH) küszöb — Le seuil infraoligocène surnommé de TELEGGY ROTH, situé entre les montagnes de Vértes—Gerecse et de Buda—Pilis. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 115—121, 4 ábra, fr. R.
- GIDAI L.: Magyarazó a Dorogi-medence földtani térképéhez. 10.000-es sorozat. Nagyság. MÁFI kiadv. 1971. 1—37.
- GIDAI L.: A mányi, a Szomor—zsámbéki és a bajnai eoecén kifejlődési területek földtani viszonyai — Les faciès de l'Éocène dans la région de Mány, de Szomor—Zsámbék et de Bajna. A MÁFI

- Évi jelentése 1969-ről, 93—113, 8 ábra, fr. R.
- GIZELLA T.: Quantitative investigations on microphytobenthos in 25 transversal sections of Lake Balaton — Mennyiségi mikrofitobentosz vizsgálatok a Balaton 25 harántszelvényén az 1968. évi szeptemberi gyűjtések alapján. *Annal. Biol. Tihany* 38., 269—283, 1 ábra, 26 táblázat, magy. R.
- GÓCZÁN F.: Tájékoztató jellegű rétegtani palinológiai vizsgálatok hazai karbon időszi képződményeken — Informative stratigraphisch-palynologische Untersuchungen an karbonischen Ablagerungen in Ungarn. *A MÁFI Évi jelentése 1969-ről*, 677—701, 10 tábla, ném. R.
- GÓCZÁN F.: Adatok az alsóőrsi, szalattani és upponyi „szilur” kovapalák mikroplankton vizsgálatához — Contributions to the study of the microplankton of the silurian siliceous shales at Alsóőr, Szalattanak and Uppony. *Öslénytani Viták* 18., 13—20, 2 tábla
- GÓCZÁN F.—BENKŐ J. Szerk.: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Budapest, Akadémiai Kiadó 1971. 1—361, 98 ábra, 18 táblázat, 45 tábla, 2 melléklet
- GRABER L. lásd LIBOR O.
- GRAMANN F.—KOCKEL F.: Mikrofaunistische Nachweise von Pont-Schichten in Nordost-Griechenland. *Földtani Közlemény* 101., 2—3, 193.
- GRASSELLY GY.: 50 years of the Institute of Mineralogy, Geochemistry and Petrography of the Attila József University Szeged. *Acta Miner.-Petr.*, Acta Univ. Szegediensis, Szeged, XX., 1., 3—12, 11 ábra
- GRASSELLY GY.—AGÓCS PÁLNÉ: Remarks on the thermal investigation of sedimentary rocks containing organic material. *Acta Miner.-Petr.*, Acta Univ. Szegediensis, Szeged, XX., 1., 71—84, 17 ábra, 3 táblázat
- GRASSELLY GY.: Some problems and trends in manganese ore researches. *Papers and Proceedings of the Tokyo—Kvoto Meetings; IAGOD Volume Soc. of Mining Geologists of Japan, Special Issue 3.*, 445—448.
- GRASSELLY GY.: A szénhidrogénkutatás néhány üledékgeokémiai kérdése. *Geokémiai módszerek alkalmazása a szénhidrogénkutatásban.* A Szegedi Akadémiai Bizottság sokszorosított kiadványa, Szeged, 1970. 22—34.
- GRASSELLY GY.: A szerves geokémia néhány kérdése. In: *Az üledékes petrológia újabb eredményei.* A Magyarhoni Földtani Társulat soksz. kiadv. Budapest, 1971, 219—247, 9 ábra
- GRASSELLY GY.—HETÉNYI M.: Role of the manganese minerals in the migration of elements. *Proc. IMA—IAGOD Meetings '70; IAGOD Vol. Soc. of Mining Geologists of Japan, Special Issue. 3.*, 474—477.
- GRASSELLY GY. lásd CSEH NÉMETH J.
- GRASSELLY GY. lásd STRÓKAY K.
- GRIM G.—SZÜCS J.: Nagy vízbetörések hozammeghatározása karsztvízmegfigyelési adatok alapján, vízmentesítés kapacitásának tervezéséhez — *Ergiebigkeitsberechnung von grossen Wassereintrüben auf Grund der Angaben von Karstwasserbeobachtungen zur Kapazitätsplanung bei Entwasserungen.* *Földtani Kutatás XIV.*, 1—2., 22—35, 16 ábra, ném. R.
- GRO E.—KARAS D.—KORVIN G.—LENDVAI K.—SIPOS J.: Вывчисление синтетических сейсмограмм по кривым акустического каротажа — *Szintetikus szeizmogram számítása akusztikus lyukszelvényből* — *Computation of synthetic seismograms from acoustic log.* *Geofizikai Közlemények XX.*, 1—2., 23—40, 11 ábra, magy., ang. R.
- GROSSZ A.: Kohlengeologische Untersuchung der Lagerstätte Hidas im Mecsek-Gebirge. *Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol.*, XIV., 53—78, 3 ábra, 1 táblázat, 2 diagramm, 2 tábla, or. R.
- GYARMATI P.: A Sárospatak 10. sz. fúrás diatomás rétegei — *Diatomeenführende Schichten der Bohrung Sárospatak—10.* *A MÁFI Évi jelentése 1969-ről*, 459—475, 2 ábra, 1 táblázat, 3 tábla, ném. R.
- GYARMATI P.: A Tokaji-hegységi térképezés és térképkészítés újabb eredményei — *New results of Tokaj Mountains geological mapping.* *A MÁFI Évi Jel. 1968-ről*, 179—183, 1 ábra, ang. R.
- GYARMATI P.: A Tokaji-hegység földtani vizsgálata 1969-ben — *Geological studies on the Tokaj Mountains in 1969.* *A MÁFI Évi jelentése 1969-ről*, 453—457, 1 ábra, ang. R.
- HAHN GY.: A legfontosabb európai löszfeltárások párhuzamosításának lehetőségei — *Vergleichsmöglichkeiten der wichtigsten europäischen Lössaufschlüsse.* *Földtani Kutatás XIV.*, 3., 17—29, 23 ábra, ném. R.
- HAJÓS M.: Diatomées du Pannonien inférieur provenant du bassin Néogène de Csákvár. *I. Acta Botanica* 17., 1—2., 59—82, 5 ábra, 1 táblázat, 6 tábla
- HAJÓS M.: Methods for studying siliceous microfossils and their geological and stratigraphic significance in Hungary. *Proceedings of the second International*

- Conference, Roma 1970, 599—606, 1 ábra, 3 tábla
- HAJÓS M.: A csákvári neogén medence alsópannoniai diatomás rétegeinek mikroflórája — Mikroflora of the Lower Pannonian diatom-bearing beds of the Neogene basin of Csákvár. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 33—48, 3 táblázat, 4 tábla
- HAJÓS M.: Paleozóos kőzetminták kísérleti Conodonta-feltárása — Versuche zum Aufschliessen von Conodonten aus paläozoischen Gesteinsproben. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 719—727, 3 tábla, ném. R.
- HAJÓS M.—RADÓCZ Gy.: Diatomás rétegek a bükkaljai alsópannonból — Diatomeenführende Schichten im Unterpannon von Bükkalja (Vorland des Bükk-Gebirges). A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 271—297, 2 ábra, 1 táblázat, 9 tábla, ném. R.
- HÁMOR G.: Az Észak-magyarországi Osztály 1969. évi munkálatai — Über die Tätigkeit der Abteilung Nordungarn im Jahre 1969. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 193—198, ném. R.
- HÁMOR G.: A Kisterenye—Gyulakeszi (Nógrád m.) ottngangens fácies-sztratótypus — Faziosztratótypus des Ottnangien bei Kisterenye—Gyulakeszi (Komitat Nógrád). A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 199—212, 4 ábra, ném. R.
- HÁMOR G.: A rétegtani korreláció üledékföldtani alapjai. Öslényntani Viták 17., 15—21.
- HÁMOR G.: Az Észak-magyarországi Osztály feladatai és 1968. évi működése — Die Aufgaben der Nordungarn-Abteilung und ihre Tätigkeit im Jahre 1968. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 107—111, 1 ábra, ném. R.
- HÁMOR G.—CZAKÓ T.: Légifényképek földtani kiértékelése és szerepe a hazai földtani térképezésben — Geologische Deutung von Luftbildaufnahmen und deren Rolle in geologischer Kartierung in Ungarn. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 531—537, 1 táblázat, ném. R.
- HÁMOR G.—JÁMBOR Á.: A magyarországi középsőmiocén — Das Mittelmiocän Ungarns. Földtani Közöny 101., 2—3., 91—102, 4 ábra, 1 táblázat, ném. R.
- HARTNER M.—STEINER F.: Módszer vertikális hőfluxus horizontális változásainak hővezetőképesség-adatok nélküli meghatározására. Magyar Geofizika XII., 5., 174—179, 2 ábra
- HEGEDÜS Gy. lásd BÁLDI T.
- HEGYMEGI L.—SZEMERÉDY P.—TARCSAI Gy.: A tihanyi Geofizikai Vizsgálatokriumban folyó whistler vizsgálatokról. Magyar Geofizika XII., 6., 203—207, 5 ábra
- HEGYMEGI L. lásd ACZÉL E.
- HEINEMANN Z.: A közös költségek felosztásának módszere ásványi nyersanyag-előfordulások számbavételi egységének műveletelési megítélésénél. — Методы разделения общих расходов при оценке балансовости подсчетных единиц месторождений полезных ископаемых. — Földtani Kutatás XIV., 4., 50—52, or. R.
- HEINEMANN Z.—BARABÁS A.—PRUZZSINA J.—TIVORCZ L.: Az ásványvagyongazdálkodás információs kérdésénél — Вопросы информации в экономике запасов минерального сырья. — Földtani Kutatás XIV., 4., 53—58, or. R.
- HEMBACH K.: Az ipari létesítmények vízellátási problémái. Eger minőségi vizsgáldálkodása ankét, Eger, 1971. MTE SZ soksz. kiadv., 97—105, 6 ábra
- HETÉNYI M. lásd GRASSÉLY Gy.
- HOBOT J.—ERKEL A.: Vízöldtani problémák megoldása komplex geofizikai módszerekkel, a fejlődő országokban. Magyar Geofizika XII., 4., 125—134, 7 ábra, 1 táblázat
- HOBOT J.—KIRÁLY E.—NYITRAI T.—ZSILLE A.: Geofizikai kutatások Mongóliában — Geophysical exploration in Mongolia — Геофизические работы в Монголии. A Magy. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 113—120, 4 ábra, ang., or. R.
- HOFFER E.—KÓNYA A.—SZALAY I.—VERBŐ L.: Komplex geofizikai kutatás a Mátrahegység É-i peremén a Darnó hegy körzetében — Integrate geophysical exploration on the N margin of the Mátra Mountains, in the region of the Darnó Hill — Комплексная геофизическая разведка на северном борту гор Матра, в районе горы Дарно. — A Magy. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 29—33, 5 ábra, ang., or. R.
- HOFFER E.—POLHAMMER MANÓNÉ—SZABADVÁRY L.—SZ. PINTÉR A.—SZALAY I.: Mélyvízföldtani kutatások — Deep water exploration — Гидрологические исследования на больших глубинах. A Magy. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 37—43, 5 ábra, ang., or. R.
- HORN J.: A Földtani Kutatásban megjelent cikkek jegyzéke (1964—1970). Földtani Kutatás XIV., 1—2., 71—76.
- HORN J. lásd BOHN P.
- HORUSITZKY F.: Alsómiocén rétegtanunk útvesztői és kiútjai — Schwierigkeiten, Fehler und Möglichkeiten der Miozänstratigraphie in Ungarn. Földtani Közöny 101., 2—3., 194—203, ném. R.
- HORVÁTH A.: Mollusca periods in the sediments of the hungarian pleistocene

- VI. the lower part of the middle arid period in the boring of Felsőszentiván. *Acta Biologica, Acta Univ. Szegediensis*, Szeged, XVII., 1—4., 159—166, 1 melléklet
- HORVÁTH F.: A Föld gravitációs terének meghatározása mesterséges holdak segítségével. *Astronautikai Közlemények* 1971, 5—43, 11 ábra, 2 táblázat
- HORVÁTH F. lásd ADÁM A.
- HORVÁTH F. lásd STEGENA L.
- HUTTER E.: A Duna—Tisza közi szénhidrogénkutató fúrások által feltárt panóniai üledékek rétegtani felbontása palynológiai módszerrel. *Kőolaj- és Földgázbányászati Ipari Laboratórium Műszaki Tudományos Közleményei*, 61—66, 6 ábra
- Iharosné LACZÓ I.: Сравнительное углепетрографическое исследование месторождений бурого угля еоценового возраста в Задунайском среднегорье. (Резюме) *A MÁFI Évkönyve* LIV., 4., 2., 65—66.
- Iharosné LACZÓ I.: Étude pétrographique comparative des lignites éocènes de la Montagne Centrale der Transdanubie. *A MÁFI Évkönyve* LIV., 4., 1., 155—163, 1 ábra
- ILINSZKAJA, I. A.: Сравнение плиоценовой флоры Закарпатской обл. УССР с сарматскими флорами Венгрии — Comparison of the Pliocene flora of Transcarpathia, USSR, with the Sarmatian flora of Hungary. *Földtani Közöny* 101., 2—3., 204—208, ang. R.
- JÁMBOR Á.: A magyarországi szarmata — Gliederung des Sarmats von Ungarn auf Grund der Invertebraten-Fauna. *Földtani Közöny* 101., 2—3., 1 ábra, 1 táblázat, ném. R.
- JÁMBOR Á.: Alsópanóniai diatomaföldrétegek a csákvári neogén medencében — Unterpannonische Kieselgurschichten im Neogenbecken von Csákvár. *A MÁFI Évi Jel.* 1968-ról, 25—31, 3 ábra, 1 táblázat, ném. R.
- JÁMBOR Á.: A Középhegységi Osztály 1968. évi tevékenysége. — Tätigkeit der Mittelgebirgs-Abteilung im Jahre 1968. *A MÁFI Évi jelentése* 1968-ról, 17—23, 1 ábra, 1 táblázat, ném. R.
- JÁMBOR Á.: Az üledékes agyagkőzetek osztályozásának szövegi szempontjai — Über die Texturkriterien der Klassifizierung sedimentärer Tonschichten. *A MÁFI Évi jelentése* 1968-ról, 413—421, 1 ábra, 3 táblázat, ném. R.
- JÁMBOR Á.: A Középhegységi Osztály 1969. évi tevékenysége — Über die Tätigkeit der Abteilung Mittelgebirge im Jahre 1969. *A MÁFI Évi jelentése* 1969-ről, 51—58, 1 ábra, ném. R.
- JÁMBOR Á.—KORPÁS L.: A Duntüli-Középhegység kavicsképződményeinek rétegtani helyzete — Stratigraphische Lage der Schotterbildungen im Transdanubischen Mittelgebirge. *A MÁFI Évi jelentése* 1969-ről, 75—92, 1 táblázat, ném. R.
- JÁMBOR Á.—KORPÁS L.—KREZTOI M.—PÁFALVY; I.—RÁKOSI L.: A dunántúli oligocén képződmények rétegtani problémái — Stratigraphische Probleme der transdanubischen Oligozäns. *A MÁFI Évi jelentése* 1969-ről, 141—154, 1 ábra, ném. R.
- JÁMBOR Á.—Korpásné HÓDI M.: A panóniai képződmények szintezési lehetőségei a Dunántúli-Középhegység DK-i előterében — Stratigraphische Horizontierungsmöglichkeiten in den Pannonablagerungen im Südost-Vorland des Transdanubischen Mittelgebirges. *A MÁFI Évi jelentése* 1969-ről, 155—192, 12 ábra, 6 táblázat, ném. R.
- JÁMBOR Á. lásd HÁMOR G.
- Jámborné KNESS M.: Переотложенные нижнееоценовые нуммулиты в среднеоценовых отложениях северо-восточной части Задунайского края. (Резюме) *A MÁFI Évkönyve* LIV., 4., 2., 115. (Rezümé)
- Jámborné KNESS M.: Nummulites d'âge éocène inférieur remaniés dans l'Éocène moyen de la Transdanubie nord-est. *A MÁFI Évkönyve* LIV., 4., 1., 179—183, 1 ábra
- Jámborné KNESS M.: Nagyforaminifera vizsgálatok a nagytárkányi NT—1103. és a városlői VL—1. fúrások eocén rétegorából — Recherches des grands Foraminifères de la serie éocène des sondages NT—1103. de Nagytárkány et VL—1 de Városlőd. *A MÁFI Évi jelentése* 1968-ról, 63—88, 2 ábra, 10 tábla, 1 fúrási szelvénymelléklet, fr. R.
- Jámborné KNESS M.: Nagy-Foraminifera vizsgálatok a Csákvár—32. és a Tabajd 6. sz. fúrások felsőeocén rétegorából — Étude des grands Foraminifères de l'Éocène Supérieur des sondages de Csákvár—32. et de Tabajd—6. *A MÁFI Évi jelentése* 1969-ről, 425—445, 3 ábra, 1 táblázat, 7 tábla, fr. R.
- JANKOVICH I. lásd BALDI T.
- JANTSKY Zs.—KILÉNYI ISTVÁNNÉ: A magyar földtani irodalom jegyzéke 1970. — Répertoire bibliographique des publications du domaine des sciences géologiques en Hongrie, 1970. — Библиография литературы геологических и смежных наук в Венгрии 1970. г. — *Földtani Közöny* 101., 4., 434—448.

- JÁRAINÉ KOMLÓDI M.: A pleisztocén kronológiájának és a pliocén-pleisztocén határának néhány problémája — Some question of the Pleistocene chronology and the Plio-Pleistocene boundary. *Botanikai Közlemények*, 58., 3., 131—143, 4 ábra, 2 táblázat, ang. R.
- JÁRÁNYI I.: Beszámoló a Nagylengyel térségében elvégzett kőolajmikro-biológiai kísérletekről — Report on microbiological experiments in oil-bearing formations near Nagylengyel. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 423—426, ang. R.
- JASKÓ T.: Adalékok a csigaházak geometriájához — Contributions to the geometry of gastropods. A MÁFI Évi Jel. 1968-ról, 379—389, 4 ábra, 2 táblázat, ang. R.
- JEKOVICS L.: Начало изучения кокколитофорид и силикофлагеллат миоцена Югославии. *Földtani Közöny* 101., 2—3., 191—192.
- JÓSA E.: A Balatonpartvidék mérnökgeofizikai térképezése — Engineering-geophysical mapping on the Balaton lake-side — Инженерно-геофизическая съемка побережья оз. Балатон. A Magyar. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 34—36, 2 ábra, ang., or. R.
- JÓSA E.: Sekélyvízföldtani és mérnökgeofizikai kutatások — Shallow hydrogeological and engineering-geophysical exploration — Гидрогеологические исследования на мелких глубинах и инженерно-геофизические работы. A Magyar. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 44—52, 5 ábra, ang., or. R.
- JUGOVICS L.: A Balaton-felvidék és a Tapolcai-medence bazaltterületeinek felépítése — Über den Bau der Basaltgebiete des Balatonhochlandes und des Tapolcaer Beckens. A MÁFI Évi Jel. 1968-ról, 223—244, 12 ábra, 1 melléklet, ném. R.
- JUGOVICS L.: Észak-magyarországi — Salgótarján környéki bazaltterületek — Über die Basaltgebiete von Nordungarn (Umgebung von Salgótarján). A MÁFI Évi Jel. 1968-ról, 145—165, 15 ábra, 1 táblázat, 1 melléklet, ném. R.
- JUGOVICS L.: Kabhegy és a körülötte települő bazaltterületek (Kabhegyi bazaltcsoport) — Geologischer Bau der Balatonvorkommen am Kab-Berg und Umgebung (Kabberger Basaltgruppe). A MÁFI Évi Jel. 1968-ról, 245—255, 3 ábra, ném. R.
- JUHÁSZ Á.: Az ásványvagyon-számbavétel földtani adottságoiktól függő megbízhatósága — Достоверность подсчета запасов минерального сырья в зависимости от геологических условий. *Földtani Kutatás* XIV., 4., 35—43, 6 ábra, 2 táblázat, or. R.
- JUHÁSZ Á.: A Duna—Tisza köze harmadidőszaki vulkanitjai — Tertiäre Vulkanite des Donau — Theiss-Zwischenstromlandes. *Földtani Közöny* 101., 1., 1—12, 2 ábra, 7 táblázat, ném. R.
- JUHÁSZ Á. lásd BALÁZS F.
- JUHÁSZ Á. lásd BALÁZS Z.
- JUHÁSZ Á. lásd CSONGRÁDI BÉLÁNÉ
- JUHÁSZ Á. lásd FRANYÓ F.
- КАКАС К.—ЛÁNYИ J.—ЛИСЗТ FЕРЕНЦНÉ—РÁNER G.—СИМОН А.—САБАДВАРЫ Л.: Комплекс геофизикай kutatások а Dunántули Középhegységben — Integrate geophysical exploration in the Central Transdanubian range — Комплексная геофизическая съёмка в районе Задунайского Среднегорья. A Magyar. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 15—21, 5 ábra, ang., or. R.
- KARÁCSONYI S.: Az építőanyagipar kavicskutatási módszerei és problémái. *Mérnökgeológiai Szemle* 9., 14—31, 15 ábra, 2 táblázat
- KARÁCSONYI S.: Kutak indító terhelése. *Hidroológiai Közöny* 51., 12., 545—554, 1 ábra, ném., ang. R.
- KARÁCSONYI S.: A Nemzetközi Mérnökgeológiai Társaság 1970. évi párizsi kongresszusa. *Mérnökgeológiai Szemle* 7., 3—6.
- KARÁCSONYI S.: Az egeri forrásterület vízgazdálkodási problémái. Eger minőségi vízgazdálkodása ankét. Eger, 1971, MTE SZ soksz. kiadv., 22—37, 11 ábra, 2 táblázat
- KARÁCSONYI S.—REMÉNYИ P.: A városfejlesztéshez kapcsolódó feltárások jelentősége a mérnökgeológiai térképezésnél. *Mérnökgeológiai Szemle* 7., 34—40, 4 ábra, 2 táblázat
- KARÁCSONYI S.—SCHEUER GY.: Mérnökgeológiai értékelése a pleisztocén talajfagyási jelenségeknek. *Mérnökgeológiai Szemle* 7., 7—14, 6 ábra
- KARÁCSONYI S.—SCHEUER GY.: A pleisztocén talajfagyási jelenségek építésföldtani értékelése. *Földtani Kutatás* 14., 1—2., 15—21, 10 ábra, ang. R.
- KARÁCSONYI S.—SCHEUER GY.: A pleisztocén talajfagyási jelenségek építésföldtani értékelése — The building-geological evaluation of the Pleistocene soil-freezing phenomenons. *Földtani Kutatás* XIV., 1—2., 15—21, 10 ábra, ang. R.
- KARÁCSONYI S. lásd AÜJESZKY G.
- KARÁCSONYI S. lásd FALU J.
- KARAS D. lásd GRO E.
- KARAS GY. lásd BARÁTH I.
- KARASNÉ TAMÁS ZS.—NAGY Z.: A gépi adatfeldolgozás alkalmazása az OKGT Geofizikai Kutatási Üzemben, a vertikális

- elektromos szondázások és a magneto-tellurikus mérések adatainak feldolgozásában. Magyar Geofizika XII., 2—3., 41—50, 10 ábra
- KARDEVÁN P.: Az exponenciális eloszlás alkalmazása az altagy rezonancia-frekvenciáinak megkeresésére. Magyar Geofizika XII., 2—3., 84—91, 5 ábra
- KASZAP A.: Magyarország vízföldtani vázlat. In: A fürdő-kultúra fejlesztése. Tanfolyami jegyzet, I. köt. MTESZ soksz. kiadványa, 72—80.
- KASZAP A.: A Föld önkészletei. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 104., 8., 573—576.
- KASZAP A.: Az ausztráliai kőolaj. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat 104., 1., 19, 1 ábra
- KASZAP A.: Bauxit a tőkés országokban. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 104., 1., 40—48.
- KASZÁS M. lásd BODOKY T.
- KESCKEMÉTI T.: Appréciation de quelques espèces de Nummulites par rapport a leur valeur stratigraphique, avec la prise en consideration des facteurs paleogeographiques. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 1., 189—199, 1 ábra
- KESCKEMÉTI T.: Оценка некоторых руководящих («маркирующих») нуммулитовых видов с вниманием на палеогеографические условия. (Резюме). A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 2., 75.
- KESCKEMÉTI T. lásd KOPEK G.
- KEDVES M.—SIMONCSIS P.: Investigation of spores and pollen grains of the carbonate manganese ore bore samples from Úrkút. Acta Miner. Petr., Acta Univ. Szegediensis, Szeged, XX., 1., 85—96, 2 ábra, 3 tábla
- KENGYEL M. lásd BODOKY T.
- KERTÉSZ P.: Kő- és kavicsipari minőségvizsgálatok. A Kő- és Kavicsipari Egyesülés Szakmai Tájékoztatója, 4., 1., 17—22.
- KERTÉSZ P.: Műszaki földtan. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971. 1—215, 88 ábra, 11 táblázat
- KERTÉSZ P.—MAREK I.: Applicabilité des ondes ultrasonores aux essais de la physique des roches. Periodica Polytechnica, Civil Engineering 15., 1., 13—30, 9 ábra
- KERTÉSZ P. lásd GÁLOS M.
- KÉSMÁRKY I.: Kvadratikus detektáló szűrő tervezése és analízisai lehetőségei. Magyar Geofizika XII., 6., 216—220, 1 ábra
- KESSERŰ Zs.—PRUZSINA J.: Вопросы риска экономичности в защите от шахтных вод и созданных сооружений для захвата подземных вод — Problems of assessing the economics and risks involved in mining hydrology and water production — Problèmes des risques et de l'économie dans le do-
- maine de la protection contre les eaux de mines et de l'exploitation de l'eau — Die Fragen des Risikos und der Wirtschaftlichkeit bei Grubenwasserschutz und im Wasserbergbau. Bányászati Kutató Intézet Idegennyelvű Közleményei 14., 225—232, 2 ábra, 2 táblázat, ang., fr., ném., or. R.
- KILÉNYI ISTVÁNNÉ lásd JANTSKY ZSUZSANNA
- KIRÁLY E. lásd HOBOT J.
- KISHÁZI P. lásd VENDEL M.
- KISS J.: Constitution minéralogique et genèse du gisement uranifère de la Montagne Mecsek (II.). Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol., XIV., 79—121, 8 ábra, 10 táblázat, 1 térkép
- KISS J.: Szabolcsbánya, István-akna. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 28—34, 1 táblázat
- KISS J. lásd CORNIDES I.
- KISS J. lásd SZTRÓKAY K.
- KISS L.: Hozzájárulás az egri vizek hőállapotához. Eger minőségi vízgazdálkodása ankét. Eger, 1971. MTESZ soksz. kiadv., 112—113, 1 ábra
- KLEB B.: A pannon emeletbeli kiédesedés üledékföldtani és geokémiai vizsgálata. In: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1971, 173—197, 14 ábra
- KLEB B.: Kornmorphologische Untersuchung des Sandes. Periodica Polytechnica, Civil Engineering, Budapest, 15., 1., 31—49, 14 ábra, 1 táblázat
- KLEB B.: Kőzetminősítés Schmidt kalapáccsal építésföldtani térképezés keretében — Einschätzung von Gesteinen mit Schmidt'schem Hammer im Rahmen von ingenieurgeologischer Kartierung. Földtani Közöny 101., 1., 55—61, 8 ábra, 2 táblázat, ném. R.
- KLEB B.—TÖRÖK E.: Geológiai praktikum. Budapest, Tankönyvkiadó, 1971. Közlekedési Távközlési Műszaki Főiskola kiadv. Jegyzet. 1—226, 141 ábra, 93 táblázat
- KLESPIZ J.: Az ajkai barnakőszén medence Jókai Bánya területének bányaföldtani viszonyai — Geologische Verhältnisse auf dem Gebiete des Bergwerkes Jókai im Braunkohlenbecken von Ajka. Földtani Kutatás XIV., 1—2., 6—14, 9 ábra, ném. R.
- KNAUER J.: A Jásd J—38 jelű mélyfúrás földtani eredményei — Résultats géologiques du sondage de J—38 á Jásd (Bakony du Nord-Est). A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 63—67, 2 ábra, 1 táblázat, 3 tábla, fr. R.
- KNUTH E.—DIENES I.: Valószínűségszámítás, matematikai statisztika és alkalmazásai a földtanban. A Magyarhoni

- Földtani Társulat kiadv. Budapest, 1971, 1—224. Kézirat
- KOCKEL F. lásd GRAMANN F.
- KOJUMDZIEWA E.: Gliederung und Korrelation des Sarmatbildungen in den Becken der Paratethys. Földtani Közöny, 101., 2—3., 209—216, 1 ábra, 1 táblázat
- KÓKAY J.: Das Miozän von Várpalota. Földtani Közöny 101., 2—3., 217—224 1 táblázat
- KOMLOSSY Gy.: Mineralogical composition of the Iszkaszentgyörgy bauxite. Proceedings of the Second International Symp. of ICSOBA (International Committee of Studies of Bauxites and Aluminium-Oxides-Hidroxides) Budapest, 1971. 2., 131—144, 3 ábra, 2 táblázat
- KONEČNÝ V. lásd VASS D.
- KÓNYA A. lásd HOFFER E.
- KOPEK G.: A bakony-vertési kőszénkutatás 1968. évi eredményei — Über die im Jahre 1968. erzielten Ergebnisse von Kohlen-erkundungsarbeiten im Bakony- und Vertés-Gebirge. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 49—54, 3 ábra, 1 táblázat, ném. R.
- KOPEK G.—DUDICH E. JR.—KECSKEMÉTI T.: L'Eocène de la Montagne du Bakony. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 1., 201—231, 7 ábra
- KOPEK G.—DUDICH E. JR.—KECSKEMÉTI T.: Le problème des coupes-repères, problème central des recherches stratigraphiques. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 1., 349—351.
- KOPEK G.—DUDICH E.—KECSKEMÉTI T.: Опорный разрез, как основной вопрос стратиграфических исследований. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 2., 121—123.
- KOPEK G.—DUDICH E.—KECSKEMÉTI T.: Еоценовые отложения гор Баконь (Задунайское среднегорье, Венгрия) (Резюме) A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 2., 77—79.
- Koreczné LÁKY I.: Plankton Foraminiferák a mecsek-hegységi tortonból. Földtani Közöny 101., 2—3., 225—233, 5 tábla
- KORPÁS L. lásd JÁMBOR Á.
- Korpásné HÓDI M. lásd JÁMBOR Á.
- Korpásné HÓDI M. lásd FRANYÓ F.
- KORVIN G.: Digitális szeizmikus kiértékelés kis elektronikus számítógéppel. Magyar Geofizika XII., 2—3., 51—55, 7 ábra
- KORVIN G. lásd BODOKY T.
- KORVIN G. lásd GRO E.
- KORVIN G. lásd POSGAY K.
- KOTSIS T.: A Fertő-tó üledékeiről — Über die Sedimente des Neusiedlersees. Hidrológiai Közöny 51., 2., 94—96, 2 ábra, ném. R.
- KOVÁCS B. lásd BODOKY T.
- KOVÁCS F.: A költségfüggvények megalkotásának néhány módszertani kérdése — Несколько методических вопросов определения функций расхода. Földtani Kutatás XIV., 4., 44—49, 1 ábra, 2 táblázat, or. R.
- KOVÁCS F.—MESKÓ A.: Kétváltozós digitális szűrés gyakorlati alkalmazása Bouguer-anomáliatérképek átalakításában. Magyar Geofizika XII., 1., 10—27, 13 ábra, 6 táblázat
- KOVÁCS G.: Soltvadkerti mélyfúrások földtani eredményei — Geologische Auswertung der Tiefbohrungen in Soltvadkert. Földtani Kutatás XIV., 1—2., 1—5., 4 ábra, ném. R.
- KOVÁCS I.: Kossuth-akna, Anna-akna és III-as akna. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 47—63, 1 ábra, 1 melléklet
- KOVÁTS L.: Gyors mikroanalitikai módszer 5 μ alatti vegyes szemcseeloszlású porok ásványtani összetevőinek DTA vizsgálatára. Földtani Közöny 101., 4., 420—424, 4 ábra, 2 táblázat
- KÖBÖS I. lásd Zilahiné SEBESS L.
- KÖRÖSSY L.: A kőolaj- és földgázmigráció az akkumuláció lehetősége a magyarországi üledékes medencék földtani fejlődéstörténete folyamán. Geológia és Bányászat, az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 269—279, 2 ábra
- KÖRÖSSY L.: Mélyföldtani és fejlődéstörténeti vázlatok a magyarországi pannonból. In: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1971. 199—221, 5 ábra, 2 melléklet
- KRACH W.—KUCIŃSKI T.—ŁUCZKOWSKA E.: Neue Grundlagen der Stratigraphie des Miozäns in Polen. Földtani Közöny 101., 2—3., 234—239, 1 táblázat
- KRETZOI M. lásd JÁMBOR Á.
- KRSTIC N.: „Neogene Ostracoden aus Serbien” (Revision der Originalmaterials von Zalányi (1929). Földtani Közöny 101., 4., 373—379, 3 tábla
- KUCIŃSKI T. lásd KRACH W.
- KULCSÁR L.—BARTA L.: Kőzettani vizsgálatok az erdőbényei Mulatóhegy-Barnamaj lakkolitján — Petrographische Untersuchungen am Lakkolith von Erdőbénye. Acta Geographica Debrecina XV—XVI., 39—72, 7 ábra, 5 táblázat, 8 tábla
- KURALI FERENCÉNE lásd ACZÉL E.
- KÜRTI I. lásd GÁLÓS M.
- KVASZOV D. D.: A Kászpi-tó középpliocén visszahúzódásának okai — Ursachen des zurückweichens des Kaspischen Meeres im Mittelpliozän. Földrajzi Közlemények XIX., 1., 43—50, 2 ábra, ném. R.

- LÁNYI J. lásd KAKAS K.
- LACZKOVICS J.: Hozzászólás a Magyarhoni Földtani Társulat Mérnökgeológia-építész-földtani és a Szilikátipari Tudományos Egyesület Kő- és Kavics Szakosztálya 1971. II. 17-i közös ankétáján. Mérnökgeológiai Szemle 9., 42—45, 4 ábra
- LAKATOS S. lásd CZEGLÉDI I.
- LANTOS MIKLÓSNÉ—DOROGI J.: Mélyfúrású geofizikai vizsgálatok karsztvízkutató fúrásokban. Magyar Geofizika XII., 4., 161—166, 4 ábra
- LAUMONDAIS A. lásd BUROLLET P. F.
- LÉNÁRT G. lásd RISCHÁK G.
- LENDVAI K. lásd GRO E.
- LIBOR O.—GRABER L.—PÉCSINÉ DONÁTH É.: Investigation of montmorillonites treated by urea solutions (II). Thermal investigation of urea-containing Na- and H-montmorillonites. Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol., XIV., 123—132, 7 ábra, 7 táblázat, or. R.
- LIBOR O.—GRABER L.—PÉCSINÉ DONÁTH É.: Investigation of montmorillonites treated by urea. Acta Miner.-Petr., Acta Univ. Szegediensis, Szeged, XX., 1., 97—111, 10 ábra, 7 táblázat
- LISZT F. lásd ANDRÁSSY L.
- LISZT FERENCNÉ lásd KAKAS K.
- LJUBIMOVA E. A. lásd BERDICEVSKIJ M. N.
- LUCZKOWSKA E. lásd KRACH W.
- MAJOR G.: Zobák-akna. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 63—70, 1 melléklet
- MAJOROS GY.: A balatonfői úpaleozoikum kutatása — Forschungen im Bereich des Jungpaläozoikums NO vom Balaton. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 675—676, német. R.
- MANAFILI A. I. lásd BERDICEVSKIJ M. N.
- MÁREK I. lásd GÁLÓCS M.
- MÁRFÖLDI G. lásd ANDRÁSSY L.
- MARINESCU FL. lásd MOTAŞ I.
- MARKÓ L.: Karbonátos tárolók karottázis-értelmezése. Magyar Geofizika XII., 2—3., 71—76, 4 ábra
- MARTON L.—SELLYEY GY.: Eltömődött vízáradó kutak feltárásának tapasztalatai. Hidrológiai Közöny 51., 3., 113—122, 12 ábra, 8 táblázat, or. R.
- MÁRTON P.—MÁRTONNÉ SZALAY E.: Paleomágneses vizsgálatok a Börzsöny hegységben. Magyar Geofizika XII., 2—3., 77—83, 2 ábra, 1 táblázat
- MÁRTONNÉ SZALAY E.: Harmadkori vulkáni hegységeink paleomágneses kutatása. Geonómia és Bányászat, az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 321—329, 4 ábra, 1 táblázat
- MÁRTONNÉ SZALAY E. lásd MÁRTON P.
- MATING B.: Porózus kőzetek tekervényességének vizsgálata diffúziós modellel — Исследование извилистости пористых пород на диффузионной модели — Untersuchung der Tortuosität poröser Gesteine mittels eines Diffusionsmodells — Porous rock tortuosity examination using a diffusion model. Bányászati és Kohászati Lapok, Kőolaj és Földgáz 4. (104), 11., 336—341, 6 ábra, ang., német., or. R.
- MATYÓK I. lásd BALÁZS E.
- MATYÓK I. lásd CSONGRÁDI BÉLÁNÉ
- MAUCHA L.: In memory of professor F. PAPP. Karszt- és Barlangkutatás, VI. évk. (1968—71), 9—11.
- MAUCHA L.: System of speleological interactions. Karszt- és Barlangkutatás, VI. évk. (1968—71), 13—32, 1 ábra
- MAUL E.: Északi-pikkely. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 71—100, 25 ábra, 1 melléklet
- MESKÓ A., SACHS L.: Statistische Auswertungsmethoden. Recenzió. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology Elsevier, 9., 315—316.
- MESKÓ A.: Velocities of P- and S- waves at depths between 50 and 60 kilometers. Acta Geodaet., Geophys. et Mont. 6., 1—2., 117—125, 7 ábra, 2 táblázat
- MESKÓ A.: Planung in der Verarbeitung seismischer Daten angewandter digitalen Filter und statistische Untersuchung ihrer Effektivität. Geophysik, Leipzig, 1—8, 11 ábra
- MESKÓ A.: Zweidimensionale Filterung von Schwerkarten der östlichen Wüste des UAR. Geophysik, Leipzig, 1—10, 10 ábra
- MESKÓ A.: Single channel ghost filter in presence of white noise. Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol., XIV., 143—151, 6 ábra
- MESKÓ A.—RÁDLER B.—SZULYOVSKY I.: Az átlagnégyzetes hibakritérium alkalmazása szeizmikus digitális szűrők hatásosságának becslésére. Magyar Geofizika XII., 2—3., 56—62, 7 ábra
- MESKÓ A.—VÉGES I.: A linear filtering method for decomposing residual anomalies. Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol., XIV., 133—142, 5 ábra, 2 táblázat
- MESKÓ A. lásd KOVÁCS F.
- MÉSZÁROS F. lásd ANDRÁSSY L.
- MÉSZÁROS J.: A Csehbányai-medence szerkezetföldtani fejlődésének alapvonásai — Основные черты геотектонического развития бассейна в районе С. Чехбаны. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 639—652, 2 ábra, or. R.
- MEZŐSI J.: Ásvány-kőzettani alapismertetek. Jegyzet, a matematika-földrajz

- szakos hallgatók számára. József Attila Tudományegyetem kiadv., Szeged, 1971, 1—146.
- MEZŐSI J.—MOLNÁR E.: Mineral facies investigations in the Algyó-area. *Acta Miner.-Petr., Acta Univ. Szegediensis*, Szeged, XX., 1., 113—125, 9 ábra
- MIHÁLY S.: A Rakacszend-kopaszhegyi árkolás földtani szelvénye és néhány megjegyzés az I. és II. sorozat fauna alapján történt korbesorolásához — Geological section of the Rakacszend-Kopaszhegy trench and some remarks to the faunistic datation of the series I. and II. in the Szendrő Hills, NE Hungary. *Öslénytani Viták* 18., 5—12, 1 ábra, ang. R.
- MIHÁLY S.: A Szabadbattyán-kőszárhegyi bitumenes mészkőszlet alsó-karbon korallfaunájának újravizsgálata. — Revision of the lower carboniferous coral fauna from the bituminous limestones of Kőszárhegy Hill at Szabadbattyán, Transdarubia, Hungary. *Öslénytani Viták* 18., 51—76, 2 ábra, 4 tábla
- MIKÓ L.: Pegmatitkutatás a Guineai Köztársaságban — Pegmatitforschung in der Republik von Guinea. *Földtani Kutatás XIV.*, 1—2., 56—64, 4 ábra, ném. R.
- MISKOLCZI L.: A vertikális kéregmozgások vizsgálata. Geonómia és Bányászat, az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 331—377, 4 ábra
- MITUCH E.—POSGAY K.: Строение земной коры центральной и юговосточной Европы. Киев, Наукова Думка, 1971, 61—83, 20 ábra
- MITUCH E. lásd BODOKY T.
- MITUCH E. lásd ERKEL A.
- MOLDVAY L.: Jelentés a Viz- és Építés-földtani Osztály 1969. évi munkájáról — Отчет о работе Гидро- и Инженерно-Геологического Отдела за 1969 г. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 347—351, 1 ábra, 1 táblázat, or. R.
- MOLDVAY L.: A neotektonikus felszínalakulás jelenségei a magyarországi közep-hegységekben (I. rész) — Геоморфологические проявления молодых тектонических движений в районах среднегорий Венгрии (Часть). A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 587—637, 24 ábra, 3 melléklet, or. R.
- MOLDVAY L.: A geomorfológia és a geológia viszonyáról — О связи геоморфологии и геологии. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 427—437, or. R.
- MOLDVAY L.: Jelentés az Építés- és Víz-földtani Osztály 1968. évi munkájáról — Отчет о работе Гидро- и Инженерно-Геологического Отдела за 1968 г. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 213—215, 1 ábra, or. R.
- MOLNÁR E. lásd MEZŐSI J.
- MOLNÁR B.: A dunaiújvárosi felsőpannoniai és pleisztocén képződmények üledék-földtani vizsgálata — Sedimentologische Untersuchung der oberpannonischen und pleistozänen Ablagerungen von Dunaiújváros. *Földtani Közlöny* 101., 1., 34—43, 4 ábra, 3 táblázat, ném. R.
- MOLNÁR B.: On the origin and hydrogeology of natron lakes in the Southern Great Hungarian Plain. A Szegedi Móra Ferenc Múzeum Évkönyve 1970, Szeged, 1971, 1., 65—76, 8 ábra
- MOLNÁR B.: A mikromineralógiai vizsgálatok alkalmazása a földtani kutatásban. In: Az üledékes petrológia újabb eredményei. A Magyarhoni Földtani Társulat soksz. kiadv., Budapest, 1971, 123—175, 14 ábra, 13 táblázat
- MOLNÁR K.: A magyar szénhidrogénkutatás eredményei és tervei. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 393—395.
- MOLNÁR K.—RUMPLER J.: A magyar geofizika eredményei és lehetőségei a szénhidrogén-kutatók területén. *Magyar Geofizika XII.*, 4., 136—140.
- MORVAI L. lásd ANDRÁSSY L.
- MORVAI L. lásd NEMESI L.
- MOTAŞ I.—MARINESCU FL.: L'évolution et les subdivisions du Sarmatien dans le Bassin dacique. *Földtani Közlöny* 101., 2—3., 240—243, 1 táblázat
- MUNTYÁN I.: Kréta- és jura időszak képződmények a tokodi Erzsébet- és XV. akna területén — Kreide- und Juraab-lagerungen im Raume der Schächte Erzsébet und XV. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 257—266, 4 ábra, ném. R.
- MUNTYÁN I.—MUNTYÁNNÉ BÉKÉSI M.: A lencsehegyi dácitelfordulás földtani jellege és kora — Geologischer Charakter und Zeitalter des Dazitvorkommens Lencsehegy. *Földtani Kutatás XIV.*, 3., 8—14, 4 ábra, 1 táblázat, ném. R.
- Muntyánné BÉKÉSI M. lásd MUNTYÁN I.
- MÜLLER P.—SÁRVÁRY L.: Pure corrosive model of the development of vertical karst. Shafts IGU European Regional Conference Symposium on Karst — Morphogenesis. Budapest, 1971, 1—12, 6 ábra
- MÜLLER P.: Nagy Megalodontidae-maradvány az Alsó-hegyről. *Karszt- és Barlangkutatási Tájékoztató* 4., 16—18, 1 ábra
- MÜLLER P.: Az 50 éves ELGI eredményei és tudományos kutatási célkitűzései. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 403—409.

- NAGY B.: Exhalációs hematit az izbégi Kéki-hegyi kőfejtőből — Exhalational hematite from quarries of Kéki hill, Izbég, Dunazug Mountains. Földtani Közlöny 101., 4., 414—419, 4 ábra, 2 táblázat, 1 tábla, ang. R.
- NAGY B.: A mátra-hegységi földtani képződmények áttekintő geokémiai vizsgálata — Regional survey of the Mátra mountains geological formations from the point of view of geochemistry. Földtani Közlöny 101., 1., 62—68, 4 táblázat, ang. R.
- NAGY B.: Jelentés a Mátra hegységi hidrotermális ércesedési területek ércásványainak áttekintő geokémiai vizsgálatáról — Ore minerals' geochemistry of the hydrothermal ore mineralization areas in the Mátra Mountains. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 393—416, 15 táblázat, ang. R.
- NAGY B.: Jelentés a nagybörzsönyi hidrotermális ércesedés geokémiai vizsgálatáról — Geochemical investigations on hydrothermal ore mineralization, Nagy-börzsöny, North Hungary. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 245—269, 3 táblázat, 3 tábla, ang. R.
- NAGY B. lásd ZENTAI P.
- NAGY E.: Vergleichende palynologische Untersuchungen im ungarischen Neogen. Földtani Közlöny 101., 2—3., 244—246.
- NAGY E.: Prognosztikus készletek. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 199—201, Prognostische Vorräte; 233—235.
- NAGY E.: A kőszénminőség változásának törvényszerűségei. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 169—173, 6 ábra — Gesetzmäßigkeiten der Veränderungen der Kohlenqualität; 213—215. ném. R.
- NAGY E.: Egyéb kőszénindikációk. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve, LI., 3., 163—165, 2 ábra
- NAGY E.: Magyarország permnél idősebb paleozoikumának átfogó földtani vizsgálata — témavázlat és összefoglalás — Umfassende geologische Untersuchung des prä-permischen Paläozoikums von Ungarn. — Themenskizze und Zusammenfassung. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 653—657, 1 ábra, ném. R.
- NAGY E.: A lábai fázis jelentősége a Dunántúl szerkezetfejlődése szempontjából — Significance of the Laban phase in view of the structural development of Transdanubia. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 583—586, 1 ábra, ang. R.
- NAGY E. lásd DETRE Cs.
- NAGY G.: Egyszerű matematikai statisztikai módszerek alkalmazása a földtanban — Some simple mathematical statistical methods applied in geology. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 539—550, 3 táblázat, ang. R.
- NAGY G.—ZSILLE A.: A Börzsöny hegység nagyszerkezeti helyzete és szerkezetföldtani problémái — Megatectonic setting and problems of structural geology in the Börzsöny Mountains. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 235—243, 4 ábra, ang. R.
- NAGY I. Z.: Lower cretaceous Cephalopods from the Mts. Bakony, Hungary. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung. 63., 13—35, 1 táblázat, 5 tábla
- NAGY I.: A Paleotrix kérdés, a fonalalgák rétegtani szerepe a mecseki felső-jurában — Le problème de Paléotrix. Le rôle des algues filiformes dans le Jurassique Supérieur de la Montagne de Mecsek. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 299—325, 4 tábla, fr. R.
- NAGY J.: Hosszúhetény. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 125—130, 2 ábra
- NAGY J.: Ófalu. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 149—151, 2 ábra
- NAGY LÁSZLÓNÉ: Az Őslénytani Osztály 1968. évi munkája — The Paleontological Section work in 1968. A MÁFI Évi jelentése 1968-ről, 343—352, 2 táblázat, ang. R.
- NAGY LÁSZLÓNÉ: Az Őslénytani Osztály 1969. évi munkája — Annual report of the Paleontological Section — 1969. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 417—423, ang. R.
- NAGY M. lásd BODOKY T.
- NAGY Z.: Hozzászólás Dr. ÁDÁM Antal előadásához az MTA 1970. novemberében tartott tudományos ülészakán. Geonómia és Bányászat; az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 309—311, 2 ábra
- NAGY Z. lásd Karasné TAMÁS Zs.
- NAGYDIÓSI S. lásd RISCHÁK G.
- NAIRN A. W. M.—NEGENDANK J.—PANTÓ G.: Palaeomagnetic investigations of the Tertiary and Quaternary igneous rocks: IV. The Tertiary volcanic rocks of the Tokaji Mountains, Hungary. Geologische Rundschau, Stuttgart, 60., 2., 727—743, 6 ábra, 3 táblázat, ném., or. R.
- NÁRAY-SZABÓ I. lásd BIDLÓ G.
- NEGENDANK J. lásd NAIRN A. W. M.
- NEMECZ E.: A mállási folyamatok geokémiája. In: Az üledékes petrológia újabb eredményei. A Magyarhoni Földtani Társulat soksz. kiadv., Budapest, 1971. 293—313.
- NEMECZ E.: Agyagásványok fáciesjelző szerepe az üledékes kőzetekben. Geo-

- nómia és Bányászat; az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 289—295.
- NEMECZ E.: Az UNESCO nemzetközi geológiai korrelációs programja (IGCP). Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 418—426.
- NEMECZ E. lásd SZTRÓKAY K.
- NEMECZ E. lásd CSEH NÉMETH J.
- NÉMEDI VARGA Z.: Pécsi feketekőszénterület (Pécsszabolcs-Dél). In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 103—124, 11 ábra, 2 táblázat, 1 melléklet
- NÉMEDI VARGA Z.: A komlói feketekőszénterület fúrásos kutatása. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 135—148, 3 ábra, 1 melléklet
- NÉMEDI VARGA Z.: A hosszúhetényi feketekőszénterület szerkezeti viszonyai. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Évkönyve LI., 3., 131—134, 1 melléklet
- NEMES I. lásd ACZÉL E.
- NEMES I.—SIMON P.—SZABADVÁRY L.: Geoelektromos módszer- és műszerfejlesztés — Geoelectric — Разработка электроразведочных методов и аппаратуры. A Magyar. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 80—87, 6 ábra, ang., or. R.
- NEMESI L.—MORVAI L.: Geoelektromos mélyszerkezeti kutatások a békési medencében — Geoelectrical deep structural exploration in the Békés basin — Изучение глубинного строения бассейна Векеш электроразведочными методами. A Magyar. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 53—57, 2 ábra, ang., or. R.
- NÉMETH G. lásd BODOKY T.
- NEPESOV K. N. lásd BERICEVSKIJ M. N.
- NEVESSZKAJA L. A.: — Стратиграфическое положение и объем мезокайнозойского яруса — Stratigraphical position and extension of the Maeotic stage. Földtani Közlemények 101., 2—3., 247—253, 1 táblázat, ang. R.
- NYIRÓ R. lásd BALDI T.
- NYITRAI T. lásd HOBOT J.
- ÓDOR L.: A dunántúli eocén kőszének Be-tartalmáról — On the Be content of the Transdanubian Eocene coals. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 123—131, 4 ábra, 1 táblázat, ang. R.
- OLÁH J.: lásd PONYI J. E.
- ORAVECZNÉ SCHEFFER A.: A Miliolacea fős-család (Foraminifera) képviselői a Bakony-szűcs 1. sz. fúrás karni képződmé-nyeiben. — The representatives of the superfamily Miliolacea (Foraminifera) in the Carnian deposits, borehole Bakony-szűcs—1, Transdanubia, Hungary. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 89—105, 3 tábla, ang. R.
- PÁLFALVY I. lásd JÁMBOR Á.
- PANA I.: Lithofaciés et faciés paléontolo-giques dans la région de la courbure des Carpatés Orientaux. Földtani Közlemények 101., 2—3., 254—264, 8 ábra
- PANTÓ G.: A Kárpát-balkáni utómagmás ércképződés petro-metallogenetikai problé-mái — Problems of post-magmatic rock and ore genesis. Acta Geographica Debrecina 1969/70. XV—XVI., Ser. VIII—IX., 19—37, 2 táblázat
- PANTÓ G.: UMP-researches in Hungary related to geology 1967—1970 (Geo-chemistry, mineralogy, petrology, vol-canology, tectonics). Report of the Hung. Nat. Com. of IUGG for the XV. General Assembly, Moscow, 1971. 1—23, Sopron, 1971.
- PÉCSI M.: A területi tervezés, a földrajz és a régiótudomány kapcsolata. Geonó-mia és Bányászat; az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 139—143.
- PÉCSI M.: A földcsuszamlások főbb típusai — The main types of landslides. Föld-rajzi Közlemények XIX., 2—3., 125—143, 7 ábra, 1 táblázat, ang. R.
- PÉCSINÉ DONÁTH É. lásd LIBOR O.
- PÉTER É. lásd BIDLÓ G.
- Sz. PINTÉR A. lásd HOFFER E.
- PINTÉR J. lásd RISCHÁK G.
- PISVANOVA L. Sz.—TRACSENKO O. F.: — Палеогеографические карты миоцена западных областей УССР — Paleogeographical maps of the Miocene of the western districts of the Ukr. SSR. Földtani Közlemények 101., 2—3., 265—276, 8 ábra, ang. R.
- POHL K. lásd SCHMIEDER A.
- PÓKA T.: A Kis-Kaukázus plio-pleisztocén vulkanizmusa mint az areális vulkaniz-mus orogén területen kifejlődött típusa. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 427—430, 1 ábra
- PÓLAY Gy. lásd FÖLDI M.
- POLCZ I. lásd BODOKY T.
- POLHAMMER MANÓNÉ lásd HOFFER E.
- PONYI J. E.: Investigations on crustacean and molluscan remains in the upper sedimentary layer of Lake Balaton — A Balaton felső üledékrétegéből származó rák (Crustacea) és puhatestű (Mol-lusca) maradványok vizsgálata. Annal. Biol. Tihany., 38., 183—197, 17 ábra, magy. R.
- PONYI J. E.—OLÁH J.—BIRÓ P.—BIRÓ K.: Comparative investigations on the benthic fauna at two sewage inflows of

- Lake Balaton — A Balaton fenékfaunájának összehasonlító vizsgálata két szennyvízbefolyó környékén. *Annal. Biol. Tihany* 38., 199—226, 3 ábra, 12 táblázat, magy. R.
- PONYI J. E. lásd ZÁNKAI N. P.
- POPOV N.: Stratigraphie du Pliocène de type géotique en Bulgarie comparée aux régions voisines. *Földtani Közönlöny* 101., 2—3., 277—284, 1 ábra, 1 tábla
- POSGAY K.—KORVIN G.—VINCZE J.: A digitális szeizmika módszer- és műszerfejlesztési programja. *Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei* 3., 4., 411—412.
- POSGAY K.—KORVIN G.—VINCZE J.: Concepts of seismic digital instrumental and methodological development in the ELGI — Digitális szeizmikus műszer- és módszerfejlesztés az EGLI-ben — Разработка цифровой сейсмической аппаратуры и методики в ЭЛГИ. *Geofizikai Közlemények* XX., 1—2., 9—16., 8 ábra, magy., or. R.
- POSGAY K. lásd BODOKY T.
- POSGAY K. lásd MITUCH E.
- PRUZSINA J.: The necessity of the application of probability theory in the decision-preparation investigations of the mineral industry. *The Canadian Institute of Mining and Metallurgy, Special Vol.* 12., 316—320, 2 ábra, ang. R.
- PRUZSINA J. lásd HEINEMANN Z.
- PRUZSINA J. lásd KESSERŰ Zs.
- RÁDAI Ö.: The role of aerophotographic interpretation in karsthydrological mapping and research in Hungary. *Berichte des III. Internationalen Symposiums für Photointerpretation in der Deutschen Demokratischen Republik*, 1970, Drezda, 1971, 525—533, II légi-felvétel
- RADIČEVIĆ P.: Ércletelepek leművelésénél fellépő elszegényedés és veszteség. A ténylezők rendszere. — Обеднение и потеря руды при разработке рудных залежей; система коэффициентов. *Földtani Kutatás* XIV., 4., 53—64, or. R.
- RÄDLER B. lásd MESKÓ A.
- RADÓ G.—TUDOR M.: Corrélation du Torntonien des synclinaux de Slanic, Dražna et Melicesti avec d'autres bassins de la Paratéthys. *Földtani Közönlöny* 101., 2—3., 285—291, 1 ábra, 2 tábla
- RADÓCZ Gy.: A Cserhát pannóniai képződményekkel fedett területének mélyföldtani felépítése — Tiefengeologischer Bau des mit Pannon bedeckten Gebietes von Cserhát (NW-Ungarn). *A MÁFI Évi Jelentése* 1969-ről, 213—234, 8 ábra, ném. R.
- RADÓCZ Gy. lásd BÁLDI T.
- RADÓCZ Gy. lásd HAJÓS M.
- Radóczné KOMÁROMY E.: Az É-i Bakony ecén képződményeinek mikromineralógiai vizsgálata — Micromineralogical investigations of Eocene rocks in the Northern Bakony Mountain. *A MÁFI Évi jelentése* 1969-ről, 133—139, 2 ábra, 1 táblázat, 1 melléklet, ang. R.
- RÁKÓCI F.: Die Vorhersage von Temperaturminima an heiteren Tagen auf Grund relativer Topographien von 850/1000 mb. *Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol.*, XIV., 161—166, 3 táblázat, or. R.
- RÁKOSI L.: Les associations de la végétation éocène du Bassin lignitifère de Dörög. *A MÁFI Évkönyve* LIV., 4., 1., 265—272.
- RÁKOSI L.: Hungariae originales plantae fossiles eocaenicae. *A MÁFI Évkönyve* LIV., 4., 2., 153—160.
- RÁKOSI L.: A dorogi barnaköszén-medence neokom feküretegeinek palynológiai vizsgálata — Palynologische Untersuchung des Neokom-Untergrundes des Dorogor Braunkohlenbeckens. *A MÁFI Évi jelentése* 1968-ról, 3 ábra, 7 tábla, ném. R.
- RÁKOSI L.: Ассоциации вегетации эоценовых отложений Дорогского бурогольного бассейна (Резюме). *A MÁFI Évkönyve* LIV., 4., 2., 87.
- RÁKOSI L. lásd JÁMBOR Á.
- RÁNER G. lásd KAKAS K.
- RAVASZ Cs. lásd DUMA Gy.
- RAVASZ Cs. lásd Ravaszné BARANYAI L.
- RAVASZ Cs. lásd SZABÓ I.
- Ravaszné BARANYAI L.—RAVASZ Cs.: Quartz diorite from waterexploratory drilling at Balatonfenyves. *Acta Miner. Petr.*, Acta Univ. Szegediensis, Szeged, XX., 1., 133—139, 1 ábra, 1 tábla
- REMÉNYI P.—VARGA M.: A földtani adottságok hatása lakóépületek alapozási költségeinek alakulására. *Mérnökgeológiai Szemle* 7., 27—33, 4 ábra
- REMÉNYI P. lásd KARÁCSONYI S.
- RENNER J.: Eötvös Loránd gondolatainak szerepe a Geofizikai Intézet 50 éves kutatómunkájában. *Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei* 3., 4., 410.
- RICHTER R.: Grezzustände in der Mechanik. *Proc. 4 th. Conf. a Soil Mechanics*, Budapest, 1971, 283—289, 5 ábra
- RICHTER R.: A nyírás szilárdság értelmezése kőzeteknél — Interpretation of shear strength for rocks — Interprétation de la résistance à la poussée des roches — Deutung der Scherfestigkeit bei Gesteinen — Интерпретация сопротивления срезанию для горных пород. *Bányászati Kutató Intézet Közleményei* XV.,

- 2., 45—52, 4 ábra, ang., fr., ném., or. R.
- RISCHÁK G.: Kőzetek vastartalmának röntgen szinképanalitikai meghatározása — Iron determination in rocks by X-ray spectral analysis. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 493—499, 5 ábra, ang. R.
- RISCHÁK G.: A ritkaföldfémek röntgenfluoreszcenciás szinképelemzésénél fel-lepő akadályok, azok kiküszöbölésének lehetősége és az elérhető kimutatási határok — X-ray fluorescence spectroscopy: difficulties, means for overcoming them, and detectivity limits. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 405—412, 2 ábra, 2 táblázat, ang. R.
- RISCHÁK G.—NAGYDIÓSI S.: A szemcseösszetétel-elemzés, Köhn-módszerének kritikai vizsgálata — Critical study on Köhn's method for analysing grain composition. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 517—529, 8 ábra, ang. R.
- RISCHÁK G.—LÉNÁRT G.—PINTÉR J.: Comparative crystallographic analysis of different bones with X-ray Diffractometry. Acta Biochimica et Biophysica 6., 2., 157—164, 5 ábra, 1 táblázat
- RÓNAI A.: Jelentés a Sikvidéki Osztály 1968. évi munkájáról — Bericht über die Arbeit der Flachland-Abteilung der Ungarischen Geologischen Anstalt in 1968. A MÁFI Évi jelentése 1968-ről, 293—295. ném. R.
- RÓNAI A.: Jelentés az Alföldi Kutató Osztály 1969. évi munkájáról — Bericht über die Tätigkeit der Forschungsabteilung Flachlandgebiete im Jahre 1969. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 373—378, ném. R.
- RÓNAI A.: A Tiszavölgy felszíni üledékei — Поверхностные осадки-отложения в долине р. Тиса — Oberflächensedimente des Tisza-Tals. Hidrológiai Közlöny 51., 368—375, 9 ábra, 2 táblázat, ném., or. R.
- RÓNAI A.: Bewegung des Grundwassers und die Änderung der im Wasser gelösten Stoffe in lockeren Gesteinen — Movement of ground-water and variations of soluble in loose sediments. Proc. 4th Conf. on Soil Mechanics. Budapest, 1971. 489—494, ang. R.
- RÓNAI A.—SZEPESHÁZY K.—SZÉLES M.—WEIN Gy.—SZÜCS L.—FRANYÓ F.—BOCZÁN B.: Magyarország Magyarország 200.000-es földtani térképsorozatához. L—34—XIV. Kiskunhalas. MÁFI kiadv., 1—133, 41 ábra, 10 táblázat
- RÓNAI A. lásd FRANYÓ F.
- RÓZSAVÖLGYI J.—SAJGÓ Cs.: Néhány paleozóos és mezozóos üledékes kőzet bitumentartalmának vizsgálata — Untersuchung des Gehaltes an organischer Substanz in einigen paläozoischen und mesozoischen Sedimentgesteinen. Földtani Közlöny 101., 1., 13—25, 8 ábra, 6 táblázat, ném. R.
- RUMPLER J. lásd MOLNÁR K.
- SAJGÓ Cs. lásd RÓZSAVÖLGYI J.
- SALAMON B. lásd ANDRÁSSY L.
- SALÁT P.—GÁLFY J.: Geophysical survey of wadi zabid area. UNPP. FAO Report, Roma, 1971, 1—70, 72 ábra, 8 táblázat
- SÁRVÁRI I.: A természeti tényezőktől független karsztvízszint-süllyedés a Dunántúli Középhegységben — Die von den Naturfaktoren unabhängige Karstwasserspiegelsenkung im Mittelgebirge Transdanubiens. Hidrológiai Közlöny 51., 10., 429—437, 9 ábra, 1 táblázat, ném. R.
- SÁRVÁRY I.: A Létras—Istvánlápai rendszer. Karszt- és Barlang 1969, II., 1971, 9—12, 2 ábra, ném., eszperantó R.
- SÁRVÁRY I.: A zombolyok fotogrammetrikus szelvényezéséről. Karszt- és Barlang, 1969 I., 1971, 18—23, 4 ábra, eszper., ném. R.
- SÁRVÁRY L. lásd MÜLLER P.
- SCHUEUR Gy.: Eger és környékének vízföldtani viszonyai, vízszerezés lehetőségei. Eger minőségi vízgazdálkodása ankét. Eger, 1971, MTESZ soksz. kiadv., 14—21, 3 ábra, 1 táblázat
- SCHUEUR Gy.—TÓTH IMRÉNÉ—ZSÁMBOK I.: Pannonhalma műemlékéjűtyes vízföldtani viszonyai. Mérnökgeológiai Szemle 8., 9—14, 4 ábra
- SCHUEUR Gy. lásd UTJESZKY G.
- SCHUEUR Gy. lásd KARÁCSONYI S.
- SCHMIDT E. R.: Pannonhalma építésföldtani viszonyai. Mérnökgeológiai Szemle 8., 5—9, 6 ábra
- SCHMIDT E. R.: Prof. Dr. Leopold KOBER (1883. IX. 21—1970. IX. 6.) Földtani Közlöny 101., 4., 452—453.
- SCHMIDT E. R.: Megemlékezés Prof. Dr. L. KOBER. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 104., 1., 71—72.
- SCHMIDT E. R.: Megemlékezés HANTKEN Miksáról, születésének 150. évfordulóján. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 104., 10., 705—707, 1 ábra
- SCHMIDT E. R.: Megemlékezés ZSIGMONDY Vilmosról 150. születésnapja alkalmából. Hidrológiai Közlöny 51., 11., 499.
- SCHMIDT E. R.: Az 1968—1969. évi hévízfúrások a számok tükrében — Die Thermalwasserbohrungen von 1968—1969 im Spiegel der Zahlen. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 379—391, 1 ábra, 1 táblázat, ném. R.
- SCHMIEDER A.—POHL K.: Geohidrológiai kutatások eredményei a magyar szén- és bauxitbányászatban — Результаты геологических исследований в венгерских угольных и бокситовых разрабатках — Ergebnisse der geohydrologi-

- schen Schürfungen im ungarischen Kohlen- und Bauxitbergbau — Results of geohydrological prospecting in the Hungarian coal and bauxite mining. *Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat* 104., 4., 227—239, 9 ábra, 1 táblázat, ang., ném., or. R.
- SCHOLZ G.: Új Lechites faj a bakonyi felsőalbai rétegekből — Nouvelle espèce de Lechites de l'Albien supérieur de la Montagne du Bakony. *Földtani Köz-löny* 101., 4., 431—433, 2 ábra, fr. R.
- SCHÖNVISZKY L. lásd BERTALAN K.
- SEBESTYÉN O.: Kladócera tanulmányok a Balatonon IV. Negyedkori maradványok balatoni üledékekben III. — Cladocera studies in Lake Balaton IV. Quarternary remains in the sediments of Lake Balaton III. *Annal. Biol. Tihany* 38., 227—268, 29 ábra, 5 táblázat, ang. R.
- SEBESTYÉN K. lásd ANDRÁSSY L.
- SEBESTYÉN K. lásd BARÁTH I.
- SÉBOR J.: Néhány megjegyzés középföld függvényekkel meghatározható csúszási és talajtorzulási értékekről — Some remarks on sliding and soil deformation values determinable with approximation functions — Quelques remarques des valeurs de glissement et de déformation du sol a déterminer par fonctions d'approximation — Einige Bemerkungen über Rutschungs- und Bodenverformungswerte, die durch Approximationsfunktionen bestimmt werden können — Некоторые замечания по величинам скольжения и деформаций почвы, определенных при помощи функций приближения. *Bányászati Kutató Intézet Közleményei* XV., 2., 53—68, 3 táblázat, ang., fr., ném., or. R.
- SÉDY L. lásd BODOKY T.
- SELLYEY Gy.: Az egri vizek minősége és keverési lehetősége. Eger minőségi vizgazdálkodása ankét. Eger, 1971. *MTESZ* soksz. kiadv., 76—87, 6 táblázat
- SELLYEY Gy. lásd MARTON L.
- SENES J. lásd CICHÁ I.
- SIDÓ M.: Adatok a hazai paleozoikum mikropaleontológiájához — Beitrag zur Mikropaläontologie des Paläozoikums in Ungarn (Silur-Devon-Karbon). *A MAFI Évi jelentése 1969-ről*, 703—717, 6 tábla, ném. R.
- SIDÓ M.: A bakonyi és vértesi rotaliporás-turrilitészes márgaösszetű Foraminifera-társulásai — Les associations de Foraminifères de l'ensemble de la marne à Rotalipores et Turrilites, dans les Montagnes du Bakony et de Vértés. *Földtani Köz-löny* 101., 1., 44—54, 3 táblázat, 1 tábla, fr. R.
- SIMON A. lásd KAKAS K.
- SIMON P. lásd NEMESI L.
- SIMONCSICS P.: Die Bildung der Braunkohlenflöze im Komitat Nógrád. *Földtani Köz-löny* 101., 2—3., 292—295.
- SIMONCSICS P. lásd KEDVES M.
- SÍPOS J. lásd GRO E.
- STEGENA L.: Глубинное строение и геотермические условия в Венгрии. *Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol.*, XIV., 153—159, 5 ábra, 1 térkép, ang. R.
- STEGENA L.—HORVÁTH F.—ÁDÁM A.: Spreading tectonics investigated by magnetotelluric anisotropy. *Nature, London—Washington*, 231., 5303., 442—443, 2 ábra
- STEGENA L. lásd ÁDÁM A.
- STEINER F.: A kiegyenlítés általánosabb értelmezése. *Magyar Geofizika* XII., 5., 180—184, 1 ábra
- STEINER F. lásd CSÓKÁS J.
- STEINER F. lásd HARTNER M.
- STEVANOVIC P. M.: Umfang und Charakter des Poriferrien (O. Pont s. str.) im Westteil der Paratethys vor allem in Jugoslawien. *Földtani Köz-löny* 101., 2—3., 296—306, 4 ábra, 1 táblázat
- STOMFAI R.: A gravitációs és mágneses hatószámítás egyértelműségéről — On the unambiguity of gravitational and magnetic body-calculations — Однозначности решения обратной задачи гравиметрии и магнитометрии. *Geofizikai Közlemények* XX., 1—2., 49—71, 10 ábra
- STOMFAI R.—SZÉNÁS Gy.: A gravitációs és mágneses hatószámítás egyértelműségéről. *Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei* 3., 4., 416.
- STRAUSZ L.: Felsőpannón ósmaradványok Siófokról. *Földtani Köz-löny* 101., 4., 430.
- STRAUSZ L.: A pannóniai emelet (pliocén) — Über die pannonische Stufe (Pliozän). *Földtani Köz-löny* 101., 2—3., 114—119, 2 táblázat, ném. R.
- SVAGROVSKY J.: Die Bedeutung des Studium der Mollusken für die Bestimmung der Biostratigraphie der sarmatischen Sedimente der Tschechoslowakei. *Földtani Köz-löny* 101., 2—3., 307—311.
- SZABADVÁRY L. lásd ÁDÁM O.
- SZABADVÁRY L. lásd HOFFER E.
- SZABADVÁRY L. lásd KAKAS K.
- SZABADVÁRY L. lásd NEMESI L.
- SZABÓ I.—RAVASZ Cs.: Investigation of the Middle Triassic volcanics of the Hungarian Central Mountains. *Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung.* 62., 1970., 17—31.
- SZABÓ L.: Radiokip-módszertani kísérletek metasztatikusan elváltozott grá-

- nitokon. Magyar Geofizika XII., 6., 208—215, 4 ábra, 2 táblázat
- SZABÓ J. lásd ADÁM O.
- SZABÓ Z. lásd CSEH NÉMETH J.
- SZABÓNÉ KILÉNYI É.—SZÉNÁS Gy.: A pannon képződmények geofizikai vizsgálatai. In: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1971, 223—232, 6 ábra
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Bevezető BARTA György akadémiai székfoglalójához. Geonómia és Bányászat; az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 89—90.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: VENDL Aladár. Nekrológ. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 363—365.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Az MTA X. Osztályának 1970. évi közgyűlési beszámolója. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 367—376, 2 melléklet
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: VADÁSZ Elemér. Nekrológ. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 359—361.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Bevezető BÉLL Béla akadémiai székfoglalójához. Geonómia és Bányászat; az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 105—106.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.: A természeti erőforrások kutatásának és felhasználásának új koncepciói. Geonómia és Bányászat; az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 123—129.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E.—PESTY L.—TOMSCHEY O.—TOMOR E.: Agyagásványok viselkedése süllyedő területen a hőmérséklet és a terheléses nyomás egyidejű emelkedésekor. Geonómia és Bányászat; az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 4., 2—4., 281—288, 9 ábra
- SZALAI T.: VITÁLIS István 1871—1947. Hidrológiai Közöny XXXI. 1951., 2—3, 1 ábr.*
- M. SZALAY E.: Paleomágneses vizsgálatok — Paleomagnetic investigations — Палеомагнитные исследования. A Magyar. All. Eötvös L. Geofiz. Int. 1970. évi jelentése, 109., ang., or. R.
- M. SZALAY E. lásd ÉRKEL A.
- SZALAY I. lásd HOFFER E.
- SZALÓKI I.: A mélyfúrás geofizika szénhidrogén-kutatással és termeléssel kapcsolatos néhány kérdése. Magyar Geofizika XII., 2—3., 111—113.
- SZATMÁRI P.: A kvarchomokképződés feltételei és a magyarországi felsőpannon.
- In: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1971, 233—252.
- SZÉLES M.: Über die paläogeographischen und ökologischen Verhältnisse der pannonischen Beckenfazies. Földtani Közöny 101., 2—3., 312—315.
- SZÉLES M.: A Nagyalföld medencebeli pannon képződményei. In: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1971, 253—344, 13 ábra, 8 táblázat, 4 tábla
- SZÉLES M. lásd RÓNAI A.
- SZEMERÉDY P.: A földkörüli térség szerkezete. Fizikai Szemle 8., 237—241, 8 ábra
- SZEMERÉDY P.: A földkörüli térség szerkezete. Asztronautikai Tudományos Ülésszak Előadásai, Budapest, 1971, 67—72, 8 ábra
- SZEMERÉDY P. lásd HEGYMEGI L.
- SZÉNÁS Gy. lásd Szabóné KILÉNYI É.
- SZEPESHÁZY K.: A Tiszántúl középső részének miocén képződményei a szénhidrogénkutató mélyfúrások adatai alapján — Miozänablagerungen in zentralen Raum von Tiszántúl (Gebiet östlich der Theiss) anhand Tiefbohrungen auf Kohlenwasserstoff. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 297—325, 8 ábra, 2 táblázat, német. R.
- SZEPESHÁZY K. lásd RÓNAI A.
- SZILÁGYI E.: Kísérletek szénhidrogéntermelésre vonatkozó feladatok mélyfúrás geofizikai megoldására. Magyar Geofizika XII., 2—3., 114—120, 5 ábra
- SZILÁGYI E.: Pseudolatorolog szondák összehasonlító vizsgálata. Magyar Geofizika XII., 5., 185—193, 11 ábra, 1 táblázat
- SZILÁGYI G.—SZILVÁGYI I.: Salgótarjáni csúszások és a földtani viszonyok kapcsolata. Műszaki tervezés 11., 7., 9—12, 5 ábra, 1 táblázat
- SZILVÁGYI I. lásd SZILÁGYI G.
- SZOHRANOV N.—ZUNDELEVICS Sz.: A fűrészelvényezési adatok automatikus kiértékelési rendszere a Szovjetunióban. Magyar Geofizika XII., 1., 1—9, 7 ábra
- Szovjet gyártmányú szeizmometerek (műszerismertetés). Magyar Geofizika XII., 6., 236—240, 4 ábra
- SZŐÖR Gy.: Fáciesindikáció lehetősége Mollusca héjak fizikai és kémiai vizsgálatával. Acta Geographica Debrecina XV—XVI., 73—83, 2 ábra, 1 táblázat
- SZŐÖR Gy.: The instrumental analysis of modern Vertebrate tooth as fossil model material. Acta Miner.-Petr., Acta Univ. Szegediensis, Szeged, XII., 1., 149—167, 18 ábra
- SZÖRÉNYI J.: Földtani szelvény szerkesztés fotogrammetriai felvétel felhasználása.

- val — Zusammenstellung geologischer Profile an Hand von fotogrammetrischen Aufnahmen. *Földtani Közlöny* 101., 4., 425—427, 1 ábra
- SZTRAKA L.: A G—50 tíf. fűrőberendezés elvi felépítése, paramétere, és felhasználási területei — Theoretischer Aufbau, Parameter und Anwendungsgebiet der Bohranlage G—50. *Földtani Kutatás* XIV., 1—2., 48—55, 16 ábra, német. R.
- SZTRÁKOS K.: Bükkalja felső eocén és alsó oligocén képződményei és azok elhatárolása. Kőolaj- és Földgázbányászati Ipari Kutató Laboratórium Műszaki Tudományos Közleményei 1970, 53—60, 2 ábra, 3 táblázat
- SZTRASMIROV B.: О наличии стеногалинной фауны в отложениях среднего миоцена южнее города Бургаса (Булгария) — Sur la présence du faune sténohaline dans les couches du Miocène moyen au sud de la ville de Bourgas, Bulgarie. *Földtani Közlöny* 101., 2—3., 316—320, 2 ábra
- SZTRÓKAY K.: Dr. MAURITZ Béla emlékezete (1881—1971). *Földtani Közlöny* 101., 4., 367—372, 1 ábra
- SZTRÓKAY K.—GRASSELY GY.—NEMECZ E.—KISS J.: Ásványtani praktikum I.—II. Egyetemi tankönyv. Tankönyvkiadó, Budapest, 1970—1971. 1—896, 261 ábra, 3 tábla, 7 melléklet
- SZULYOVSKY I. lásd MESKÓ A.
- SZURÓVY G.: Dr. dr. h. c. VADÁSZ Elemér 1885—1970. Bányászati és Kohászati Lapok, Kőolaj és Földgáz 4. (104.) 1., 29.
- SZÜCS I.: Béta-akna. In: Mecsek hegység. Jura időszak. A MÁFI Evkönyve 51., 3., 41—47, 5 ábra, 1 melléklet
- SZÜCS J. lásd GRIM G.
- SZÜCS L. lásd FRANYÓ F.
- SZÜCS L. lásd RÓNAI A.
- SZÜCS ZOLTÁNNÉ: Szulfid- és diszulfid-kén meghatározása szenekben és ércereduációs termékekben szulfidselektív membránleletróddal — Determining sulfide- and disulfide-sulfur in coals and ore-reduction products with sulfide selective membrane electrode — Die Bestimmung des Sulfid- und Disulfidschwefels in Kohlen und Produkten der Erzreduktion mittels sulfidselektiver Membranelektroden. — Détermination de soufre en forme de sulfure et bisulfure dans les charbons et dans les produits de réduction de minerais par une électrode à membrane à sélectivité de sulfure. *A Bányászati Kutató Intézet Közleményei* XV., 1., 45—53, 4 ábra, 2 táblázat, angol, német, francia.
- TAKÁCS E.: Tapasztalatok a radiokip módszer alkalmazásában. *Magyar Geofizika* XII., 4., 148—160, 12 ábra
- TAKÁCS E.: Nagy fajlagos ellenállású vezérszint mélységének meghatározása frekvenciaszondázással. *Magyar Geofizika* XII., 6., 232—235, 3 ábra
- TAKÁCSI NAGY A. lásd BELLA LÁSZLÓNÉ
- TARCSAI GY.: Geocentrikus koordináták meghatározása mesterséges holdak Doppler görbéinek segítségével. *Asztronautikai Közlemények* 43—84, 12 ábra, 2 táblázat
- TARCSAI GY.—FERENC Cs. Interaction of gravitational and electromagnetic fields or another effect? *Nature*, 233., 404—406, 5 ábra
- TARCSAI GY.—FERENC Cs.: Theoretical explanation of the solar limb effect. *Planetary and Space Sci.* 19., 659—667, 7 ábra
- TARCSAI GY. lásd HEGYMEGI L.
- TÁRCZY-HORNOCH A.: Some contributions to Hungarian magnetic declination data in historical times. *Geofizikai Közlemények* XX., 1—2., 1. pótfüzet, 7—9, 1 ábra
- TATÁR J. lásd ANDRÁSSY L.
- TÁTRALLYAY M.: Latitude-dependence of micropulsation-periods. *Geofizikai Közlemények* XX., 1—2., 1. pótfüzet, 15—18, 3 ábra, 1 táblázat
- TIBORCZ L. lásd HEINEMANN Z.
- TRACSENKO O. F. lásd PISVANOVÁ L. Sz.
- TÓTH IMRÉNÉ lásd SCHEUER GY.
- TÓTH K.: A Vértes hegység délkeleti előterének pannon képződményei. In: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1971., 345—361, 5 ábra, 1 táblázat, 4 tábla
- TÓTH M.: Ásványvagyongazdálkodásunk alapjai és néhány elvi kérdése — Основы и несколько принципиальных вопросов экономики запасов минерального сырья в Венгрии. *Földtani Kutatás* XIV., 4., 1—8, or. R.
- TÓTH M.: Ásványvagyon-gazdálkodásunk alapjai és tudományos feladatai. *Geonómia és Bányászat; az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei* 4., 2—4., 199—205.
- TÓTH M.: Az ásványi nyersanyagok műveléségi feltételeinek távlatban várható alakulása — Ожидаемые изменения условий разрабатываемости минерального сырья в перспективе — Die in Perspektive zu erwartende Gestaltung der Bedingungen der Abbauwürdigkeit von mineralischen Rohstoffen — Development of the conditions of workability of mineral raw-materials as to be expected in perspective. *Bányászati és Kohászati La-*

- pok, Bányászat, 104., 8., 525—528, 1 ábra, ang., ném., or. R.
- TÖRÖK E.: Korrmorphologische Untersuchung der Donauterrassenkiese. (A Duna teraszkvacicsának szemeselektantí vizsgálata.) Periodica Polytechnica, Budapest, 51—66, 10 ábra, 4 táblázat
- TÖRÖK E. lásd KLEB B.
- TUDOR M. lásd RADÓ G.
- VAJDA F.: Ón- és volfrámérccek váltóáramú polarográfiás elerzése — A. C. polarographic analysis of tin and tungsten ores — Analyse polarographique á courant alternatif des minerais d'étain et de tungstene — Polarographische Analyse mit Wechselstrom von Zinn- und Wolframerzen — Поларографический анализ оловянных и вольфрамовых руд переменным током. Bányászati Kutató Intézet Közleményei XV., 1., 55—61, 4 ábra, ang., fr., ném., or. R.
- VARGA GY.: Piroklasztikum változatok a Cserhát hegység keleti szegélyéről — Various types of pyroclastics from the eastern border of the Cserhát Mountains. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 167—178, 3 tábla, ang. R.
- VARGA M. lásd REMÉNYI P.
- VARGA P.: Analysis of the per-diurnal tidal gravity variations in Tihany. Geofizikai Közlemények XX., 1—2., 1 pótfüzet, 19—22.
- VARGA P. lásd ACZÉL E.
- VARGA P. lásd VENEDIKOV A. P.
- VASS D.—BAGDASARJÁN G. P.—KONECNY V.: Determination of the absolute age of the West Carpathian Miocene. Földtani Közlemények 101., 2—3., 321—327, 1 táblázat
- VÉGES I. lásd MESKÓ A.
- VÉGH S.: Új típusú, egységes földtani jegyzőkönyv — Neue, einheitliche Registration von geologischen Angaben. Földtani Kutatás XIV., 1—2., 36—38, 5 ábra, ném. R.
- VÉGH S. lásd FRANYÓ F.
- VENDEL M.—KISHÁZI P.: Genetikai vizsgálatok a Dunántúli Középhegység mangánércetelepein — Genetical investigations in the manganese ore deposits of the Transdanubian Middle Mountains — Études génétiques aux gisements de manganèse du Massif Central Transdanubien — Genetische Untersuchungen in den Manganerzvorkommen des Transdanubischen Mittelgebirges — Генетические исследования в пластах марганцевых руд Задунайских Средних Гор. Bányászati Kutató Intézet Közleményei XV., 4., 5—30, 1 ábra, 1 táblázat, ang., fr., ném., or. R.
- VENDEL M.—KISHÁZI P.—BOLDIZSÁR I.: A Dunántúli Középhegység bauxitelfordulásainak genetikája — Genetics of the Transdanubian Central Range of Mountains — Génétique des gisements de bauxite dans la Montagne Centrale Transdanubienne Hongroise — Genetik der Bauxitvorkommen im ungarischen Transdanubischen Mittelgebirge — Генетика бокситовых месторождений Задунайских Средних Гор. Bányászati Kutató Intézet Közleményei XV., 2., 7—43, 3 ábra, 1/a—e (5 db) táblázat, 1/a—f (6 db) teplepszelvény
- VENEDIKOV A. P.—VARGA P.: Facteurs moyens des marées terrestres. XV. Assemblée Generale de l'UGGI, Moscou, Szófia, 1971, 1—15, 6 táblázat
- VERŐ L. lásd HOFFER E.
- VESZELOV A. A.: Стратиграфия и проблема границы олигоцена — нижнего миоцена южной Украины — Stratigraphy and problems of the Oligocene — Lower Miocene boundary in Southern Ukraine. Földtani Közlemények 101., 2—3., 328—335.
- VETŐ I.: A Tokaji-hegység szarmata hévforrástavi képződményeinek ritkaelem-indikációi — Rare element indications in the hydrothermal-lacustrine formations of the Tokaj Mountains. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 477—484, 1 ábra, 4 táblázat, ang. R.
- VETŐ I.: A mérsékeltégtövi üledékképződés geokémiája. (N. M. SZTRAHOV: Az üledékképződés elméletének alapjai c. munkája nyomán.) In: Az üledékes petrológia újabb eredményei. A Magyarhoni Földtani Társulat soksz. kiadv., Budapest, 1971, 283—291.
- VICZIÁN I.: A mecseki fonolit közzettani vizsgálata — Petrology of the Mecsek Mts. phonolites. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 327—345, 7 ábra, 2 táblázat, ang. R.
- VICZIÁN I.: A dioktaéderes kloritok nevezéktanának egy magyar vonatkozása — Ein ungarischer Beitrag zur Nomenklatur dioktaedrischer Chlorite. Földtani Közlemények 101., 1., 69—70.
- VICZIÁN I.: Agyagásványok diagenézise. In: Az üledékes petrológia újabb eredményei. A Magyarhoni Földtani Társulat soksz. kiadv., Budapest, 249—282, 14 ábra, 5 táblázat
- VIGNEAUX M. lásd ALVINDERIE J.
- VINCZE J.—SEBESTYÉN K.—BARÁTH S.—KARAS GY.: A komplex digitális karotázis-berendezés felépítéséről és néhány alkalmazási területéről. Az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei 3., 4., 413—415.
- VINCZE J. lásd ANDRÁSSY L.
- VINCZE J. lásd BARÁTH I.

- VINCZE J. lásd BODOKY T.
 VINCZE J. lásd POSGAY K.
 VITÁLIS Gy.: Megemlékezés dr. VITÁLIS Istvánról (1871—1947) születése 100. évfordulóján. Bányászati és Kohászati Lapok, Bányászat, 104., 3., 190—191, 1 ábra
 VITÁLIS Gy.: Dr. VENDL Aladár 1886—1971. Nekrológ. Hidrológiai Közlöny 51., 7., 293—294, 1 ábra
 VITÁLIS Gy.: Szemponatok a kötőanyagipari földtani dokumentáció összeállításához — Anschauungen zur Zusammenstellung der geologischen Dokumentation in der Bindematerialindustrie. Földtani Kutatás XIV., 3., 15—16, 2 táblázat, ném. R.
 Vitálsiné ZILAHY L.: Les formations éocène moyen á Foraminifères du Bassin de Dorog. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 1., 305—329, 1 ábra, 1 táblázat, 9 tábla
 Vitálsiné ZILAHY L.: Среднеэоценовые отложения с фораминиферами Дорогского (Эстергомского) угольного бассейна. A MÁFI Évkönyve LIV., 4., 2., 23.
 Vörös A.: The Lower and Middle Jurassic bivalves of the Villány Mountains. Annales Univ. Sc. Budapestinensis, Sectio Geol., XIV., 167—208, 5 tábla, or. R.
 Vörös I.: Micromineralogical investigations of the bauxite sections of Gánt, Hungary. Proceedings of the Second Int. Symp. of ICSOBA (International Committee of Studies of Bauxites and Aluminium-Oxides-Hydroxides) Budapest, 1971, 2., 31—37, 5 ábra
 WEIN Gy.: A Dunántúl neogén rétegekkel fedett ÉNy-i részének szerkezetföldtani vázlata — Tektonische Skizze des mit Neogen bedeckten NW-Teiles von Transdanubien. A MÁFI Évi jelentése 1969-ről, 563—582, 4 melléklet, ném. R.
 WEIN Gy. lásd RÓNAI A.
 ZÁNKAI N. P.—PONYI J. E.: The horizontal distribution of Rotifera plankton in Lake Balaton — A Balaton kerekeseéreg planktonjának horizontális elterjedése. Annal. Biol. Tihany 38., 285—304, 16 ábra, 5 táblázat, magy. R.
 ZENTAI P.: Statistical investigation of the relation of analytical and excitation parameters in spectrochemical analysis. Colloquium Spectroscopium Internationale, Heidelberg, II., 32—36.
 ZENTAI P.: A színképelemzés geológiai alkalmazásának jelenlegi helyzete és hazai perspektívái. XIV. Magyar Emissziós Színképelemző Vándorgyűlés Előadásai, Békéscsaba, 25—29.
 ZENTAI P.—NAGY B.: Hazai szulfidércsek platinafém tartalmának vizsgálata — Investigation of the platinum metal content of sulphide ores in Hungary. A MÁFI Évi jelentése 1968-ról, 399—403, 1 ábra, 2 táblázat, ang. R.
 ZILAHY SEBESS L.—KÓRÓS I.: Computer processing and representation of multilayer geoelectric sounding curves — Sokréteges elektromos szondázási görbék gépi számítása — Вычисление многослойных кривых электрического зондирования на ЭВМ. Geofizikai Közlemények XX., 1—2., 41—47, 3 ábra, magy., or. R.
 ZUNDELEVICZ Sz. lásd SZOHRANOV
 ZSÁMBÓK I. lásd SCHEUER Gy.
 ZSILLE A. lásd HOBOT J.
 ZSILLE A. lásd NAGY G.

Összeállította: JANTSKY Zsuzsanna

HÍREK, ISMERTETÉSEK

Elhalálozások

Szomorú veszteség érte ismét a Magyarhoni Földtani Társulatot. Július hó 23-án rövid szenvedés után csendesen elhunyt DR. CSAJÁGHY Gábor vegyész mérnök, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa, a Magyar Állami Földtani Intézet Vegyi Laboratóriumának több évtizeden át vezetője. Hosszú időn keresztül volt Társulatunk választmányi és szerkesztő bizottsági tagja. Pontos, lelkiismeretes munkájára mindig számíthattunk. Távo-zása tudományos életünk nagy vesztesége.

Augusztus 1-én felesége, nővére, a barátok, munkatársak, tisztelők kísérték utolsó útján a balatonfüredi temetőben, ahol nem régen elhunyt szülei mellé helyezték el örök nyugalomra. A Földtani Intézet nevében dr. RÓNAY András, a Központi Földtani Hivatal részéről, dr. VARIU Gyula méltatta dr. CSAJÁGHY Gábor érdemeit. Társulatunk, az MTA Geokémiai Bizottság és a barátok nevében Székyné dr. FUX VILMA a következő szavakkal búcsúzott az elhunyttól:

A Magyarhoni Földtani Társulat, az MTA Geokémiai Bizottsága nevében búcsúszom dr. CSAJÁGHY Gábertől.

Nagyon nehéz ez a búcsúvétel, mert azok közé tartozom, akiket az elhunyttal a közösen végzett munka öröme, egymás őszinte megbecsülése, tisztelete, meleg barátságával kapcsolott össze.

Kifürkészhetetlenek a sors útjai! Egyikünk sem tudná megmondani, miért kellett annyi kemény munka után ilyen hirtelen eltávoznia abból a későn megtalált meleg otthonból amely még szép éveket, harmónikus öregséget biztosított volna számára.

Fiatal egyetemi hallgató koromban ismerkedtem meg CSAJÁGHY Gáborral. Debrecenben tanultam és téli szünetben tőle sajátítottam el a közetlelemzés módszerének alapjait, csodáltam pontos, kifogástalan munkáját és azt a segítőkészséget, amellyel az ott dolgozó, nála fiatalabb vegyészekkel és velem is foglalkozott. Művészet volt a munkájában, megértés a fiatalabb kezdőkkel szemben. Nevével fém-

jelezte a vezetése alatt álló kémiai laboratóriumokból kikerült elemzéseket. Az általa készített elemzések számos szakmai vita eldöntéséhez nyújtottak pontos adatokat. Neve fogalom volt a gyógyszer- és kőzetanalitikában.

Hosszú évtizedeken keresztül élvezte pontos, lényegre mutató munkáját a Magyarhoni Földtani Társulat Választmányja és Szerkesztőbizottsága is. Minden rábízott feladatot, felkérést, lektorálási munkát lelkiismeretesen, a legnagyobb gondossággal, telve emberi segíteni akarással végzett el. Az MTA Geokémiai Bizottságában minden olyan kérdés véleményezésére, amely hangsúlyozottan a kémiai problémákhoz tartozott, CSAJÁGHY Gábert kértük fel. Mindig számíthattunk az ő objektív, világos fejlett, jó munkársággal, tömören összefoglalt véleményére. Hiányozni fog Bizottságunkban munkája és személyisége.

Eveken át dolgoztunk együtt a szakember megszólaltságával és a kutató hitével. Hitt, elhunyt SCHERF Emil főgeológus barátunkkal és velem együtt élete végéig abban, hogy eljárásunk, amelyet a kálium kinyerésére javasoltunk káliumdús „trachit” kőzetből, jó és jövőbe mutató. Milyen gonddal töretlen kedvvel, időt és energiát nem sajnálva végezte a laboratóriumi kísérleteket! Milyen precíz volt ebben a munkában! Sohasem mondott olyat, amelyről nem volt tökéletesen meggyőződve.

Amilyen volt a munkájában, olyan volt a barátságában is. Megbízható hűséges barát, akinek a munkájára mindig számítani lehetett. Nehéz körülmények között ismertem meg igazi emberi arculatát. Mélyen érző ember és meleg szívű barát volt.

Köszönjük dr. CSAJÁGHY Gábornak a Magyarhoni Földtani Társulatban és a Geokémiai Bizottságban végzett munkáját! Köszönjük, köszönöm, Gábor több évtizedes hűséges barátságát! Nyugodjon békében, szeretett szüleivel a balatonfüredi földben!

1972. február 8-án, 59. életében, Szegeden, tragikus hirtelenséggel hunyt el dr. HORVÁTH Andor tagtársunk, a biológiai tudományok kandidátusa, a József Attila Tudományegyetem Állattani Tanszékének docense, a Tiszakutató Bizottság-, az Unifans Malacologica Europea tagja, az Acta Biologica Szegediensis és a Tisza társ-szerkesztője, a Tisza alapító tagja.

Dr. HORVÁTH Andor malakológiai tanulmányaival szerzett hírnevet és megbecsülést a földtudományok művelői körében. A paksi pleisztocén alapszelvényen végzett vizsgálatai (A paksi pleisztocén-üledékek csigái és értékelésük. Állattani Közlemények, XLIV. köt. 3—4. füz. 1954.) szolgálták alapul a kandidátusi fokozat megszerzéséhez s adtak indítékot a további bűvárokodáshoz. Ezek során a MIHÁLYI István által sokoldalúan feldolgozott, korszerű és alapos üledékföldtani igénnyel feltárt felsőszentiváni pleisztocén szelvény malakológiai — rétegtana készült el fő- és záróműveként az iskolát teremtő kutató-tanárnak.

Beható tanulmányokat folytatott a negyedkori éghajlatváltozások MILANKOVIC—BACSÁK kidolgozta elméletének alkalmazása területén, s lényeges összefüggéseket ismert fel a BACSÁK-féle szelvény klimatikusok s az egymást váltó malakofaunák minőségi és mennyiségi összetétele között. Függetlenül attól, hogy rétegtani besorolásainál néha túlzottan is figyelembe vette az etalonként használt BACSÁK-féle negyedkori „klímanaptárt”, s kisebb súlyal érvényesítette az üledékföldtani feldolgozás nyomán kapott genetikai-ösföldrajzi eredményeket, dr. HORVÁTH Andor új utakat nyitott a negyedkor rétegtani felbontására a csigafaunák felhasználása és értékelési módja terén. Fejezetenként közreadott felsőszentiváni munkája eseménye volt a magyar negyedkor-rétegtan és ösföldrajzi-paleoklimatológiai megismerésnek. Ugyanakkor példája az elmélyült kutató munkának, amely a személye köré sereglett szegedi negyedkor-geológus-jelölteket vizsgálati irányzata bűvébe vonta.

Mindezt csendben, halk fűtöttséggel, önzetlen segítségadással, páratlan szerénységgel tette. Működésében csak szeretettel és megbecsüléssel találkozott. Így őriz meg mindenki, aki személyét ismerte, aki együtt dolgozhatott vele, s aki tanítványa lehetett.

Dr. HORVÁTH Andort 1972. február 11-én osztatlan részvétellel kísérték utolsó útján pályatársai, tanítványai, ismerői. Sírja a szegedi Belvárosi temetőben van.

1972. május 22-én, életének 69. évében váratlanul elhunyt dr. SZÉCHY Károly Kossuth-díjas műszaki egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia tagja, a helsinki és wroclawi műszaki egyetemeken tiszteletbeli doktora, számos kitüntetés tulajdonosa, tudományunk mérnökgeológiai ágazatának és határos területeinek nemzetközi hírv tudósa, művelője. Hazai és nemzetközi hírnevét a Műszaki Kiadó gondozásában 1958-ban megjelent, s azóta több kiadást megért, számtalan idegen nyelvre lefordított, átütő sikerű „Alapozási hibák” c. könyve biztosította. Távo-zása tudományágának s a műszaki tudományok összességének érzékeny vesztesége. Oktatói, nevelői munkássága, emberi magatartása példát adott mindazoknak, kik keze alatt nevelődtek, mérnökökké, kik vezetése alatt munkálkodhattak. Nagyszabású, gécstanlan tudós-ember volt.

Dr. SZÉCHY Károlyt 1972. május 31-én nagy részvétellel helyezték örök nyugalomra a Farkasréti temetőben, a Magyar Tudományos Akadémia által adományozott dízsírlyhen. A Magyar Tudományos Akadémia részéről dr. BOGNÁR Géza akadémikus, osztályelnök, a Budapesti Műszaki Egyetem részéről dr. KÉZDI Árpád tanszékvezető egyetemi tanár búcsúzott SZÉCHY professzortól.

1972. július 13-án, életének 49. évében tragikus hirtelenséggel hunyt el JÓZSA László tagtársunk, a Szabó József Geológiai Szakközépiskola és Technikum volt tanára, a Bányászati Tervező Intézet munkatársa. JÓZSA László egyetemi tanulmányait az Eötvös Loránd Tudományegyetemen végezte el. Érdeklődési területének megfelelően kapott oktatói feladatkört a geofizika — geodézia vonalán a geológus technikus képzésben. Geológus technikusok sokasága nőtt fel keze alatt. Egészséges életszemlélete, derűje áterjedt tanítványa, munkatársaira. Lelkesedése mozgásba hozta környezetét. A jól végzett munka örömeiben hagyta itt társait megdöbbenő váratlansággal.

JÓZSA Lászlót munkatársai, barátai, tanítványai részvéte kísérté utolsó útján 1972. július 20-án a rákoskeresztúri Új-Köztetőben. Társulatunk, a Magyar Hidrológiai Társaság, a Magyar Geofizikusok Egyesülete (melynek alapító tagja volt) s a Szabó József Geológiai Szakközépiskola és Technikum tanári kara nevében dr. VITÁLIS György, a Társulat Mérnökgeológiai — Építészföldtani Szakosztálynak titkára búcsúzott elhunyt kedves tagtársunktól.

Kitüntetések

A Művelődésügyi miniszter HORVÁTH Ernő múzeológus, paleobotanikus tagtársunknak a Vas Megyei Múzeumi Szervezet tudományos főmunkatársának a Szocialista Kultúráért kitüntetést adományozta (Művelődésügyi Közl. XIV. évf. 23. sz. 1970. dec. 4.).

Az Országos Vízügyi Hivatal elnöke a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat 20. éves fennállásának évfordulója alkalmából, a hidrogeológiai kutatások területén végzett eredményes munkájáért SZÓFOGADÓ Pál tagtársunknak a Vízgazdálkodás Kiváló Dolgozója kitüntetést adományozta (Vízügyi Értesítő XVII. évf. 21. sz. 1970. nov. 11.).

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa dr. VITÁLIS Sándor Kossuth-díjasnak, tiszteleti tagunknak, a föld- és ásványtani tudományok doktorának, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Alkalmazott- és Műszaki Földtani Tanszéke tanszékvezető egyetemi tanárának nyugállományba vonulása alkalmából, eredményes munkássága elismeréséül a Munka Érdemrend arany fokozata kitüntetést adományozta (Művelődésügyi Közl. XV. évf. 4. sz. 1971. febr. 26.).

A Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 26. évfordulója alkalmából, eredményes munkássága elismeréséül Dr. JÁNOSY Dénesnek, a Természettudományi Múzeum osztályvezetőjének, a földtudományok doktorának, tagtársunknak a Munka Érdemrend bronz fokozata kitüntetést adományozta (Művelődésügyi Közl. XV. évf. 9. sz. 1971. máj. 4.).

A művelődésügyi miniszter az 1971. évi Pedagógus Nap alkalmából, eredményes munkája elismeréséül Dr. FÖLDVÁRI Aladár Kossuth-díjasnak, a NME Földtan-Teleptani Tanszék tanszékvezető egyetemi tanárának, választmányi tagunknak az Oktatásügy Kiváló Dolgozója kitüntetést adományozta (Művelődésügyi Közl. XV. évf. 15. sz. 1971. júl. 30.).

A művelődésügyi miniszter az 1971. évi Pedagógus Nap alkalmából, eredményes munkája elismeréséül Kovács József tagtársunknak, a Szabó József Geológiai Technikum és Szakközépiskola tanárának az Oktatásügy Kiváló Dolgozója kitüntetést

adományozta (Művelődésügyi Közl. XV. évf. 15. sz. 1971. júl. 30.).

A Népköztársaság Elnöki Tanácsa a Magyar Földrajzi Társaság fennállásának 100. évfordulója alkalmából, eredményes munkája elismeréséül dr. KÁDÁR Lászlónak, a földrajztudományok doktorának, a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem tanszékvezető egyetemi tanárának a Munka Érdemrend arany fokozatát adományozta (Művelődésügyi Közl. XV. évf. 19. sz. 1971. okt. 1.).

A művelődésügyi miniszter az 1971. évi Országos Múzeumi Hónap alkalmából, eredményes munkája elismeréséül dr. KECSKEMÉTI Tibor tagtársunkat, az Országos Természettudományi Múzeum csoportvezetőjét dícséretben részesítette (Művelődésügyi Közl. XV. évf. 21. sz. 1971. nov. 1.).

A Népköztársaság Elnöki Tanácsa nyugállományba vonulása alkalmából, eredményes munkássága elismeréséül dr. TÓTH Aurélnak, az Országos Pedagógiai Intézet tanszékvezető főiskolai tanárának, aki a középiskolai földtan oktatás számára tankönyveiben — a természeti földrajzoktatás keretein belül — helyet szorított, a Munka Érdemrend bronz fokozatát adományozta (Művelődésügyi Közl. XV. évf. 23. sz. 1971. dec. 1.).

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa 80. születésnapja alkalmából, eredményes munkássága elismeréséül dr. NÉMETH Endrének, a műszaki tudományok doktorának, a Budapesti Műszaki Egyetem nyugalmazott tanárának a Munka Érdemrend arany fokozatát adományozta (Művelődésügyi Közl. XVI. évf. 3. sz. 1972. febr. 1.).

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 27. évfordulója alkalmából, eredményes munkássága elismeréséül dr. KARÁCSONYI Sándornak, a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat osztályvezetőjének a Munka Érdemrend ezüst fokozatát adományozta (Magyar Közl. 1972. évi 28. sz. 1972. ápr. 16.).

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa a Szocialista Brigádfelvezetők IV.

Országos Tanácskozása alkalmából 1972. máj. 25-én érdemes és eredményes munkássága elismeréséül TÓTH IMRÉNÉnek, a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat csoportvezetőjének, geológus szakmérnök tagtársunknak a Munka Érdemrend ezüst fokozatát adományozta (Építészeti Értesítő 1972. évi 20. sz.).

A művelődésügyi miniszter az 1972. évi Pedagógus Nap alkalmából eredményes munkája elismeréséül SKOFLEK Istvánnak, a tatai Eötvös József Gimnázium tanárának, paleobotanikus tagtársunknak a Kiváló Tanár kitüntetését adományozta (Művelődésügyi Közl. XVI. évf. 12. sz. 1972. jún. 16.).

A 90 esztendő Prinze Gyula köszöntése

PRINZ Gyula ny. egyetemi tanár, a földrajzi tudományok doktora, a magyar geológus-geográfus társadalom nagy öregje, a hazai geotudományoknak már életében klasszikusa, mindnyajunk örömeire egészségesen töltötte be az év januárjában 90. életévét, mely alkalomból a 100. esztendő Magyar Földrajzi Társaság ünnepélyesen köszöntötte tiszteletbeli elnökét születése napján.

PRINZ Gyula azok közé a nagy geográfusok közé tartozik, akiknek még osztályrészül jutott Földünk egy-egy részéről az ismeretlenség fátylát lerántani, a térképről fehér foltokat eltüntetni. Az utolsó élő magyar explorátor, aki életművével a legnagyobb hazai geográfusok közé írta be nevét.

Ahhoz a nagy geológus-geográfus nemzedékhez tartozik, amely még Lóczy Lajos tanításán nőtt fel. Lóczy Lajos iskolája olyan kiváló tudóskat nevelt, mint Böckh Hugó, CHOLNOKY Jenő, HANKÓ Béla, JÁVORKA Sándor, KOCH Nándor, KOGUTOVICZ Károly, LACZKÓ Dezső, LEIDENFROST Gyula, MILLEKER Rezső, NOPCSA Ferenc, PAPP Károly, RAPAICS Raymund, RÉTHLY Antal, SCHRÉTER Zoltán, TELEGDI-ROTH Károly, TELEKI Pál, VADÁSZ Elemér, VENDL Aladár, VITÁLIS István és végül PRINZ Gyula, a mester egyik legjelesebb tanítványa. A felsoroltak századunk első felében a hazai természettudományok művelésében és fejlesztésében mind vezetőszerepet játszottak.

PRINZ Gyula az oknyomozó kutató, a geológusokkal szüntelen párbeszédet tartó

A Szovjet Tudományos Akadémia Nemzetközi Antarktisz Bizottsága az általa alapított „Az Antarktisz orosz felfedezésének 150. éves jubileuma Enlékplakett” kitüntetését adományozta dr. LÁNG Sándor egyetemi tanárnak, választmányunk tagjának, a magyar—szovjet földrajztudományi kapcsolatok eredményes ápolása elismeréseként (Föld és Ég 1972. VII. évf. 3. sz. 95. old.).

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa a természettudományi ismeretterjesztés terén végzett kimagasló eredményei elismeréséül JUHÁSZ Árpádnak, a TIT Természettudományi Stúdió igazgatójának, tagtársunknak a Munka Érdemrend ezüst fokozatát adományozta (Föld és Ég 1972. VII. évf. 3. sz. 95. old.).

földrajztudósok mintaképe. A földtani alapozottságú geomorfológiai szintézis hazai elindítója és legelső képviselője. Kitűnő földtani-földrajzi szemlélete a földfelszínfejlődés jelentőségének felismerésében mutatkozott meg leginkább. Földtani vonatkozásban munkásságának legkiemelkedőbb eredménye a nagy jelentőségű geomorfológiai tétel, az általa bevezetett „Tiszia-elmélet” alapvetése volt, ami az általános hegységképződés és hegységszerkezet korszerű magyarázatában sok vitára adott okot. Egyszerű, de imponáns, a maga idejében forradalminak tekinthető szemléletű magyarázat volt ez a Kárpát-medence, a magyar föld nagyszerkezeti kialakulására, de ma már eredeti megfogalmazásában nem tartható fenn, mert a fejlődés velejárója, hogy az új kutatási eredmények, új elméleteket szülhetnek.

PRINZ Gyula életműve külön korszakot jelent a hazai földrajztudományban, amely ugyan lezárult, hiszen a fejlődés törvénye szerint tovább kellett lépni, de munkásságának magvetése az utána következő nemzedékek tevékenységében új, gazdag termést hozott. Az explorátor munkássága, közép-ázsiai geomorfológiai kutatásainak eredményei és sok fehér foltot eltüntető térképezési tevékenysége viszont kiemelte hazája szűk kereteiből és nemzetközi elismerésben részesült.

Tisztelettel és szeretettel köszöntjük a 90 éves PRINZ Gyula professzort és kívánunk neki a továbbiakban erőt, jó egészséget.

Dr. CSIKY Gábor

A 80 éves Tulogdi János köszöntése

Dr. TULOGDI János, a kolozsvári Tudományegyetem nyug. földrajz professzora, Társulatunk egyik legrégebb tagja (1911), 1971. októberében töltötte be 80. életévét. A Budapesten tartózkodó TULOGDI Jánost ez alkalomból a Társulat elnöksége vendégül látta és SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér akadémikus, a volt tanítvány köszöntötte.

TULOGDI János Tordán született. SZÁDECZKY-KARDOSS Gyula professzor tanítványa, majd gyakornoka volt a kolozsvári Tudományegyetemen és PAPP Károly professzornál doktorált. A két világháború közötti időben mint a kolozsvári Református Kollégium természetrajztanára, töretlen helytállással ottolta a fiatal tanítványokba a természet és tudományai ránti szeretetet és vált az erdélyi geológus-

geográfus nemzedék egyik tanítómesterévé. Ezenkívül mint az Erdélyi Múzeum Egyesület természettudományi szakosztályának titkára és az Erdélyi Kárpát Egyesület alelnöke, sokat tett a geológia és geográfia népszerűsítése érdekében.

1943-ban a kolozsvári Tudományegyetem magántanára lett, 1945-ben pedig ugyanott a földrajzi tanszék vezető tanára egészen 1959-ben történt nyugdíjba vonulásáig.

Szeretettel köszöntjük Dr. TULOGDI Jánost, az erdélyi föld lelkes kutatóját, legjobb ismerőjét és kívánjuk neki, hogy jó egészségben és megbecsülésben mindnyájunk öröme, még sokáig velünk legyen.

Dr. CSIKY Gábor

Egységes kőzetfizikai vizsgálatok Európában?

A RILEM — az építőipari anyag- és szerkezetvizsgáló, valamint kutató laboratóriumok nemzetközi szövetsége — évekkel ezelőtt munkabizottságot hozott létre abból a célból, hogy a természetes kőzetek építőipari felhasználását célzó vizsgálatokat egységesítse. E téren gyakran még egy-egy országon belül sem volt egységes a vizsgálati gyakorlat, és így a különböző helyen végzett kőzetfizikai vizsgálatok eredményei nem is voltak összehasonlíthatók.

A bizottságban való részvétel nyitva állt valamennyi európai — és így szocialista — állam részére, de ténylegesen csak Franciaország, Anglia, Nyugat-Németország, Olaszország, Belgium, Hollandia, Svédország, Svájc, Csehszlovákia, Románia és Magyarország vett részt a munkában. Hazánkat NEMESKÉRI G.-né, TÓBLÁS L. (Építőipari Minőségvizsgáló Intézet), REZNÁK L. (Közúti Közlekedési Kutató Intézet) és KERTÉSZ P. (Budapesti Műszaki Egyetem) képviselték.

A tárgyaláshoz a magyar delegáció készítette a javaslatot, ennek alapján folyt a tárgyalás 1967—71. között, a kompromisszum eredményeként kialakított végleges szöveget a RILEM a folyó évben hirdette ki (Méthodes d'essai des pierres naturelles, Matériaux et constructions, Paris, 1972., 28. sz. 232—245. old.)

A kihirdetett szöveg elvi szempontból hiányos, mert csak azokat a vizsgálatokat tartalmazza, amelyekben a tárgyalások során sikerült megegyezni.

A *mintavétel* a szöveg nem részletezi, csak azt az alapvetel szövezi le, hogy a vett mintának a jellemezni kívánt kőzetanyag *átlagos minőségét* kell reprezentálnia.

Részletesen foglalkozik az előírás a kőzetek *tömegeloszlásánál* (súlyviszonyaival). Kiindulásul definiálja a különböző (viztartalmi) állapotokat: a természetes, a vízzel telített és a kiszáritott állapotot. A laboratóriumi légszáraz állapotot csak kiindulásként ismerteti. A térfogatsúly (testsűrűség), fajsúly (sűrűség) mérésének előírása után megadja az azokból számítható tömörség és hézagosság képleteit.

A *vízrel kapcsolatos tulajdonságok* közül a különböző típusú vízfelvételi módszereket találhatjuk a leírásban, a hazánkban szokásos módszerek mellett a főzéssel való víztelítés és a telítési együttható számítása is szerepel.

A *szilárdsági vizsgálatok* leírása a próbatestek kialakításának feltételeivel kezdődik (e feltételek a nálunk szokásosaknál lényegesen szigorúbbak), a vizsgáló gépekre vonatkozó követelményekkel folytatódnak és az egyirányú nyomásra, a hajlításra és a közvetett (nálunk brazilnak nevezett) húzóvizsgálatra terjednek ki.

Az előírás nem tartalmazza sem a zúzott-kővizsgálatokat, sem az időállóság meghatározási módszereit. Az előbbi témakörrel nem is foglalkozott a bizottság, az utóbbi sok esetben került vitára, sőt valamennyi tagországra kiterjedő összehasonlító vizsgálatok is készültek. A kérdést

lezárni azonban nem sikerült, a továbbiakban egy-egy új bizottság foglalkozik a zúzottkövívizsgálatok és az időállóság kérdéseivel.

Az európai „kőszabvány” így csonka,

de üdvözölni kell azt, hogy legalább egyes tulajdonságokra vonatkozólag lehetőség van már egységes vizsgálati módszerek alkalmazására.

KERTÉSZ Pál

Emléktábla-avatás a Zirci Pantheonban

A Zirci apátság épületében létesült, a szűkebb környék tudományos kutatóinak szentelt Bakonyi Pantheonban, mely már DARNAI-DORNYAI Béla és RÓMER Flóris egy-egy emléktábláját őrzi, 1971. november 30-án 10 órakor két újabb, ezúttal kifejezetten bányászati vonatkozású emléktábla leleplezésére került sor. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Középdunántúli Csoportjának, valamint a Bakonyi Intézőbizottságnak ez a megemlékező gesztusa rangos ünnepség keretében zajlott le, s azon a helyi állami szervek, a bányászati és a geológia országos szakmai szervezetei is képviseltették magukat.

A kultúrteremben Dr. TÓTH Sándor üdvözölte a résztvevőket, majd KOLLÁR Kálmán vezényletével a 32 tagú Liszt Ferenc vegyeskar bányászdalokat adott elő. A két tudós, kinek emlékét emléktáblával öröklítették meg:

Dr. VITÁLIS István (1871—1947) geológus, műegyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia tagja, a bakonyi szén és bauxit nagy kutatója volt. Emléktábláját az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület állította.

Dr. FALLER Jenő (1894—1966) bányamérnök, kandidátus, az Észak-Bakony szénbányászatának úttörője és helytörténetének kutatója volt. Emléktábláját a Bakonyi Intéző Bizottság állította.

Az emléktábla-leleplező ünnepségen az

Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Bányászati Szakosztályának elnöke, PODÁNYI Tibor emlékezett meg Dr. VITÁLIS István 20 évvel ezelőtti időről, a Dunántúli Bakonyvidéki területén tanítványaival végzett fáradhatatlan kutatómunkájáról, a zirci és dudari lelőhelyekkel kapcsolatos szenttelep-feltérési sikereiről, valamint arról a mélyélményes emberi közelségről, melybe munkatársai, tanítványaival került. PODÁNYI elnököt követően JÁRMAI Ervin, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Középdunántúli Csoportjának titkára mondott emlékbeszédet.

A kultúrteremben lezajlott ünnepség után az épület egyik belső udvarán, a Bakonyi Pantheonban került sor az emléktáblák leleplezésére, illetőleg felavatására. Az avatóbeszédet itt HIDASI István a MSZMP megyei végrehajtóbizottsága tagja, a Középdunántúli Szénbányák igazgatója tartotta. Az ünnepségen részt vettek az emléktáblákon megöröklített kutatók családtagjai — köztük Dr. VITÁLIS Sándor professzor — s a kapcsolódó rövid műsor művészi közreműködői voltak: PINTÉR Tibor, a TTT Váci Mihály Irodalmi Színpadának vezetője, valamint a Kisfaludy Művelődési Ház már korábban említett Liszt Ferenc Vegyeskara.

BAUER Jenő dr.

Megalakult a Magyarhoni Földtani Társulat Ásványgyűjtő Klubja

1972. február 9-én tartotta alakuló ülését az Ásványgyűjtő Klub. Célkitűzése, hogy összefogja az egyéni gyűjtőket, helyi gyűjtő szervezeteket, segítséget nyújtson nekik a gyűjtésben, ásványok és ősmaradványok meghatározásában, tárolásában. Feladatai közé tartozik az ásványok külföldre való kivitelének szabályozása, ellenőrzése, hazai értékrendjének kialakítása. A Klub gyűjtőkirándulásokat szervez, amelyeken néhány kezdő gyűjtőnek is alkalmuk nyílik megismerkedni a hazai ásványgyűjtő helyekkel. Május 7-én Gyön-

gyösorosziba, június 3—4-én a Zempléni-hegységbe rendezett eredményes gyűjtőutat. Május 3-án Dr. KOCH Sándor professzor, a Társulat tiszteletbeli tagja tartott előadást az ásványgyűjtésről. Az Ásványgyűjtő Klub támogatja az ásvánnyal, közzettel dolgozó képző- és iparművészeket is. Az Ásványgyűjtők Klubjának vezetői tagjai: KUN Béla, KUNKOVÁCS László, MÉSZÁROS Károly, Dr. NEMECZ Ernő, dr. VÁRHEGYI Győző, dr. VARGAS Gyula, dr. ZBORAY György, titkára ORSOVAI Imre.

DRUSCSIC V. V., OBRUCSEVA O. P.: Paleontologia (Izd. Moszk. univ., 1971)

A moszkvai egyetem kiadója által második kiadásban megjelentetett tankönyv a teljes őslényntani anyagot átfogja. Viszonylag rövid terjedelme (410 oldal) következtében tárgyalásmódja lényegre koncentráló.

A könyv öt fő részből épül fel. Az első rész foglalja magába a paleontológia alapfogalmait és történetét.

A második, harmadik és negyedik rész a gerinctelen és gerinces állatok paleozoológiáját, valamint a paleobotanikát tartalmazza. Az alapvető morfológiai bélyegek mellett a főbb típusokat és a nagyobb rendszertani csoportok történeti fejlődését mutatják be a szerzők. Ki kell emelni a könyv szemléletes ábraanyagát, mind a morfológia, mind az egyes csoportok ökológiája és evolúciója vonatkozásában. Ez a 250 ábra még az orosz nyelvben kevés ismerettel rendelkezők számára is nagyon sok segítséget nyújthat az őslényntan alapjainak elsajátításához.

Az ötödik rész az élővilág fejlődésének áttekintése, a földi élet történetének vázolója. A fejezet végén táblázatosan, tömör összefoglalásban adják a földtörténet egyes szakaszainak fő faunisztikai és florisztikai jellemzőit.

Az őslényntani nevek megtanulásában és kiejtésében mutatkozó nehézségeken kíván segíteni a függelékként csatolt etimológiai szótár.

Ezt a rendkívül áttekinthető könyvet haszonnal forgathatják mindazok a geológusok, akik igénylik, hogy az általuk használt őslényntani adatok ne csupán nevek halmazát jelentésük számukra.

MONOSTORI Miklós

BONDARENKO O. B., MIHAJLOVA I. A.: Kratkij opregyelithel'ny izskopaemih besz-pozovocsnih. (Nyedra, Moszkva, 1969)

Mint a címből is kiténik, a könyv a gerinctelen ősmaradványok meghatározásában (és főként a meghatározás módszertanának elsajátításában) kíván segítséget nyújtani.

Két részből épül fel, a rövid általános rész a rendszeres részben használt határozókulcs elvével és használatának módjával, a latin szavak kiejtésével, a zoológiai nomenklatura szabályaival és a vízi gerinctelenek főbb életmód-típusaival foglal-

kozik, ehhez függelékként részletes földtörténeti kortáblázat csatlakozik.

A rendszeres rész mintegy 500 genust tartalmaz. Az egyes törzsekhez a szerzők adják a határozókulcsot, utána a határozókulcsban szereplő genusok ábráit és leírását rendszertani sorrendben. A genusokról diagnózis, az életmód jellemzése, földtörténeti és szovjetunióbeli földrajzi elterjedés szerepel a leírásban. A genusok neveit etimológiailag értelmezik.

A mellékelt ábrákon külön megjelölik a jellegzetes morfológiai bélyegeket, az ezekre vonatkozó terminusokat az ábramagyarázatokban vagy a szövegben magyarázzák. A terminusok vonatkozásában hivatkoznak a Szovjetunióban kiadott „Paleontológiai szótár” meghatározásaira. Lehetőség szerint a típusfajok ábrázolását adják, hogy biztosan az adott genusba tartozó alakot mutassanak be.

A könyv rendkívül értékes útmutató minden olyan geológus számára, aki gyakorlatlata során ősmaradványokkal találkozhat.

MONOSTORI Miklós

B. R. DOE: Lead Isotopes (Ólom Isotopes). (Springer, Berlin—Heidelberg—New York, 1970, 137 p.)

A „Minerals, Rocks and Inorganic Minerals” monográfia sorozat, melynek ez a könyv a harmadik kötete, a nagyszerű „Mineralogie und Petrographie in Einzeldarstellung” sorozat folytatása angol nyelven. A sorozat megváltottatása a szerzők és egyben az olvasók körének kibővítését is célozta.

A könyv, címéhez híven, az ólom izotópjával kapcsolatos valamennyi tudnivaló tárgyalását és a kérdés teljes irodalmának összefoglalását tűzte ki célul.

Az első fejezet az U-Th-Pb abszolút kormeghatározási módszert tárgyalja. Az U-Th-Pb-rendszerben 3 különböző korjelző izotóparány határozható meg. Az uránizotópok aránya természeti konstansként adott lévén, a különböző izotóparányértékek segítségével az esetleges vesztésből adódó hibák a concordia-discordia görbékkel kiküszöbölhetők. A számítások metodikáját az alkalmazható standard reagensek és kalibráló minták adatai egészítik ki. Az elvi alapok ismertetése után külön-külön tárgyalja az egyes, a módszerhez alkalmas ásványokat. A módszerhez legalkalmasabb cirkon és titanit mellett az apatit és monacit és egyes uránásványok használhatók még fel többé-kevésbé. Bár

cirkonból is könnyen kilúgozódik egy kevés ólom a metamorfózis során, a teljes átalakulás ritka és a kormeghatározás a különösen idősebb kőzeteknél — elég pontosan tükrözi az ásvány keletkezési korát (és nem metamorfózisát). A titanit hasonlóan alkalmasnak tűnik, a kevés vizsgálati eredmény alapján azonban ez még nem tekinthető biztosnak. Vannak példák más ásványok, (columbit-tantalit, fergusonit, rutil, glaukonit stb.) és kőzetminták vizsgálatára is.

A közönséges ólomizotópok jelentőségét az adja, hogy az ólom stabil lévén, radioaktív ólmot nem termelő környezetben befagy az ólomizotóparány. Az eredeti ólomizotóparány alapján következtethetünk a földtani korra, ill. a genetikára. A módszer fontos eredményeket szolgáltatott a meteoritok korára (egységesen 4500 millió év) és a Holdéra (a felszíni kőzetek kora 3700—4200 millió év). A kőzetek a vizsgálat szerint a földi kőzetekre hasonlítanak. A földi kőzeteken végzett vizsgálatok szerint az izotóparány genetikai jellemzői, ennek alapján genetikai típusokat és provinciákat lehetett megkülönböztetni, pl. elkülöníthető a magmás és a metamorf (fiatal és idős) ólom. A vizek és a levegő ólomtartalmának vizsgálata a szennyezések eredetéről tanulmányozható.

Az utolsó fejezet a teljesség kedvéért az ismert radioaktív ólomizotópokat ismerteti. Közülük csak a leghosszabb felezési idejű (22 év) Pb^{210} jelentős, 100 évnél nem idősebb lávaömlések és firnhó datálására és érteletepek hidrogeokémiai nyomozására használható.

A könyv végén 50 oldalas függelék táblázatokat, mérési adatokat és irodalmi utalásokat ad teljességre törekvően.

JASKÓ Tamás

ЕНЧВА, М.: Фосилите на България. II. Триас. — Бълг. Ак. науките, София (ЕНЧНЕВА, М.: Les fossiles de Bulgarie. II. Le Trias. — Ac. Bulg. Sciences, Sofia. — ЕНЧНЕВА, М.: Bulgária triász ós maradványai. II. Triász. — Bulg. Tud. Akad., Szófia, 1972.)

A könyv a bulgáriai múzeumi gyűjteményekben található triász ósmaradványok katalógusa, synonyma-lista, őslénytani leírás, a fajok rétegtani és földrajzi elterjedésének megjelölése és sajnos nem túl jómínőségű fotótáblák kíséretével.

Az összefoglaló leíró munka az alábbi taxonokat érinti: *Anthozoa*, *Bryozoa*, *Brachiopoda*, *Bivalvia*, *Cephalopoda*, *Stelleroida*. Meglepő, hogy a munkából a Gastropodák hiányoznak. Az érintett taxonokon belül az egyes fajok rendszertani sorrendben, a rétegtani elterjedés szerint nem szétválasztva kerültek bemutatásra.

Az őslénytani leírások előtt a bulgáriai triász kifejlődések térképpel kísért áttekintése található.

A szerző számos, bulgáriai tekintetből új, főleg *Bivalvia* és *Ammonoidea* fajt is leír, köztük két új *Halobia* (*Bivalvia*)-fajt.

A Brachiopodák morfológiára szorítkozik, és ebből adódhatott néhány meglepő és nem indokolt genus-besorolás is. pl.: *Halorella arpadica* (BITTN.), *Halorella trinodosi* (BITTN.).

Sajnálatosnak tekinthető, hogy ezt a nagy összefoglaló őslénytani munkát csak bolgár nyelven érték közre. Mivel a bulgáriai triász érintő nagyobb összefoglaló jellegű őslénytani munka eddig még nem jelent meg, így ez a könyv hiányosságai ellenére is feltétlenül érdeklődésre tarthat számot — elsősorban a triász *Bivalviákkal* és *Ammonoideákkal* foglalkozó szakemberek között.

Dr. DETRE Csaba

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyar Földtani Társulat 1972. téli–nyári ülészakán elhangzott előadások

Január 6. Hantken Miksa Emlékérem Bizottság ülése

Elnök: BALOGH Kálmán
Résztevők száma: 4

Január 10. Szabó József Emlékérem Bizottság ülése

Elnök: MAJZON László
Résztevők száma: 5

Január 11. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: JUHÁSZ József
Napirend: 1. Tisztújítással kapcsolatos vezetőségválasztás előkészítése; 2. Mérnökgeológiai feltárások műszaki-gazdasági kérdései c. ankét második részének összeállítása.

Résztevők száma: 8

Január 14. Óslénytán-Rétegtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: GÉCZY Barnabás
Napirend: Az 1972. évi tisztújítással kapcsolatos vezetőségválasztás előkészítése

Résztevők száma: 10

Január 17. Általános Földtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: SZALAI Tibor
Napirend: 1. 1972. évi munkaterv; 2. 1972. évi tisztújítással kapcsolatos vezetőségválasztás

Résztevők száma: 7

Január 17. Szabó József Emlékérem Bizottság ülése

Elnök: MAJZON László
Résztevők száma: 3

Január 24. Óslénytán-Rétegtani Szakosztály vezetőségválasztó és előadóülése

Elnök: GÉCZY Barnabás
A vezetőségválasztás után KECSKEMÉTI Tibor számolt be a XII. Európai Mikropaleontológiai Kollokviumról.

Résztevők száma: 25

Január 25. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségválasztó és előadóülése

Elnök: JUHÁSZ József
Választás után a Szakosztály a Magyar Földrajzi Társaság Természetföldrajzi Szakosztályával közös rendezésben tartott előadóülésén PÉCSI Márton „A mérnöki geológia és a mérnöki szempontú geomorfológia kapcsolatai”-t ismertette.

Vita: Juhász J., Rónai A., Galli L., Láng S., Varju Gy.

KERTÉSZ Pál: Beszámoló a nancy-i kőzetmechanikai konferenciáról.

Résztevők száma: 51

Január 26. Általános Földtani Szakosztály vezetőségválasztó és előadóülése

Elnök: SZALAI Tibor
A vezetőségválasztás után CZAKÓ Tibor: Földtani térképezés az NDK-ban címmel tartott előadást.

Résztevők száma: 22

Január 28. Földtani Közlöny Szerkesztőbizottságának ülése

Elnök: NEMECZ Ernő
Résztevők száma: 7

Január 28. Hantken Miksa Emlékérem Bizottság ülése

Elnök: BALOGH Kálmán
Résztevők száma: 5

Január 28. Elnökségi ülés

Elnök: NEMECZ Ernő
Napirend: 1. Tisztújító közgyűlés előkészítése; 2. Egyéb

Résztevők száma: 4

Január 31. Gazdaságföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: VARJU Gyula
Napirend: Szakosztályvezetőségi választás előkészítése

Résztevők száma: 5

Január 31. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadóülése

Elnök: KUBOVICS Imre

NAGY BÉLÁNÉ: A mikrolaser-analízis földtani-geokémiai alkalmazása (laboratóriumi bemutatóval)

Vita: SZTRÓKAY K., Székyné Fux V., Jugovics L., Kubovics I.
Résztevők száma: 21

Február 4. Koch Antal Emlékérem Bizottság ülése

Elnök: DANK Viktor
Résztevők száma: 6

Február 7. Tudománytörténeti Bizottság vezetőségi ülése

Elnök: MAJZON László
Résztevők száma: 8

Február 7. Tisztújítást előkészítő pártaktívá ülése

Elnök: MEISEL János
Résztevők száma: 17

Február 9. Kőbarátok Klubjának előkészítő ülése

Elnök: VARJU Gyula
Résztevők száma: 16

Február 9. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: SZALAI Tibor
JASKÓ Sándor: A pliocénkori lignitképződés törvényszerűségei DK-Európában (Beszámoló az 1970. évi bulgáriai tanulmányútról)

Vita: Schmidt E. R., Szalai T., Jaskó S.
GALÁZC András—VÖRÖS Attila: A Bakony-hegységi jura fejlődéstörténeti vázlat a főbb üledékföldtani jelenségek kiértékelése alapján

Vita: Szalai T., Szepesházy K., Oravec J., Galácz A.
Résztevők száma: 26
Az előadói ülés után a már megválasztott új szakosztályvezetőség megbeszélést tartott.

Február 14. Tiszteleti Tagokat Javasló Bizottság ülése

Elnök: NEMECZ Ernő
Résztevők száma: 3

Február 14. Őslénytan-Rétegtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: GÓCZÁN Ferenc
DETRE Csaba: Déldunántúli középső-anisusi brachiopodás faciesek

Vita: Galácz A., Góczán F., Detre Cs.
MONOSTORI Miklós: Gánti eocén *Ostracodák*

Vita: Góczán F., Orsovai I., Monos-

t
Résztevők száma: 14

Február 18. Szakosztályvezetők ülése a tisztújítással kapcsolatban

Elnök: BALOGH Kálmán
Résztevők száma: 11

Február 21. A Tisztújítást előkészítő jelölőbizottság ülése

Elnök: MORVAI Gusztáv
Résztevők száma: 5

Február 21. Agyagásványtani Szakosztály vezetőségi és előadói ülése

Elnök: Székyné FUX Vilma
Székyné FUX Vilma—FELVÁRI Gyöngyi: Adatok a táci (Gorsium) és a szombat-helyi (Savaria) rómaiorkori téglák anyagának származásához

BÉRCZI István—VICZIÁN István: A déalföldi neogén agyagásványai
Vita: Duma Gy., Rischák G., Bérczi I., Felvári Gy., Varju Gy., Székyné Fux V.
Résztevők száma: 21

Február 22. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: SCHMIDT Elgius Róbert
KORIM Kálmán: Magyarország geotermikus viszonyai
Vita: Horváth L., Cziráky J., Kaszap A., Zaránd Cs., Korim K., Schmidt E. R.
Résztevők száma: 28

Február 22. Ifjúsági Bizottság vezetőségi ülése

Elnök: BÉRCZI István
Napirend: 1. Az Ifjúsági Bizottság vezetőségének kibővítése. 2. Az ELTE-n szervezendő tanfolyammal kapcsolatos javaslatok. 3. Környezetvédelem és geológia
Résztevők száma: 6

Február 23. Gazdaságföldtani Szakosztály vezetőségválasztással egybekötött előadói ülése

Elnök: VARJU Gyula
Az új vezetőség megválasztása után 3 előadás hangzott el.
BOHN Péter: Archív információk hasznosítása a földtani kutatás új rendszerében

ZBORAY György: A földtani kutatás a magyar bányajobban

MÉSZÁROS Mihály: Dél-Amerika gazdaságföldtana

Vita: Marczis J., Ság L., Bohn P., Mészáros M., Zboray Gy., Varga Gy., Erdi-Krausz G., Lingauer J., Vecsernyés Gy., Varjú Gy.
Résztevők száma: 16

Február 23. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: SZALAI Tibor

KOVÁCH Ádám: Az izotop kormeghatározások helyzete és feladatai Magyarországon

Vita: Schmidt E. R., Bilik I., Czákó T., Bendefy L., Ság L., Szepesházy K., Földváriné Vogl M., Szalai T., Kovách A.
Résztevők száma: 38

Február 28. Koch Antal Emlékérem Bizottság ülése

Elnök: DANK Viktor
Résztevők száma: 5

Február 28. Választmányi ülés.

Elnök: NEMECZ Ernő
Napirend: 1. 1972. március 15-i Tisztújító Közgyűlés előkészítése. 2. Egyéb javaslatok, bejelentések
Résztevők száma: 46

Március 6. Választmányi ülés

Elnök: NEMECZ Ernő
Résztevők száma: 37

Március 6. Őslénytan-Rétegtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: BÁLDI Tamás
SENES, J.: Fácies-vizsgálatok az Adriai tenger jelenkori aljzatán
Vita: Bogsch L., Balogh K., Kecske-méti T., Kókay J., Hámor G., Nagy L.-né, Dudich E., Senes J., Báldi T.
Résztevők száma: 43

Március 7. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály munkahelylátogatása a Bányászati Tervező Intézetben

SÁNDOR János mb. igazgató üdvözlő szavai, majd TOMOR János o. v. bevezető előadása után HAVAS Pál, BÁRDOSY GYÖRGYNÉ, POROSZ Mihály és JOÓ Tibor rövid előadások keretében mutatták be a Műszaki Földtani Osztály földtani térképezéssel, külfejtési közzén- és érebányászattal, vízkutatási, építésföldtani, üregkutatási, geofizikai stb. vizsgálattal kapcsolatos sokrétű munkáját. A műszaki-földtani vizsgálatok eredményét felhasználó Mélyépítési és Külfejtési Osztály munkáját SÁVOLY István, a Talajmechanikai Osztályét KESZEI Tibor ismertette. Az előadói ülése elnöke RÓNAI András volt.

Vita: Molnár J., Bárdosy Gy.-né, Szilvássy I., Porosz M., Ács E., Hegyi I.-né, Sávoly I., Havas P., Tomor J., Joó T.,

Tóth S., Radnóty E., Vitális Gy., Rónai A.
Résztevők száma: 53

Március 8. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: SZALAI Tibor
Ravaszné BARANYAI Livia: A szigetföld szerkezetek kialakulása a lemeztektonika szemszögéből.

Vita: Wein Gy., Géczy B., Jaskó T., Varga Gy., Póka T., Bendefy L., Ravaszné Baranyai L., Szalai T.
Résztevők száma: 32

Március 13. Gazdaságföldtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: VARJU Gyula
KARDICS István—SZLABÓCZKY Pál: A kőbányászat aktuális gazdaságföldtani kérdései

Vita: Reznák P., Kertész P., Vitális Gy., Gyovai L., Juhász J., Lingauer J., Kókay J., Morvai Gy., Barabás K., Varju Gy.
Résztevők száma: 26

Március 14. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály és a Magyar Hidrológiai Társaság Hidrogeológiai Szakosztályának közös előadói ülése

Elnök: RÓNAI András
GALLI László—VITÁLIS György: Légitényképek vízföldtani és műszaki-földtani értelmezése

Vita: Rónai A., Szalai T., Czákó T., Galli L., Szilvássy Z., Mike Zs., Vitális Gy.
Résztevők száma: 50

Március 15. Tisztújító közgyűlés

Délelőtt 10 órakor
Elnök: NEMECZ Ernő
A délelőtti emlékülésen NEMECZ Ernő megnyitó szavait követően MAJZON László a 150. év született HANTKEN Miksáról, CSIKY Gábor ZSIGMONDY Vilmos életéről és munkásságáról, KRIVÁN Pál pedig Szabó József születésének 150. évfordulójáról emlékezett meg.*
Résztevők száma: 163

Március 15. Tisztújító Közgyűlés II.**

Délután 15 órakor
Elnök: NEMECZ Ernő
NEMECZ Ernő: Elnöki megnyitó***
BOGSCH László: HORUSITZKY Ferenc nekrológia***

* A megemlékezések a kötet elején találhatóak.

** A délelőtti meghirdetett Tisztújító Közgyűlés létszáma nem érte el az Alapszabály által a határozatképességhez előírt létszámot, így a Tisztújítást a délutánra újra összehívott, a megjelentek létszámától függetlenül határozatképes Közgyűlés végezte el.

*** Az elnöki megnyitó és a nekrológ a kötet elején található.

A Közgyűlés új belföldi és külföldi tiszteleti tagokat választott FÖLDVÁRI Aladár, JUGOVICS Lajos, PANTÓ Gábor, SZTRÓKAY Kálmán, TASNÁDI KUBACSKA András, valamint Hans WIESENER személyében. A megválasztottak nevében JUGOVICS Lajos és FÖLDVÁRI Aladár mondtak köszönetet.

A Társulat „Szabó József” emlékérmével KOCH Sándor „Magyarország ásványai” —, „Hantken Miksa” emlékérmével BARTHA Ferenc „A magyarországi pannon biosztratigráfiai vizsgálata” — s a „Koch Antal” emlékérmével HÁMOR Géza „Mecsek-hegység miocén földtana” c. munkáját türtötték ki.

Társulati emlékyűrűt Csepregyhény MEZNERICS Ilona, Földváriné VOGL Mária, KRIVÁN Pál és NEMECZ Ernő tagtársaknak nyújtották át. Az Ifjúsági Pályadíj I. fokozata nem került kiadásra, a II. díjat Knauerne GELLAI Mária „Úrkút albai mészkő rétegsorok mikrofácies vizsgálata” —, a III. díjat Bércziné MAKK Anikó „A nagykorós-kálmánhegyi paleozóos medencealjzat földtani viszonyai” c. munkája nyerte el.

Ezt követően KRIVÁN Pál rövid főtitkári beszámolóban jellemezte a Társulat működését, majd a tisztikar felmentését kérte. Miután a felmentést a Közgyűlés megadta, sor került a választásra, melynek eredményeként:

Elnök: DANK Viktor

Társelnökök: Székyné FUX Vilma, ALFÖLDI László

Főtitkár: HÁMOR Géza

Titkár: BÉRCZI István

A Választmány tagjai: ÁDÁM Oszkár, BALKAY Bálint, BARNABÁS Kálmán, BARTKÓ Lajos, BENKŐ FERENC, BIRÓ ERNŐ, BOGSCH László, CSAJÁGHY Gábor, CSALOGVITS Imre, CSEH NÉMETH József, Csepregyhény MEZNERICS Ilona, CSIKY Gábor, Földváriné VOGL Mária, FÜLÖP József, GÉCZY Barnabás, GRASSELY Gyula, JANTSKY Béla, JÁMBOR Áron, JUHÁSZ ANDRÁS, KISS János, KÓKAY József, KONDA József, KRIVÁN Pál, MEISEL János, MORVAI Gusztáv, NAGY LÁSZLÓNÉ, ORAVECZ János, PÁLFY József, SÓLYOM Ferenc, SOMFAI Attila, SCHMIDT E. Róbert, VÁNDORFY Róbert, VÉGH SÁNDORNÉ, VIRÁGH Károly, VIZY Béla.

A Társulat Választmányának hivatalból tagjai: BALOGH Kálmán, BÁLDI Tamás, BESE Vilmos, DIENES István, FEJÉR Leontin, GALÁCZ András, HAHN György, JASKÓ Tamás, KOVÁCS Endre, KÖRÖSSY László, KUBOVICS Imre, LÁNG Sándor, MAJZON László, MEISEL JÁNOSNÉ, MEZŐSI József, MONOS János, NEMECZ ERNŐ, NÉMEDI VARGA Zoltán, RÓNAI András,

SOÓS László, R SZABÓ István, SZALAI Tibor, SZANTNER Ferenc, TÓKA Jenő, VARJU Gyula, VETŐ István, VICZIÁN István, VITÁLIS György, VITÁLIS Sándor, ZENTAY Tibor, valamint az OMBKE képviselője.

A Választmány tiszteleti tagjai: FÖLDVÁRI Aladár, JUGOVICS Lajos, KOCH Sándor, PANTÓ, Gábor, SZÁDECZKY KARDOS Elemér, SZTRÓKAY Kálmán, TASNÁDI KUBACSKA András, VENDEL Miklós, VITÁLIS Sándor.

*

A Jelölőbizottság elnöke: MORVAI Gusztáv; a Szavazatszedő Bizottság elnöke JÁMBOR Áron, tagjai CSIKY Gábor és VITÁLIS György voltak.

*

A Közgyűlés DANK Viktor elnök zárásával ért véget.

Résztevők száma: 277

Március 20. Ásványtan-Geokémia Szakosztály előadói ülése

Elnök: KUBOVICS Imre

Pécsiné DONÁTH Éva: Felsőpetényi környéki üledékes kőzetek geokémiai vizsgálata

RÓZSAVÖLGYI János: Nyugat-cserhádi üledékes képződmények geokémiai vizsgálata

Vita: DIENES I., JUGOVICS L., SZTRÓKAY K., Pécsiné DONÁTH É.

Résztevők száma: 25

Március 22. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: RÓNAI András

Napirend: 1. Az új vezetőség bemutatkozása. 2. „Mérnökgeológiai feltárások műszaki és gazdasági kérdései” c. anket második részének előkészítése. 3. A „Mérnökgeológiai Szemle” szerkesztésének kérdése. 4. Budapest főváros centennáriuma alkalmából tanulmányok. 5. Egyéb javaslatok.

Résztevők száma: 13

Március 27. Ifjúsági Bizottság vezetőségi ülése

Elnök: BÉRCZI István

Napirend: 1. Ifjúsági Bizottság vezetőségének kibővítése. 2. Tanfolyamok szervezése. 3. Anket a geológus továbbképzésről

Résztevők száma: 9

Március 28. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Résztevők száma: 5

*Április 10. Óslénytan-Rétegtani Szakosztály
előadása*

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor

JÁNOSY Dénes—KORDOSS László: A
jósavfői Porlyuk komplex vizsgálataVita: Boda J., Kecskeméti T., Kordoss
L., Jánosy D.BODA Jenő: A magyarországi szarmata
rétegtanaVita: Hámor G., Sztrákos K., O. Hajós
M., Kecskeméti T., Boda J.VÖRÖS Attila: Fúrálga nyomok a keris-
ceri (Bakony hgy.) liászbán (bejelentés)

Vita: Kecskeméti T., Vörös A.

Résztevők száma: 18

*Április 12. Általános Földtani Szakosztály
és a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület
Légifényképinterpretálási munkabizottsága
közös előadása*Elnök: SZALAI Tibor és MIKE ZSUZSA
CZÁKÓ Tibor: Fotogeológia és hazai
alkalmazásának lehetőségeiVita: Szurovy G., Szalai T., Czákó T.
Résztevők száma: 16*Április 12. Ásványgyűjtők Klubja*

Elnök: VÁRJU Gyula

Résztevők száma: 9

*Április 17—22. Az „Építő- és építőanyag-
ipari nyersanyagok kutatásának és terme-
lésének földtani feladatai” tanfolyam az
Ifjúsági Bizottság, az ÉVM Földtani Szol-
gálat és a MFT Északmagyarországi Terü-
leti Szakosztálya közös szervezésében.*A tanfolyamot Székyné FUX Vilma a
Társulat alelnöke a következő szavakkal
nyitotta meg:

Tisztelt Hallgatóm!

Aktuális és igen szerencsés kezdeménye-
zés volt „Az építő- és építőanyagipari
nyersanyagok kutatásának és termelésé-
nek földtani feladatai” című továbbképző
előadásorozat gondolatának felvetése és
megszervezése.Társulatunk, a Magyarhoni Földtani
Társulat nevében üdvözlöm a kezdemé-
nyezőket, Társulatunk Ifjúsági Bizottságát
Északmagyarországi Területi Szakosztá-
lyát és az Építészügyi és Városfejlesztési
Minisztérium illetékes szakembereit.A múlt század második felében, a nagy-
arányú iparosodással előtérbe került az
építő- és építőanyagipari nyersanyagok
kutatásának és termelésének szükségese-
sége, ami egyidejűleg a magyar kőbányá-
zat megindulását és fejlődését jelentette.A kőbányák nyitásánál és fejlesztésénél
mind az állami, mind a magán kézben
levő kőbányák igénybe vették a geológus-sok segítségét. Így utalok PÁLFY M.-nak
(1901): Geológiai jegyzetek néhány duna-
menti kőbányáról című Földtani Közlönyben
megjelent cikkére, illetve SCHAFFARZIK
F.-nek „A magyar korona országai terü-
letén létező kőbányák részletes ismerte-
tése” c. monográfiájára, amihez hasonló
jellegű összefoglalás azóta sem jelent meg.A SCHAFFARZIK Ferenc által meghono-
sított szemlélet a két világháború között
és a második világháború után is virá-
gzott a budapesti műegyetemen. Gondolok
VENDEL A. és PAPP Ferenc ezirányú tevé-
kenységére, ill. a Földtani Tanszék kor-
szerű műszerekkel ellátott kőzettechno-
lógiai laboratóriumára.A két világháború között és után is a
kőbányák nyitásának és fejlesztésének
földtani mestere JUGOVICS Lajos geológus
professzor, tiszteleti tagunk volt, aki
különösen a balatoni bazaltbányák (Uzsa
pl.) és andezit bányáink fejlesztéséhez
nyújtott segítséget.Az 50-es években került sor kőbányá-
szati nyersanyagaink rendszeres műszaki
technológiai vizsgálatára is.Új fejezetet jelent építőanyagipari nyers-
anyagok kutatásában országunk 60-as
éveiben megindult nagyarányú építkezés,
lakásépítés, városfejlesztés, ami az építő-
anyagok mennyiségi igényeit robbanás-
szerűen megemelte. Dr. FARKAS Ödön
előadásában szereplő adatok szerint a IV.
ötéves terv végére az 1971. évhez képest
a cement termelést 85%-kal, a kavics-
termelést 70%-kal kell megemelni. Ezt
a mennyiséget már csak megépített ter-
meléssel lehet gazdaságosan kitermelni,
ami a fejtes közbeni kézi válogatás lehető-
séget megszünteti. Így szükségessé vált a
kérdéses kőbányák előzetes gondos föld-
tani felmérése, a meddő tömegesen fel nem
használható részek előzetes kijelölése, kor-
szerű anyagvizsgálata az egyenletes minő-
ség biztosítása érdekében. Ez pedig rend-
szeres geológus közreműködést igényel.
A Földtani Társulat nevében is csak a leg-
nagyobb örömmel üdvözölhetjük a Köz-
ponti Földtani Hivatal kezdeményezésére
azt a Nehézipari miniszteri rendeletet,
amely szerint a nyersanyag termelésével
és kutatásával foglalkozó szerveknél Föld-
tani Szolgálatot kell létrehozni. Ezzel össz-
hangban hazai közzettan-ásványtani jellegű
intézményeink és tanszékeink most el-
készült 3 éves kutatási terveiben gyakran
szerepel a témák között építkezési célokra
való felhasználás érdekében a hazai nyers-
anyagok vizsgálata. De túl a hazai fel-
használáson az egyenletes minőség bizto-
sítása export lehetőségeink szempontjából
is döntő jelentőségű. Csak az egyenletes
minőségű perlit, bentonit exportképes.

Mindezekért üdvözlöm nagy örömmel az előadássorozatot és mondom köszönetet a Földtani Társulat nevében az Építés- és Városfejlesztési Minisztérium, a Központi Földtani Hivatalt, a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat, az Országos Földtani Kutató és Fűró Vállalat, a Budapesti Műszaki Egyetem, a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem, a Kő- és Kavicsipari Egyesülés, a Téglá és Cserépipari Egyesülés előadóinak, külön a 3 előadással is szereplő KARÁCSONYI Sándornak a nívós, korszerű előadásokért, amelyeket az előadássorozat anyagában volt lehetőségem előzetesen áttekinteni.

Végezetül még arra szeretnék rámutatni, hogy különös örömmel szolgál a Földtani Társulat Ifjúsági Bizottságának ez a kezdeményezése, az Északmagyarországi Szakosztályának ez a segítőkézsége, mert szívesen látom az előadássorozatban a hazai fiatal geológusok és bányamérnökök ismételt szakmai és baráti együttműködésének, ami az előttük járó generációkat annyira jellemezte és ami a műszaki technológiai problémák megoldásának egyik alapvető feltétele.

E gondolatok jegyében kívánok az előadássorozat előadóinak és hallgatóinak sok sikert, hazai építőanyagaink kutatásához termeléséhez, felhasználásához pedig

„Jó szerencsét!”

A tanfolyamon az alábbi előadások hangzottak el:

FARKAS Ödön: Az építő- és építőanyagipar földtani nyersanyagellátása és fejlesztési célkitűzései.

BARABÁS Antal: Az építő- és építőanyagipari ásványi nyersanyagok földtani kutatásának helyzete.

MOZSOLITS Tibor: Az építő- és építőanyagipari ásványi nyersanyagok földtani kutatásának tervezése és szabályozásának elvi kérdései.

KARÁCSONYI Sándor: Az ÉVM — és az iparágak — FÖLDTANI SZOLGÁLATA.

KARÁCSONYI Sándor: A kavicsipar ásványi nyersanyagkutatásának földtani feladatai.

LACZKOVICS József: Mérnökgeofizika a kavicskutatásban.

SERÉDI Béla: A kavics termelése; a minőségi kavics előállítása.

SZLABÓCZKY Pál: A kőipari nyersanyagkutatás földtani feladatai.

KERTÉSZ Pál: A kőipari alapanyagok minősítése.

VAJDA László: A kőbányák művelése.

DEÁK István: A kötőanyagipari ásványi nyersanyagok kutatásának földtani kérdései.

BÉNYEI Károly: A kötőanyagipari földtani nyersanyagok minősítése.

CSÓKÁS János: Követett feltérési módszerek az ásványi nyersanyagok földtani kutatásában.

SZILÁGYI Albert: A téglá- és cserépipari nyersanyagok földtani kutatása.

VARGA Dénes: Téglá- és cserépipari földtani nyersanyagok minősítése.

KAKASY Gyula: A téglá- és cserépipari nyersanyagok földtani kutatásának technológiai összefüggései.

KARÁCSONYI Sándor: Mintavételek és fúrástechnikai feladatok az építőanyagok földtani kutatásában.

BENKŐ Ferenc: Az építőanyagok készlet-számítása.

ÁDÁM Oszkár: Az ásványi nyersanyagok földtani kutatásának fejlesztési célkitűzése.

Egy félnapos tanulmányút Miskolc—Nagykovácsa—Csoznyatető—Mály—Nyékládháza útvonalon bonyolódott le, s egy egézsnapos tanulmányút alkalmával a tállyai és a sárospataki kőbányákat látogattak meg a résztvevők.

Résztvevők száma: 92

Április 26. Mérnökgeológia—Építésföldtani és a Gazdaságföldtani Szakosztály közös rendezésű ankétája a „Mérnökgeológiai feltérások műszaki és gazdasági kérdései” témakörben (II. rész.)

Elnök: KERTÉSZ Pál ill. VARJU Gyula
DOBOS Irna: Vízfeltáró fúrások tervezési és értékelési nehézségei

Vita: Schmidt E. R., Sárközy J., Varju Gy., Hiesz D., Gondos Gy., Lakatos S., Dobos I.

ZOLLER József: Völgyzárógáták mérnökgeológiai feltárása

TÖRÖK Csaba: A járszági és a nagykovácsai öntözőcsatorna geotechnikai feltárása

Vita: Varju Gy., Török Cs., Zoller J.

KLEB Béla: Az egri építésföldtani térképezés feltérési munkái

Vita: Varju Gy., Molnár J., Kleb B.
Részvevők száma: 45

Április 26. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: SZALAI Tibor

ELEK István—GÉRESI Gyula: A különböző légigeofizikai módszerek elméleti alapjai

Vita:

Részvevők száma:

Április 29. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. MTESZ Közgyűlés; 2. Vezetőségi ülések; 3. 125 éves jubileumi ülés; 4. Tanfolyamok; 5. Egyéb kérdések.

Részvevők száma: 6

Május 3. Ásványgyűjtők Klubja előadói ülése

Elnök: VARJU Gyula
KÖCH Sándor: Az ásványgyűjtésről
MINDSZENTY ANDREA: Mongóliai úti beszámoló
Résztevők száma: 18

Május 12. Ifjúsági- és Oktatási Bizottság ankétja „A geológus továbbképzés tapasztalatai és jövője” tárgykorben

Elnök: JASKÓ Tamás
Az ankétot megvitatásra kerültek a MFT által szervezett, valamint az ELTE-n és a BME-n rendezett tanfolyamok eddigi tapasztalatai, a jövőbeni tervek s az Ifjúsági Bizottság vonatkozó felmérésének eredményei.
Résztevők száma: 31

Május 16. A Magyar Hidrológiai Társaság Hidrogeológiai és az Általános Földtani Szakosztály közös előadói ülése

Elnök: SCHMIDT E. Róbert, SZALAY Tibor

VITÁLIS György—HEGYI ISTVÁNNÉ: Hidrotermális és metasztatikus jelenségek a dunai andezithegységgel határos mészkőterületeken

Vita: Czakó T., Szalai T., Vitális Gy.
Résztevők száma: 31

Május 17. Általános Földtani Szakosztály geológiai sétája a Várbarlangban

Vezető: BARÁTOSI József

Résztevők száma: 39

Május 22. Óslénytan-Rétegtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: BÁLDI Tamás
KECSKEMÉTI Tibor: A bakonyi Nummulites fauna fejlődéstörténete

Vita: Sztrákos K., Géczy B., Dudich E., Báldi T., Kecskeméti T.

Kerekesné TUSKE MÁRTA: A Mány nyugati kutatási terület eocénjának nannoplankton vizsgálata

Vita: Bóna J., Dudich E., Kecskeméti T., Báldi T., Kerekesné Tüske M.

Résztevők száma: 21

Május 23—24-én „A hazai természettudományi és technikatörténeti kutatások helyzete”, MTEISZ rendezésű konferencia

A Társulatnál folyó tudománytörténeti munkálatokról CSIKY Gábor számolt be.

Május 31. Gazdaságföldtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: VARJU Gyula
ZBORAY György: A földtani kutatás a magyar bányajobban

MÉSZÁROS Mihály: Dél-Amerika gazdaságföldtana

A két előadást élénk vita követte.

Résztevők száma: 32

Május 31. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése az OVIFUV visegrádi alkotóházában

Elnök: RÓNAI András

Napirend: 1. Beszámoló az utolsó vezetőségi ülés óta eltelt időszak munkájáról; 2. A Szakosztály további programjának előkészítése; 3. Budapest centenáriumával kapcsolatosan készíthető cikkek megbeszélése; 4. A mérnökgeológia nemzetközi helyzete; 5. Javaslat a PAPP Ferenc pályázatra.

A vezetőségi ülés után DOBOS IRMA bemutatta a Zsigmondy Emlékszobát és az alkotóházhoz tartozó egyéb létesítményeket.

Résztevők száma: 9

Június 2. Ifjúsági Bizottság vezetőségi ülése

Elnök: JASKÓ Tamás

Napirend: 1. Továbbképzések programja; 2. A Központi Földtani Hivatalban előterjesztendő aktuális témák előkészítése.

Résztevők száma: 11

Június 3. Óslénytan-Rétegtani Szakosztály tanulmányútja Budapest—Pérbál—Dorog—Tata—Vértesszőlős útvonalon

Kirándulásvezetők: FÜLÖP József, BODA Jenő, SKOFLEK István

Résztevők száma: 22

Június 3—4-én az Ásványgyűjtők Klubja a Zempléni hegységbe rendezett gyűjltutát

Résztevők száma: 18

Június 5. Budapesti szakosztályvezetők megbeszélése

Elnök: ALFÖLDI László

Résztevők száma: 15

Június 5. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói ülése „A Baga-Gazrin-i (Középgöbi) kutatási terület komplex ércföldtani vizsgálatá”-ról

Elnök: SZTRÓKAY Kálmán

BOGNÁR László—LOVAS György: A különböző kőzet- és érc típusok röntgenfluoreszcens vizsgálata

BOGNÁR László—MINDSZENTY Andrea: Az üledékes kőzetek vizsgálata

BUDA György: Az intruzív kőzetek vizsgálata

MINDSZENTY ANDREA—VÖRÖS István: A kutatási terület tektonikai viszonyai
IMRE Aladárné—MINDSZENTY ANDREA—SZTRÓKAY Kálmán—VÖRÖS István: A kutatási terület ércének mikroszkopos és mikroszondás vizsgálata

SZTRÓKAY Kálmán—VÖRÖS István: A Baga-Gaztin-i ércesedés ércföldtani viszonyai

Vita: Sztrókay K., Morvai G., Kiss J.,

Bognár L., Mindszenty A., Hahn Gy.,
Buda Gy., Vörös I.

Résztevők száma: 64

*Június 5. Tudománytörténeti Szakcsoport
vezetőségi ülése*

Elnök: MAJZON László

Résztevők száma: 7

*Június 8. Magyar Földrajzi Társaság és
az Általános Földtani Szakosztály közös
előadói ülése*

Elnök: PÉCSI Márton

BÜDEL, J.: Klimatikus geomorfológiai
felszínformálódás törvényszerűsége a peri-
glaciális és a trópusi szavanna klímaterü-
leteken

Résztevők száma: 34

*Június 9. Általános Földtani Szakosztály
előadói ülése*

Elnök: SZALAI Tibor

GAERTNER, H. R.: Zur Frage der
varistischen Faltung in den West-Karpaten
Az előadás alkalmával került átadásra
dr. Hans-Rudolf von GAERTNER professzor
részére a tiszteleti tagságról szóló oklevél.

Résztevők száma: 16

Június 10. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Beszámoló a budapesti
szakosztályvezetők üléséről; 2. Földtani
Közlöny szerkesztésével kapcsolatos teen-
dők; 3. Ifjúsági Bizottság tanfolyam-
javaslati; 4. 125 éves jubileumi ülés
programja.

Résztevők száma: 5

Június 12. Választmányi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Elnökségi bizottságok meg-
alakítása; 2. Szakosztályok vezetésében
bekövetkezett változások; 3. Oktatási
ügyek; 4. Jubileumi ülésszak ismertetése;
5. PAPP Ferenc Emlékpályázat. A választ-
mányi ülés alkalmával nyújtotta át dr.
TURI ISTVÁNNÉ MTESZ főtitkár h. a Tár-
sulat volt elnökének, dr. NEMECZ Ernő
professzornak a MTESZ Díjat.

Résztevők száma: 46

*Június 12. Mérnökgeológia-Építésföldtani
Szakosztály munkahelyi látogatása a: MTA
Földrajztudományi Kutató Intézetben*

Ez alkalommal PÉCSI Márton igazgató
ismertette a mérnökgeológia-építésföldtani
jellegű térképezési munkákat, SZILÁRD
Jenő a természetföldrajzi, GÓCZÁN László
a gazdaságföldrajzi, SOMOGYI Sándor a hid-
rográfiai térképeket mutatta be. Ezután
PÉCSI Márton csúszáskérdésekről számolt
be, majd ADÁM László a geomorfológiai

térképsorozatok gyakorlati vonatkozásait,
JAKUCS Pál a vegetációs térképeket ismer-
tette. Az élénk vitában Rónai A., Jantsky
B., Pécsi M. Vitális Gy., Márton Gy.,
Czakó T., Somogyi S., Jakucs P., Marosi
S. szólaltak fel.

Résztevők száma: 24

*Június 21. Agyagásványtani és Gazdaság-
földtani Szakosztály közös klubdelutánja*

Elnök: Székyné FUX Vilma

TAKÁTS Tibor: Ausztráliai útibeszámló

Résztevők száma: 16

*Június 26. A Közlekedéstudományi Egye-
sület Építési-Oktatási Bizottsága és a Mér-
nökgeológia-Építésföldtani Szakosztály kö-
zös vitadelutánja „A mérnökgeológiai szak-
mérnöképzés tapasztalatai” témakörben*

Elnök: GÁSPÁR László

Vitaindító bevezetőt KERTÉSZ Pál és
VITÁLIS György tartottak, felkért hozzá-
szólók Kovács József, Paál Tamás, Ember
Károly és Pörtl Károly voltak. A vitában
Korberer Á., Barátosi J., Pörtl K., Szabad-
váry L., Kertész P. és Gáspár L. szólaltak
fel.

Résztevők száma: 28

*Június 28. Általános Földtani Szakosztály
vezetőségi ülése*

Elnök: SZALAI Tibor

Napirend: 1. Első félévi munka kiérté-
kelése; 2. További program összeállítása.

Résztevők száma: 7

*Június 28. Általános Földtani Szakosztály
klubdelutánja*

Elnök: SZALAI Tibor

BARÁTOSI József: Élménybeszámoló a
Szabó József Geológiai Technikum kirán-
dulásairól

Résztevők száma: 15

*Június 30. Országos Magyar Bányászati
és Kohászati Egyesület Bányászati-, Szili-
kátipari Tudományos Egyesület Cement-
valamint Kő-Kavics- és a Mérnökgeológia-
Építésföldtani Szakosztály közös előadói ülése*

Elnök: KERTÉSZ Pál

VITÁLIS György: Bányaföldtani szol-
gálat a cement- és mésziparban

Vita: Kertész P., Klepsitz J., Csák T.,
Benkő F., Vitális Gy.

Résztevők száma: 23

*Július 21. Ifjúsági Bizottság vezetőségi
ülése*

Elnök: JASKÓ Tamás

Napirend: 1. Külföldi munkavállalá-
sokra vonatkozó kérdőívek értékelése;
2. Tanfolyamok; 3. Technikus Nap

Résztevők száma: 9

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szakosztályánál az 1972. téli—nyári ülésszakon elhangzott előadások

*Február 11. Vezetőségválasztással egybe-
kötött előadóülés*

Elnök: BALOGH Kálmán

A vezetőségválasztás után JANTSKY Béla a mongóliai földtani kutató expedíció tapasztalatairól számolt be.

Részvevők száma: 48

Március 24. Előadóülés

Elnök: BALOGH Kálmán

KOVÁCH Ádám—PANTÓ Gábor: Neogén vulkanizmusunk eredete a Sr izotóp meghatározások tükrében

PANTÓ György—PANTÓ Gábor: A Fertaltalom eloszlásának mikroszonda vizsgálata nagybörzsónyi szfaleriteken.

MORVAI Gusztáv—PANTÓ Gábor: A kárpáti országok metallogeniájának értelmezésében való részvételünk alapelvei

Vita: Bologh K., Grassely Gy., Somfai A., Kovách A., Pantó G.

Részvevők száma: 28

Április 11. Előadóülés

Elnök: BALOGH Kálmán

MEZŐSI József: A metasomatózis szerepe a gyöngyösorosi ércelérek környezetében

AGÓCS PÁLNÉ: A kerogén problémakör néhány kérdése

HETÉNYI MAGDOLNA: Üledékes kőzetek oxidációs állapotának meghatározási lehetőségei

Vita: Grassely Gy., Balogh K., Mezősi J.

Részvevők száma: 24

Június 16. Klubdelután

Elnök: MEZŐSI József

RAVASZNÉ BARANYAI LIVIA: Angliai tanulmányút tapasztalatai

Részvevők száma: 21

A Magyarhoni Földtani Társulat Déldunántúli Területi Szakosztályánál az 1972. téli—nyári ülésszakon elhangzott előadások

Január 13. Vezetőségi ülés

Elnök: KOVÁCS Endre

Napirend: 1. Költségvetéssel kapcsolatos kérdések; 2. Üledékföldtani Ankét; 3. Vezetőségválasztás; 4. Egyéb kérdések

Részvevők száma: 8

*Február 10. Vezetőségválasztással egybe-
kötött előadóülés*

Elnök: BARABÁS Andor

SZEDERKÉNYI Tibor—HÖNIG Gyula: A bari kutatások földtani eredményei

BARABÁS ANDORNÉ: Filtrációs urán-indikációk a Nyírad-kolontári medence tortonai rétegeiben

Vita: Rónaki L., Lucza V., Biró E., Hőnig Gy., Szederkényi T., Barabás Ané Barabás A.

Részvevők száma: 67

Március 9. Közös előadóülés a Magyar Hidrológiai Társaság Pécsi Csoportjával

Elnök: KOVÁCS Endre

KASZÁS Ferenc: A pécsi kertvárosi új lakótelep tervezési területének építésföldtani vizsgálata

Vita: Szoyka P., Gálhidy L., Gonda L., Berényi Úveges I., Kaszás F., Kovács E.

Részvevők száma: 23

Április 26. Előadóülés

Elnök: VIRÁGH Károly

FAZEKAS VIA—KÓSA László—SELMECI Béla: Rirkaföldfém-ásványok a nyugat-magyarországi kristályos palákban

Vita: Pöcze L., Virágh K., Fazekas V.

Részvevők száma: 18

Május 2. Vezetőségi ülés

Elnök: TÓKA Jenő

Napirend: 1. Májusi tanulmányút programja; 2. Közös rendezvények terve a MHT-al; 3. Október havi üledékföldtani ankét előkészítése; 4. Ifjúsági Bizottság javaslata továbbképző tanfolyamra

Részvevők száma: 13

Május 29. Tanulmányút a MHT pécsi csoportjával közös rendezésben

A Dráva-medence és Délbaranya vízföldtani viszonyai, vízgazdálkodási és vízvédelmi objektumai. Kirándulásvezető Kiss György, a Dunántúli Vízügyi Igazgatóság igazgatója volt, ismertetéseket tartottak VASS Béla, KASSAI Miklós és SZEDERKÉNYI Tibor.

Részvevők száma: 40

Június 13. Előadóülés

Elnök: NÉMEDI V. Zoltán

SZEDERKÉNYI Tibor: Az ellendi vízkutatás hidrogeológiai eredményei

Vita: Szabó Jné, Szilágyi E., Fekete K., Szederkényi T., Barabás A., Majorlaki J., Virágh K., Vass B., Bóna J., Várszegi K., Némedi V. Z.

BARABÁS ANDORNÉ: Kétéltű lábnyomok a villányi paleozoikumban (bejelentés)
Vita: Szolnoky M., Barabás Ané.
Résztevők száma: 35

Július 11. Összevont vezetőségi ülés a Magyar Hidrológiai Társaság Pécsi Csoportjával

Elnök: Kiss György, illetve Kovács Endre

Napirend: 1. Első félév kiértékelése; 2. További programok előkészítése; 3. Pécsi Műszaki Szemle

Résztevők száma: 14

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztályánál 1972. téli—nyári ülésszakon elhangzott előadások

Január 13. Klubnap

Elnök: POJJÁK Tibor

BOHN Péter: Spanyolországi útbeszámoló

Beszámoló a Szakosztály 1971. évi munkájáról

Az 1972. évi munkaterv ismertetése

Résztevők száma: 32

Február 3. Vezetőségválasztással egybekötött klubnap

Elnök: POJJÁK Tibor

MÉSZÁROS Mihály: Brazíliai útbeszámoló

Délután a Területi Szakosztály megválasztotta új vezetőségét, majd megtartotta első vezetőségi ülését.

Résztevők száma: a klubnapon 20, a vezetőségválasztó ülésen 45, a vezetőségi ülésen 15.

Február 10. Közös előadóülés a Magyar Hidrológiai Társaság Borsodi, és a Magyar Geofizikusok Egyesülete Alföldi Csoportjával

Elnök: B. NAGY József

JUHÁSZ András: A Bükk-hegység forrásainak vízminősége és kapcsolata vízgyűjtő területének földtan-hidrogeológiai jellegével

Vita: Vető I., Juhász A., B. Nagy J. Kövi János: Az Egerecehi II. szénmező kutatási eredményei

Vita: Hernyák G., Kövi J., B. Nagy J. **VARBÓ Tibor:** Fejtési mezők vízlecsapolási problémái az Ózd vidéki szénmedencében

Vita: Juhász A., Kövi J.

HURSAN László: Újabb adatok a mélyfúrású geofizika értelmezésében

Vita: Juhász A., B. Nagy J.

Résztevők száma: 46

Március 23. Előadóülés

Elnök: FÖLDVÁRI Aladár

ELEK Izabella—MAJOROS LÁSZLÓNÉ:

A szendrőládi mészkő közettani vizsgálata

Vita: Földvári A., Juhász A., Szlabóczky P., Mátyás E., Elek I.

MÁTYÁS Ernő: A Tokaji-hegység kerámiaiipari nyersanyagai

Vita: Földvári A., Mátyás E.

KALAFUT Miklós: Granitoidok metasomatikus elváltozásai szulfidos ércesedés kapcsán

Vita: Földvári A., Mátyás E., Kalafut M.

Résztevők száma: 32

Március 23. Vezetőségi ülés

Elnök: POJJÁK Tibor

Napirend: 1. Borsodi Műszaki Hetekkel kapcsolatos rendezvények. 2. Folyó ügyek

A vezetőségi ülésen ZENTAY Tibor új munkaterületre történő kinevezése miatt a titkári teendőket SINNYEI István geológust bízták meg.

Résztevők száma: 12

Május 11. Ankét a Borsodi Műszaki Hetek keretében

Elnök: POJJÁK Tibor

RICHTER Richard: Üregrendszerek ipari célú hasznosítása

SULCZ György: Egyszeri dekantációs szemmagyságelemzés 60—1/2 mikrométeres szemmagyság-tartományban

ELEK IZABELLA: A szarvaskői diabáz-kutatás közettani problémája

HERNYÁK Gábor: A pátvásérc ásványközettani szerkezeti és szöveti vizsgálata

Vita: Csókás J., Pethő Sz., Szlabóczky P., Pojják T.

Résztevők száma: 35

Május 25. Ankét a Borsodi Műszaki Hetek keretében „Miskolc és környéke” címmel

Elnök: RICHTER Richard

JUHÁSZ András: Miskolc város és környékének vízföldtani viszonyai különös tekintettel a felszínközeli víztárolás helyzetére

JUHÁSZ József: Vizsgálatok a borsodi agyagrétegek terhelés alatti viselkedésére

WALLACHER László: A neogén rétegcsoport felépítése Miskolc város területén
SZABÓ Imre: A Miskolc környéki laza üledékek fizikai tulajdonságai

Vita: Szabó L., Szlabóczky P., Földvári A., Tóth L., Juhász A., Richter R.

Résztevők száma: 41

Június 8. *Előadótűlés*

Elnök: B. NAGY József

BENKŐ Ferenc: Ásványi nyersanyagtest alakjának szabályossága és ennek meghatározási lehetőségei

Vita: Richter R., Mátyás E., Káli Z., B. Nagy J., Kalafut M., Benkő F.

B. SZABÓ LÁSZLÓNÉ: A bányaföldtani térképezéssel feltárt Gyöngyös-farkasmályi építőkő-készlet

(Előadó váratlan hivatali elfoglaltsága miatt a témát röviden B. NAGY József ismertette.)

Résztevők száma: 19

A Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Területi Szakosztályánál 1972. téli—nyári ülésszakon elhangzott előadások

Április 26. *Előadótűlés a Baga-Gazrin-i (Mongólia) kutatási terület komplex érc-földtani vizsgálatáról*

Elnök: VÖRÖS István

MINDSZENTY ANDREA: A terület érc-földtani ismertetése

HORVÁTH István—NAGY BÉLÁNÉ—SIKLÓSI LAJOSNÉ—SELÉNYI ANTALNÉ: Ón-, (wolfram- és réz-)ércek kémiai és színkép-elemzése

KOMLÓSSY György: Mikromineralógiai vizsgálat a laza üledékes kőzeteken

TÓTHNÉ GECSE ÉVA—TÓTH Almos: Szubvulkáni és vulkáni kőzetek vizsgálata

MINDSZENTY ANDREA—VÖRÖS István: A kutatási terület tektonikai viszonyai
Vita: Nagy Bné, Vörös I., Mindszenty A., Tóth Á., Szabó E., Bognár L., Mikó L., Komlóssy Gy.

Résztevők száma: 32

Május 23. *Közös előadótűlés a Magyar Hidrológiai Társaság Középdunántúli Csoportjával „Köszén-, bauxit- és mangánterületek hidrogeológiai kérdései a Dunántúlon” témakörben*

Elnök: KARÁSZI Kálmán

SZABÓ Zoltán: Az úrkúti mangánmedence vízföldtana

KEREKES Árpád: Karsztvízszint süllyesztése a padragi bányáknál

MARKAI László: A víz elleni védekezés a Középdunántúli Szénbányáknál (bemutatta MOLNÁR István)

HŐRISZT György: A bauxitterületeken végzett vízföldtani kutatások és víztelepítési munkálatok

NYERGES Lajos: A bauxitbányászattal kapcsolatos vízszintsüllyesztés egyes tervezési, számítási kérdései (előadta HŐRISZT György)

FODOR Béla: Aktív vízszintsüllyesztés Kincsebányán

KISS István: A nyirádi aktív vízszintsüllyesztés

Felkért hozzászóló Sárvári István és Varga Miklós voltak. A vitában Bokovszki Gy., Jámbor Á., és Karászi K. vettek részt.

Résztevők száma: 57

Július 7. *Vezetőségi ülés*

Elnök: SZANTNER Ferenc

Napirend: 1. Az elmúlt félévi munka értékelése; 2. További feladatok.

Résztevők száma: 6

Ára: 10,— Ft

Előfizetési díj egy évre 40,— Ft

INDEX: 25299

Felelős szerkesztő:
NEMECZ ERNŐ

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

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

✱

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI. Budapest V., József nádor tér. 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI. 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Egyes példányok beszerezhetők a Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. sz. alatti hírlapboltban.

Előfizethető és példányonként megvásárolható az *Akadémiai Kiadónál*, Budapest V., Alkotmány u. 21. Telefon 111—010.
Pénzforgalmi jelzőszámunk 215—11488,

az *Akadémiai Könyvesboltban*: Budapest V., Váci u. 22.
Telefon: 185—612.

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST