

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

T. 108.

No. 2.
(1978)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

108. KÖTET



TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

BALLA Z.: A Magas-börzsönyi paleovulkán rekonstrukciója — Реконструкция Бёржёнського палеовулкана	119—136
WÉBER B.: Újabb adatok a Mecsek-hegységi anizszi és ladini rétegek ismeretéhez — Neuer Beitrag zur Kenntnis der anisichsen und ladinischen Schichten des Mecsek-Gebirges	137—148
DR. STEGENA L.—HORVÁTH F.: Kritisus tethysi és pannon tektonika	149—157
BÉRCZINÉ MAKK ANIKÓ: A bükkalji szénhidrogénkutató fúrásokkal feltárt triász üledékes kőzetek biosztratigráfiai értékelése — Biostratigraphic evaluation of Triassic sedimentary rocks uncovered by hydrocarbon-exploratory drilling at the foot of the Bükk Mountains (Bükkalja)	158—171
DR. SIDÓ MÁRIA: A szabadbattyáni érckutató-táró bitumenes mészkövének alsókarbon Foraminiferái — Lower Carboniferous foraminifera from bituminous limestones recovered by an ore exploratory pit near Szabadbattyán, Western Hungary	172—198
KÉRI J.: Néhány Salgótarján környéki üledékes kőzet talajfizikai jellemzőinek matematikai statisztikai vizsgálata — Soil-physical characteristics of some sedimentary rock samples from the vicinity of Salgótarján as examined by mathematical statistics	199—212
MOYSES A.—DR. SCHEUER GY.: A dunaszekesi magaspárt mérnökgeológiai vizsgálata — Ingenieurgeologische Untersuchung des Hochufers von Dunaszekesó	213—226

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

DR. ÉGERER F.—NAMESÁNSZKY K.: Agyagásványok elrendeződése kvarter és pannon agyagok vetőtükrein — Ordering pattern of clay minerals on the polich of fault planes in Quaternary and Pannonian clay	227—230
DR. BÁLDI T.: Az Őslénytani-Rétegtani Szakosztály 15 éves működésének mérlege	231—234

VITAFÓRUM — ДИСКУССИЯ — DISCUSSION

DR. BENKŐ F.: Elgondolások a hazai földtani könyvkiadás hosszútávú programjának kialakítására	235—241
---	---------

HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	242—246
--	---------

TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ	247—254
--	---------

A Magas-börzsönyi paleovulkán rekonstrukciója

Balla Zoltán*

(10 ábrával)

Összefoglalás: Kőzettani jellegek alapján a börzsönyi vulkanitok vulkanópliniusi kítőrések termékeinek tekinthetők. Ebből következően a hegységben nagyméretű paleovulkánok maradványai várhatók. Geomorfológiai elemzéssel egy 12—14 km átmérőjű és 1200 m körüli relatív magasságú, NyÉNy felé kb. 2°30'-cel lebillent helyzetben levő paleovulkán rekonstruálható a Magas Börzsönyben. A közepén levő kaldera tisztán eróziós úton jött létre és az eredeti kráterből származik. A kaldera közepén kürtőkitöltés van, amelyet sugárirányban szétfutó andezittelérek koszorúja övez. A paleovulkán működését hipabisszikus intruzió képződése zárta le a centrumában, s valószínűleg ezzel fejeződött be a magmás működés az egész Börzsönyben.

A rétegtani adatok áttekintésével a börzsönyi vulkáni működés teljes időtartama az alsóbádeni alemeletnek csak egy részére tehető; általános kőzettani és szerkezeti megfontolások valószínűvé teszik, hogy a börzsönyi vulkanitok egyetlen paleovulkáni centrum produktumai.

Bevezetés

A Börzsöny-hegység csaknem kizárólag vulkanitokból áll. A középkor óta ismert és hosszú időn át művelt nemes- és színesfémérczek folyamatban levő újrakutatása (KIRÁLY et al. 1972, 1973, SZABÓ Z. 1965, 1965, 1966, ZSILLE A. 1967, 1968, ZSILLE et al. 1969, 1974.) továbbá hazánk nagyszerkezeti képének és földtani fejlődésmenetének évszázados tanulmányozása egyre sürgetőbb igényli egységes, megalapozott felfogás kialakítását a hegység vulkanizmusáról. Ennek egyik korszerű módszere a *paleovulkanológiai rekonstrukció*, melynek lényege az ősi (a holocénnél, tágabb értelemben a negyedkornál idősebb) vulkánok — továbbiakban: *paleovulkánok* — kítőrései jellegeinek megállapítása, morfológiájuk és belső felépítésük főbb vonásainak meghatározása (az elhelyezkedés és a méretek konkretizálásával), végül a vulkáni fejlődésmenetnek, az ősföldrajzi környezetnek és a szerkezeti-mélységi kapcsolatoknak tisztázása. Jelen munkánkban valamilyen mértékben a paleovulkanológiai rekonstrukciónak — az utolsó kettő kivételével — minden részével foglalkozunk.

A Börzsöny évszázados tanulmányozásának történetét több munka (PANTÓ G. — MIKÓ L. 1964, PANTÓ GY. 1970) ismerteti behatóan, ezért szükségtelennek látjuk, hogy kitérjünk erre is. A földtani felépítésről és fejlődésmenetről többféle felfogás alakult ki, amelyeket ugyancsak számos mű (BÁLDI T. et al. 1964, PANTÓ G. — MIKÓ L. 1964, PANTÓ GY. 1970) taglal. A korábbi kutatások eredményeire való hivatkozásokkal kapcsolatban azt a megoldást választottuk, hogy a zárószóban kiemelten összesítjük mindazokat a korábbi következtetéseket és felfogásokat, amelyeket munkánkban felhasználtunk. Az ismertetésben

* Előadva az MFT Általános Földtani Szakosztályának 1976. november 15.-i ülésén.

ezekre nem térünk ki külön, legfeljebb egyes esetekben a forrásmunkák megjelölésére szorítkozunk.

A paleovulkánológiai rekonstrukciót elejétől végéig tényadatokból kiindulva folytatjuk le, menetközben vizsgálva az egyes momentumok megalapozottságát.

I. A vulkánosság összesítő jellemzése

A paleovulkanológiai rekonstrukció megkezdése előtt célszerű tisztáznunk, milyen típusú, milyen méretű objektumokat várhatunk a Börzsönyben. A hegységet szelvényben váltakozó, andezites összetételű lávaközetek és piroklasztitok alkotják; ennek alapján az összlet *rétegvulkáni jellege* egyértelmű. A hozzákeveredett vagy közbetelepült üledékes anyag mennyisége igen csekély.

Ismeretes (BULLARD 1962, MACDONALD 1972, RITTMANN 1960), hogy a *kitörési típus* elsősorban a magma viszkozitásától és illóanyagtartalmától függ; a viszkozitás a hőmérséklet csökkenésével nő. Az alacsony viszkozitású, vagyis a híg és forró magma könnyen folyik, tehát a felszínre jutva főleg lávatarakokat és lávaárakat alkot. Az alacsony viszkozitás egyúttal arra vezet, hogy a nyomáscsökkenéssel felszabaduló illóanyagok buborékok alakjában gyorsan a magma felszínére jutnak és így a magma még a kürtőben megszabadul gáztartalmától. Ezért a híg magma kitörése nyugodt, gyakorlatilag csak lávaközeteket eredményez. Ez az ún. *hawaii típus* (MACDONALD 1972, Заварицкий 1961, Лучицкий 1971).

A viszkozitás növekedése legelőször is abban tükröződik, hogy az elkülönült gázbuborékok emelkedése megnehezül: a gázkiválást fortyogás kíséri, s ennek során a képlékeny láva kisebb-nagyobb foszlányai szóródnak a levegőbe, ahol jellegzetes salakos-zónás, csavarodott, „kenyérhéjas” bombákká és lapillikké alakulva dermednek meg. A magma állandóan megolvadt állapotban van, s a fortyogással kísért gázkiválás folyamatosan, gyakorlatilag szünet nélkül megy végbe, időnként lávaömlésekkel. Ez az ún. *stromboli típus* (MACDONALD 1972, Заварицкий 1961, Лучицкий 1971).

A viszkozitás további növekedése a gázfázis elválását rendkívül megnehezíti; a hőmérséklet közel kerül az olvadásponthoz, s így a vulkáni működést természetesen kísérő hőingadozások minimumaiban a magma felszínközeli részei könnyen megdermednek. Ha a gázfázis nyomása legyőzi a megdermedt magma ellenállását, nagyerejű robbanás töri össze a magmaanyagot és szórja azt a levegőbe szilárd állapotban. A hirtelen fellépő nyomáscsökkenés láncreakcióként további gázkiválást indukál a magma kevésbé viszkózus részeiben is, finom kristály- és üvegtörmelékké porlasztva a hirtelen felforró lávaanyagot. E kitörések mindig szakaszosak, s jellemzőjük az iszonyatot keltő hatalmas fekete hamufelhő. A legintenzívebb kitörések a felszínközeli hűlt teljes magmaanyagot kiszórják, lehetőséget teremtve a mélyebb magmaadagok nyugodtabb gáztalanodásához és felszínre kerüléséhez. Ezek — forróbbak lévén — kevésbé viszkózusak, s így lávaömléseket képeznek, melyek szerepe azonban a piroklasztitokéhoz képest alárendelt. Ez az ún. *vulkanói-pliniusi típus* (MACDONALD 1972, Заварицкий 1961, Лучицкий 1971).

Igen viszkózus magmák ellenállóképessége még tovább nő, ami rendkívülivé teszi a robbanások erejét és növeli a köztük levő szüneteket, gyakran irányított változtatva magukat a robbanásokat. Az illóanyagtartalmát elvesztett viszkózus magma a felszínen nem tud szétfolyni, s így különféle extruzív és protruív képződményeket (kúpok, tűfokok stb.) alkot. Ez az ún. *peléei-katmai típus* (MACDONALD 1972, Заварицкий 1961, Лучицкий 1971).

Az elmondottakból kiindulva a *börzsönyi vulkanizmus tipomorf jellegei* az alábbiakban határozhatók meg:

1. A rétegsorban a *piroklasztitok szerepe igen nagy*, így a hawaii típus eleve kizárt, a stromboli típus pedig kevésbé valószínű.

2. A piroklastikus anyagban ritkák a típusos salakos-zónás és levegőben csavarodott bombák vagy lapillik, a *litoklasztok túlnyomó része szabálytalan alakú*, szilánkos jellegű, tehát a stromboli típus is kizártnak vehető.

3. A piroklastitokban mindenütt *igen nagy szerepet játszik a finom szórt anyag* — a legdurvább, óriástömbös agglomerátumokban is. Ez egyértelműen tanúsítja, hogy a kitérőseket rendszeresen hatalmas hamufelhők képződése kísérte, ami a vulkanói-plinusi és a peléi-katmai típus jellemzője.

4. Igazolt extruzív képződmény a Börzsönyben nem ismeretes; a *lávaközetek zöme bizonyíthatóan effuzív vagy szubvulkáni testek alakjában települ*, vagyis a peléi-katmai típus kizárható.

Mindennek alapján világos, hogy a *kitörések vulkanói-plinusi típusúak voltak*, ami egyébként a klasszikus értelemben vett rétegvulkánok fontos jellemzője.

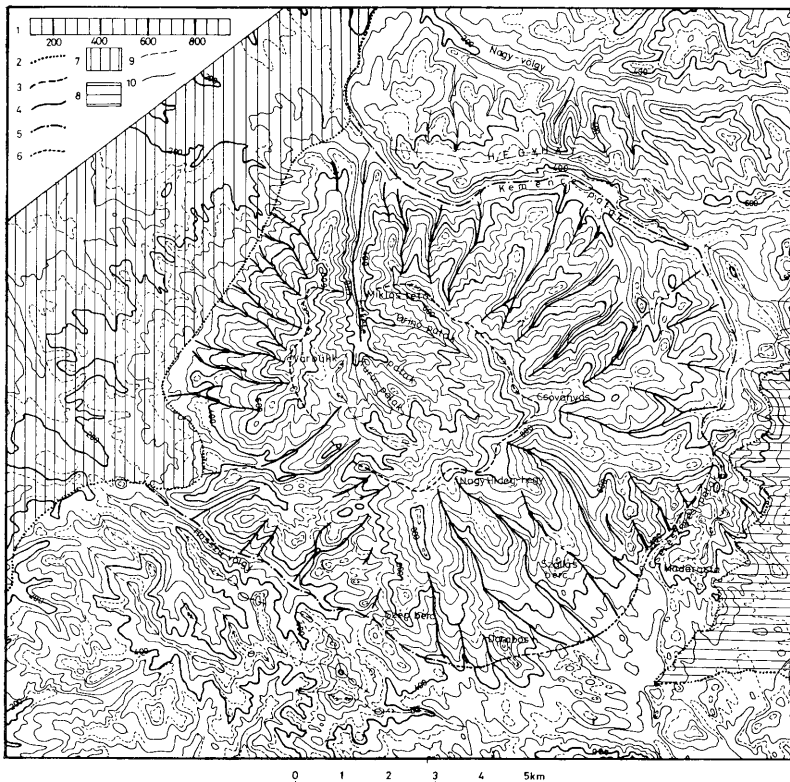
A vulkanói-plinusi kitérősekkel működő mai rétegvulkánok magmája az esetek többségében andezites összetételű. E rétegvulkánok alapátmérője legalább 5—10 km-re, átlagosan 20—30 km-re tehető; magasságuk ennek megfelelően sokszáz métertől 3—4 km-ig változhat. A lefolytatott elemzés alapján a Börzsönyben is elsősorban ilyen paleovulkán(oka)t várunk.

A hegység méretei nem zárják ki annak lehetőségét, hogy egyetlen paleovulkánnal számoljunk. Minden tudományos elemzés során elsősorban a legegyszerűbb változatok vizsgálandók, ezért a *rekonstrukció során eleve abból indulunk ki, hogy az egész hegység egyetlen paleovulkán maradványa*; csak abban az esetben térünk át más lehetőségek elemzésére, ha a tények e feltevessel vagy annak következményeivel ellentmondásba kerülnek.

Vegyük szemügyre még a diszlokáltság és a lepusztítottság fokát, mint a paleovulkán(ok) *megtartottsági állapotát* meghatározó tényezőt. A K-i hegységperemen megállapítható a vulkáni összlet fekvőjének lapos dőlése és a vastagsághoz képest elhanyagolható összetöredezettsége. A diszlokáltság egészében véve tehát jelentéktelen, vagyis a megtartottságot *elsősorban az erózió határozza meg*. Az erózió mélysége közvetlenül nem becsülhető fel, azonban az összlet jelentős (legalább 1 km-es) vastagsága reményt ad arra, hogy a lepusztítottság nem túl mély, vagyis a *megtartottság elégséges a rekonstrukcióhoz*.

2. A Magas-börzsönyi paleovulkán

A vulkánok legszembetűnőbb jellegzetessége az alakjuk. Pleisztocén, sőt pliocén korú képződményekben (Balatonfelvidék, Etiópia, Mongólia stb.) már ennek alapján is egyértelműen rekonstruálhatók a teljesen kialakult vulkánok, sőt a paleovulkánok is. Kézenfekvőnek tűnik ezért azt megvizsgálunk, nem ismerhetők-e fel a Börzsönyben valamely paleovulkán maradványai tisztán morfológiai jellegzetességekből. Pozitív eredmény esetén már tudatosan olyan szempontból vizsgálhatjuk meg a földtani felépítés főbb vonásait, milyen mértékben vannak összhangban a morfológiai rekonstrukció eredményeivel és mennyiben támasztják azokat alá.

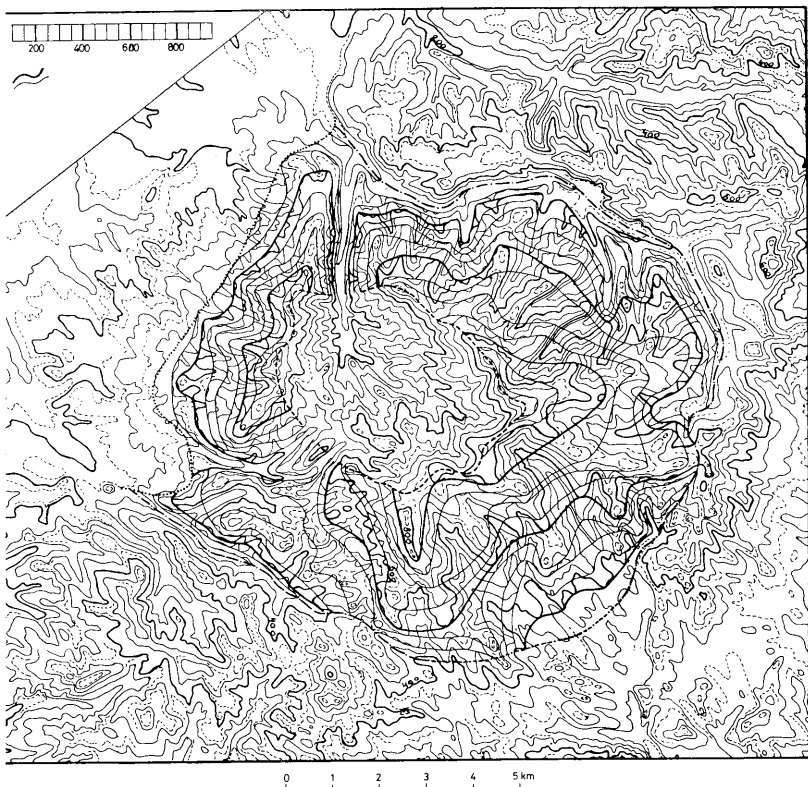


1. ábra. A Magas-Börzsöny domborzatának értelmezési vázlata. Szerkesztette: BALLA Zoltán, 1976.
 Jelmagyarázat: 1. A mai domborzat jelölése, tszf. m., 2. A vulkáni képződmények felszíni elterjedésének határa, 3. Gyűrűszerű vízválasztó a paleovulkán központjában, 4. Sugárirányú völgy a paleovulkán lejtőjén, 5. A paleovulkán lábától kijelölő gyűrűszerű völgy, 6. A paleovulkán feltételezett lábazata lejtőn, 7. Fedőüledék a felszínen, 8. Fekvőüledék a felszínen, 9. Gyűrűszerű vagy harántirányú vízválasztó a paleovulkán lábátán túl és a központban, 10. Sugárirányú völgy a feltételezett szomma külső oldalán vagy gyűrűszerű völgy a központban

Fig. 7. Схема интерпретации морфологических особенностей Высокого Бёржэня. Составил: З. Балла, 1976. Условные обозначения: 1. Горизонтали современного рельефа, м над ур. моря, 2. Контур распространения вулканических образований; на поверхности, 3. Кольцевая водораздельная линия в центра палеовулкана, 4. Радиальная долина на склоне палеовулкана, 5. Кольцевая долина, окаймляющая палеовулкан с подножья, 6. Предполагаемый контур подножий палеовулкана на современном склоне, 7. Перекрывающие отложения на поверхности, 8. Подстилающие отложения на поверхности, 9. Кольцевые и поперечные водораздельные линии за пределами палеовулкана и в его центре, 10. Радиальная долина на внешней поверхности предполагаемой суммы или кольцевая долина в центре палеовулкана

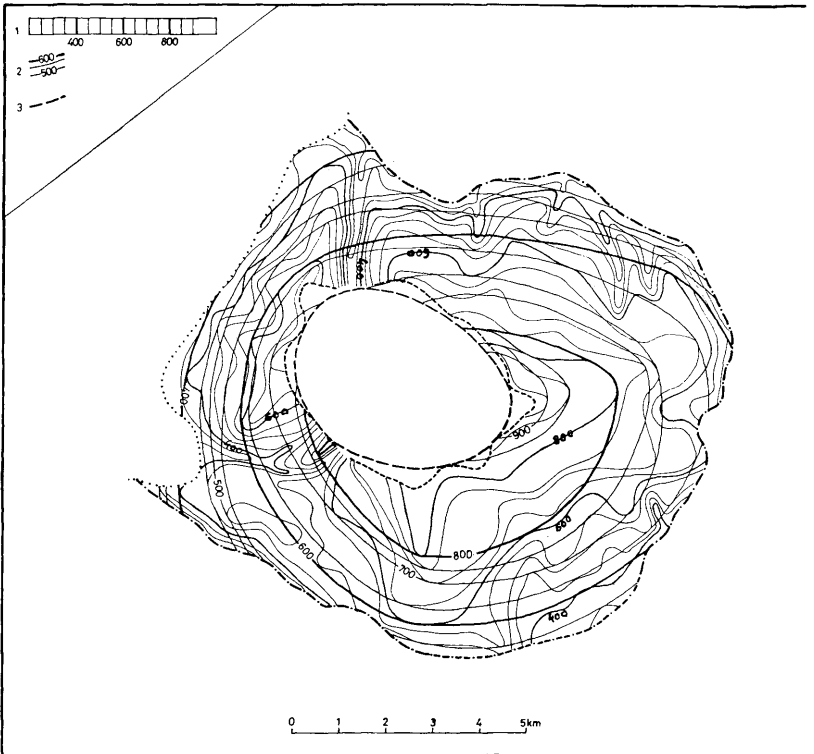
2.1. Morfológiai elemzés

A rétegvulkáni jelleg és a vulkánói-pliniusi kitérés típus alapján legalább 6–8 km átmérőjű, egészében véve kúpszerű hegycsoportot kell keresnünk – tölcsérszerű mélyedéssel a közepén. A domborzati térképen világosan kirajzolódik egy ilyen hegycsoport a Magas-Börzsönyben: a Fekete-völgytől K-re kez-



2. ábra. A Magas-börzsönyi paleovulkán maradványainak elsőfokú gerincburkoló felülete. Szerkesztette: BALLA Zoltán, 1976. Jelmagyarázat: 1. A mai domborzat jelölése, (tszf. magasság). 2. Az elsőfokú burkoló felület szintvonala (tszf. magasság). Egyéb jelölések az 1. ábráról vannak átvéve

Фиг. 2. Топографическая поверхность, объемлющая современные водоразделы остатков Высокобёржёнського палеовулкана. Составил: З. Балла, 1976. Условные обозначения: 1. Горизонталы современного рельефа (м над ур. моря), 2. Горизонталы топографической поверхности (высоты над ур. моря). Прочие обозначения взяты с фиг. 1.



3. ábra. A Magas-börzsönyi paleovulkán maradványainak másodfokú gerincburkoló felülete. Szerkesztette: BALLA Zoltán, 1976. Jelölés a g a r á z a t : 1. Az elsőfokú burkoló felület szintvonalai (tszf. magasság), 2. A másodfokú burkoló felület szintvonalai (tszf. magasság), 3. A vízválasztó gerincegyűrű belső burkolóvonalai. Egyéb jelölések az 1. ábrából vannak átvéve

Фиг. 3. Сглаженная топографическая поверхность, объемлющая водоразделы остатков Высокобёржнёнского палеовулкана. Составил: З. Балла, 1976. Условные обозначения: 1. Горизонтали топографической поверхности высоты над ур. моря), 2. Горизонтали сглаженной топографической поверхности (высоты над ур. моря), 3. Линия, соединяющая выступы кольцевой водораздельной линии внутрь. Прочие обозначения взяты с фиг. 1.

dődően legmagasabb csúcsok és gerincek csaknem zárt gyűrűt alkotnak, amelyek külső oldalán túlnyomórészt a gyűrű középpontjától sugárirányban szétfutó völgyek vannak (1. ábra). Ez a kép önmagában véve is rendkívüli mértékben emlékeztet arra, amit egy nem túl mélyen lepusztult paleovulkáni kúp esetében várhatunk.

A hasonlóságot csak elmélyíti az a körülmény, hogy a sugárirányú völgyeket az É—ÉK—K—DK-i oldalal völgyív és azon túli gerinceív zárja le. Az utóbbiról többhelyütt sugárirányú völgyek futnak le, ami egy szomma feltételezését teszi lehetővé; e szomma egy korábbi paleovulkáni kúp maradványát képezheti. Ismeretes (BULLARD 1962, MACDONALD 1972, Луцицкий 1971), hogy a szommák ritkán zártak, többnyire csak a kúpok egyik oldalán észlelhetők. A sugarakra merőleges morfológiai elemek a DNy-i oldalon is kimutathatók, de itt már nemigen értelmezhetők szommaként, bár kétségtől lehatárolják a feltételezhető paleovulkánt.

A minőségi hasonlósággal nyilvánvalóan nem elégedhetünk meg, ezért közelebbi vizsgálat alá vesszük a *paleovulkáni kúp* rekonstruálhatóságát, oly módon, hogy morfológiai paramétereit mai vulkánokéival vetjük egybe.

A sugárirányú völgyek ÉK, K, DK, és D irányban 6—7 km távolsáig követhetőek; ez a paleovulkáni kúp *alapátmérvőjét* 12—14 km-ben határozza meg, ami egy kisebbfajta mai rétegvulkánnak felel meg.

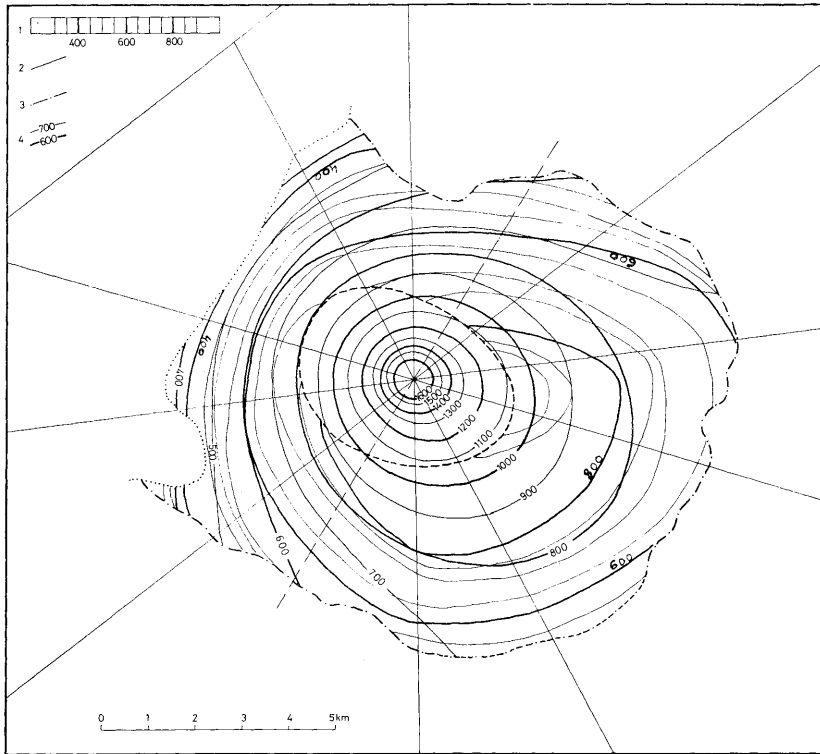
A Magas-Börzsönyben feltételezett paleovulkán *küpfelülete* utólagos erózió által jelentősen roncsolt; maradványai a sugárirányú völgyeket elválasztó gerinceken kereshetők. A felismerhetőség vizsgálatára a domborzati térképeken a gerincek azonos magasságú pontjait összekötve megkaptuk a gerinceket burkoló felület szintvonalas térképét (2. ábra). Ezen, a központtól legjobban eltávoluló — a vízválasztó gerincgyűrűn pedig a központhoz legjobban közelítő — szakaszokat mindenütt kifelé domborodó burkoló vonalakkal fedve olyan felület képét kaptuk meg, amely a jelenlegi domborzattól való elszakadás nélkül maximális közelítést adott a feltételezhető paleovulkáni kúphoz (3. ábra). Nyilvánvaló eróziós deformáltsága ellenére e felület már valóban erősen hasonlít egy vulkáni kúp felszínéhez.

Mindhárom szintvonalas térképen (1—3. ábra) szembevetendő egyrészt, hogy a belső gerincgyűrű K-i oldalán 200 m-rel nagyobb magasságok vannak, másrészt, hogy a K-i szektor lejtői laposabbak, mint a Ny-i szektoréi. Ez a kép úgy értelmezhető, hogy a *paleovulkán kibillent helyzetben van*, s fekvője NyÉNy felé lejt. A kibillenés feltételezése összhangban van azzal a ténnyel, hogy K-en a vulkáni összlet fekvője, Ny-on pedig annak fedője van a felszínen — közel azonos tszf. magasságban —, a fekvő- és fedővonal ÉÉK—DDNy lefutása pedig (1. ábra) a feltételezett kibillenési irányval.

A másodfokú burkoló felület (3. ábra) átlagos lejtőszöge a KDK-i oldalon 3° , a NyÉNy-in 8° körüli. Ez egyrészt a *kibillenés szögét* $(8-3):2 = 2^\circ 30'$ körülinek adja, másrészt az *eredeti átlagos lejtőszögét* $(8+3):2 = 5^\circ 30'$ -nak — a centrumtól 4—5 km-re; ez a kisebbfajta mai vulkánok megfelelő lejtőszakaszaival egyező érték.

A Magas-börzsönyi paleovulkán hiányzó felső részét mai vulkáni kúpokkal való összevetéssel rekonstruálhatjuk (4. ábra). Eszerint *relatív magassága* 1,2 km körüli lehetett; a szelvényekből kibillent állapotban visszaszerkesztett szintvonalas térkép (5. ábra) meglehetősen jól egyezik a mai domborzati kétfokozatú burkolásával kapott térképpel (3. ábra). A Magas-börzsönyi paleovulkán kúp-felülete tehát morfometriai jellegeit tekintve kielégítő biztonsággal rekonstruálható.

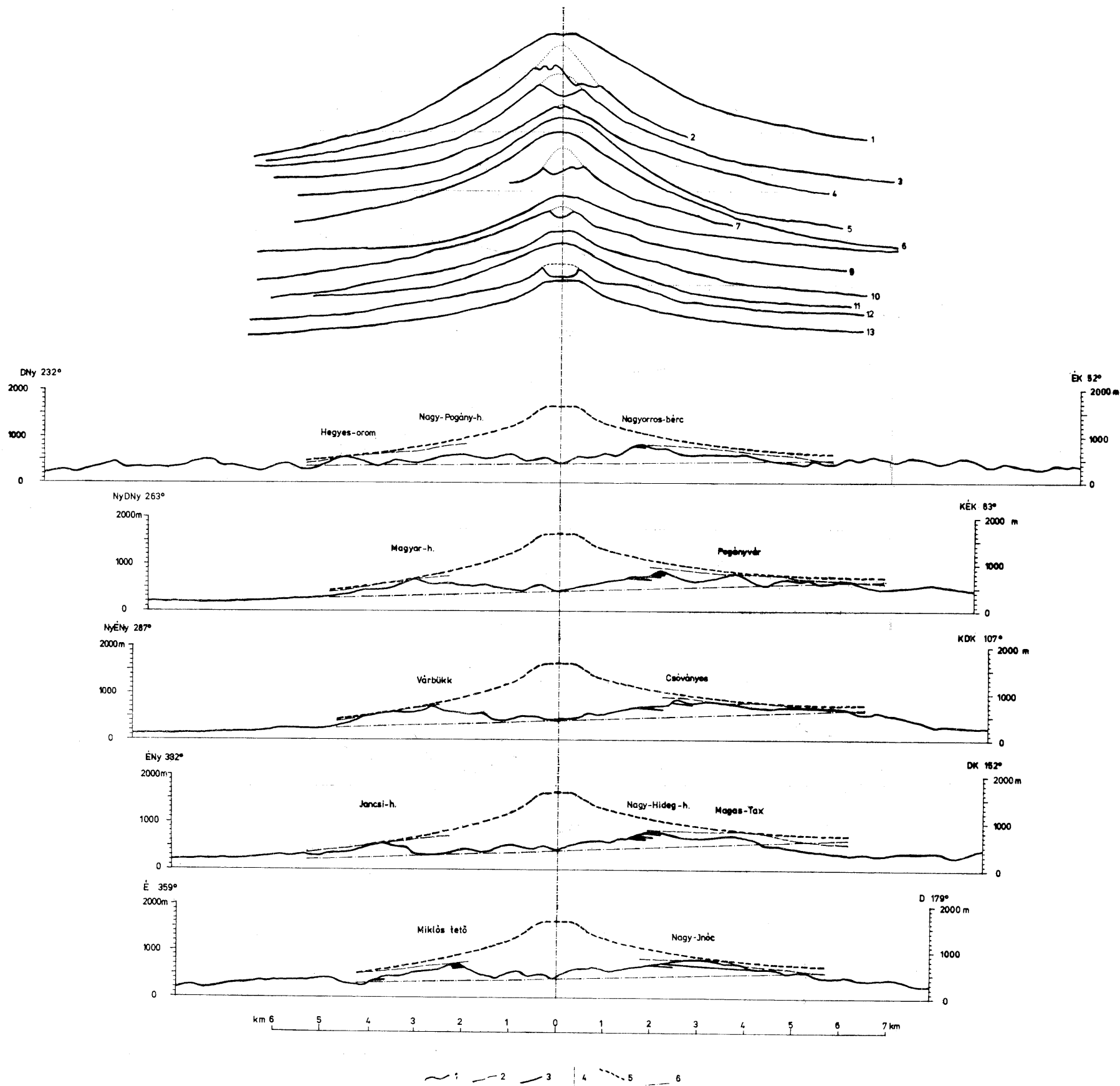
Nyitott maradt azonban a *központi terület kérdése*. A vízválasztó gerincgyűrű átmérvője 3,7 és 5,5 km között ingadozik, vagyis egy mai kráterénél legalább háromszorosa nagyobb. A gyűrűn belüli terület méretét és alakját tekintve a *kalderák* kategóriájába tartozik. A kalderák felosztására és eredetére vonatkozóan



5. ábra. A Magas-börzsényi paleovulkán felületének rekonstrukciója. Szerkesztette: BALTA Zoltán, 1976. J e l m a g y a - r á z a t : 1. A másodfokú burkoló felület szintvonalai (tszf. magasság), 2. A 4. ábra szelvényeivel rekonstruált felület szintvonalai (tszf. magasság), 3. A 4. ábrán szereplő szelvény nyomvonal, 4. A paleovulkán kibillenési tengelyének vízszintes vetülete

Фиг. 5. Восстановленная поверхность Высокобёрзёньского палеовулкана. Составил: З. Балла, 1976. У словные обозначения: 1. Горизонталы сглаженной топографической поверхности (высоты над ур. моря), 2. Горизонталы поверхности, восстановленной по профилям фиг. 4. (высоты над ур. моря), 3. Линия профиля с фиг. 4., 4. Горизонтальная проекция оси, поворотом по которой палеовулкан занял свое современное положение

igen nagyszámú felfogás látott napvilágot, azonban az újabb irodalom (MACDONALD 1972, Лучицкий 1971, Мархинин 1967) alapján elegendőnek tűnik három fő típusukkal számolnunk: robbanásos, beszakadásos és eróziós kalderákkal.



4. abra. A Magas-börzsönyi paleovulkán szelvénybeli rekonstrukciója. Szerkesztette: BALLA Zoltán, 1976. Rétegvulkánok szelvényei a „Catalogue of the active volcanoes of the world” alapján a börzsönyiekével azonos méretarányban, a katalógus sorszámainak feltüntetésével:

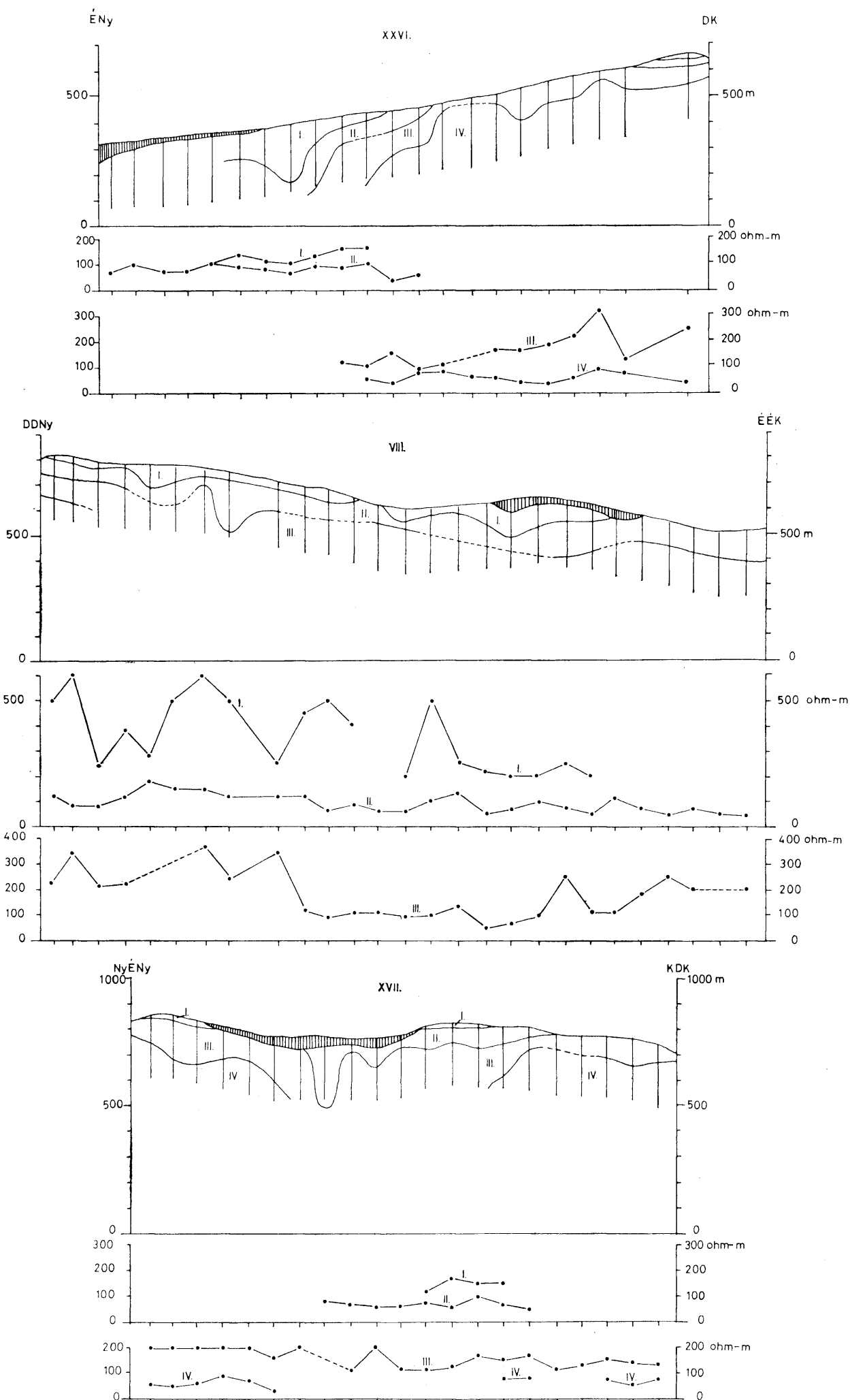
1. Fudzijama (Huzi), DNy—ÉK;	Japán, Honsyu;	8.3—3	8. Silawaih Agam, ÉÉNy—DDK;	Indonézia, Szumátra;	6.1—2
2. Merapi, NyDny—KÉK;	Indonézia, Jáva;	6.3—25	9. Asama, DDny—ÉÉK;	Japán, Honsyu;	8.3—11
3. Raung, ÉNy—DK;	Indonézia, Jáva;	6.3—34	10. Tyokai, DDny—ÉÉK;	Japán, Honsyu;	8.3—22
4. Amburumbu, ÉÉny—DDK;	Indonézia, Kis-Szundák;	6.4—10	11. Lamongan, É—D;	Indonézia, Jáva;	6.3—32
5. Semeru, NyÉny—KDK;	Indonézia, Jáva;	6.3—30	12. Vezúv, Ny—K;	Olaszország;	1.1—2
6. Slamet, ÉNy—DK;	Indonézia, Jáva;	6.3—18	13. A Vezúv D-i szektorának körvetületűvé simított szelvénye		
7. Lewotolo, ÉÉny—DDK;	Indonézia, Kis-Szundák;	6.4—23			

Jelmagyarázat a börzsönyi szelvényekhez: 1. Mai domborzat, 2. Másodfokú burkoló felület, 3. Észlelt lávpad, 4. A mai felszínbe eső középpontokon átmenő függőleges vonal, 5. A Vezúv simított szelvénye (l. feljebb, 13. sz. alatt), 6. A tengerszint nyomvonala a Vezúv simított szelvényében

Fig. 4. Реконструкция Высокобёржёнського палеовулкана по профиллям. Составил: З. Балла, 1976. Профили современных стратовулканов по „Catalogue of the active volcanoes of the world” в том же масштабе, что и бёржёнские профили, с обозначением номеров по каталогу:

1. Фудзияма, ЮЗ—СВ;	Япония, Хонсю;	8.3—3	8. Силавей Агам, ССЗ—ЮЮВ;	Индонезия, Суматра;	6.1—2
2. Мерали, ЗЮЗ—ВСВ;	Индонезия, Ява;	6.3—25	9. Асама, ЮЮЗ—ССВ;	Япония, Хонсю;	8.3—11
3. Раунг, СЗ—ЮВ;	Индонезия, Ява;	6.3—34	10. Тьокай, ЮЮЗ—ССВ;	Япония, Хонсю;	8.3—22
4. Амбуромбу, ССЗ—ЮЮВ;	Индонезия, Мал. Зонды;	6.4—10	11. Ламонган, С—Ю;	Индонезия, Ява;	6.3—32
5. Семеру, ЗСЗ—ВЮВ;	Индонезия, Ява;	6.3—30	12. Везувий, З—В;	Италия;	1.1—2
6. Сламет, СЗ—ЮВ;	Индонезия, Ява;	6.3—18	13. Профиль южного сектора Везувия, сглаженного в тело вращения.		
7. Левотоло, ССЗ—ЮЮВ;	Индонезия, Мал. Зонды;	6.4—23			

Условные обозначения бёржёнских профилей: 1. Современный рельеф, 2. Сглаженная объемлющая топографическая поверхность, 3. Наблюдаемый лавовый покров, 4. Вертикальная линия, проходящая через одну и ту же точку современной земной поверхности в центре палеовулкана, 5. Сглаженная поверхность Везувия (см. выше под 13.) 6. Уровень моря в разрезе Везувия



6. ábra. A Magas-börzsönyi paleovulkáni kúp maradványainak geoelektromos szelvényei. Szerkesztette: TABA Sándor 1973–75. évi mérési és kiértékelési adatai alapján BALLA Zoltán, 1976. Szelvények: (nyomvonalakat lásd a 7. ábrán) a függőleges és vízszintes lépték azonos — nincs magasságtorzítás; az egyes szondázások kiértékelt adatsorait függőleges vonalszakaszok jelzik, melyek hossza az átlagos behatolási mélységgel azonos; minden szelvény alatt rétegenként és szondázási pontokként feltüntetjük a kiértékelt fajlagos ellenállásokat; a rétegek számozása minden egyes szelvényben önálló; a függőleges vonalkázás alacsonyellenállású, bizonytalan földtani értelmű képződményt jelez

Fig. 6. Геоэлектрические разрезы остатков Высокобёржёнського палеовулкана. Составил: По данным измерений и интерпретации, выполненных Ш. Таба в 1973—76 гг., З. Балла, 1976. Профили: (см. на фиг. 7.) вертикальный и горизонтальный масштабы одинаковы, искажений нет; проинтерпретированные ВЗЗ-ы обозначены вертикальными линиями, длина которых соответствует средней глубине охвата; под каждым профилем нанесены полученные при интерпретации значения удельных сопротивлений по ВЗЗ-ам и по слоям в них; нумерация слоев самостоятельна в каждом профиле; вертикальной штриховкой обозначены низкоомные образования неясной геологической природы

1. *A robbanásos kalderák* eredetüket tekintve a kráterekkel azonosak, s azoktól csak nagyobb méreteikkel különböznek. Amint megnevezésük is mutatja, olyan nagyerejű robbanások eredményeképpen jönnek létre, amelyek a vulkáni kúpok felső részét megsemmisítik, és helyén tölcsérszerű mélyedést hoznak létre. A mai kutatók többsége egyetért abban, hogy méreteik felső határa 1,5–2 km-re tehető. Alsó határuk megvonására (a kráterek felé) nincs objektív kritérium.

2. *Beszakadásos kaldera* nagyerejű kitörés során jön létre, amikor a felszínközeli másodlagos (periférikus) magmakamra hirtelen kiürül, s annak fedője berogy. Robbanásos kalderák esetében zömmel a korábbi kitörések anyaga szóródik ki; a beszakadást kiváltó kitörések viszont főleg homogén összetételű anyagot szórnak ki, amely új magmaanyagból származik. Ez megkülönböztetésük egyik objektív kritériuma. Paleovulkánok esetében a beszakadásos kalderák kijelölése a határukat képező gyűrűszerű törérendszer lekötésével és a belső rész besüllyedt voltának megállapításával történhet. E kalderák méreteinéhány km-től néhányszor tíz km-ig terjedhetnek; a nagyobbfajta kalderákat nagykalderáknak is nevezik (MACDONALD 1972, SMITH—BAILLY 1968). Hasonló jellegű, de még nagyobb méretű szerkezetek a vulkanotektonikus depressziók, melyek átmérője elérheti a 80–100 km-t is. A méretük növekedésével a körvonalak egyre szabálytalanabbá válnak, azonban a beszakadásos kalderák kategóriája felső határának megvonására objektív kritérium nem ismeretes.

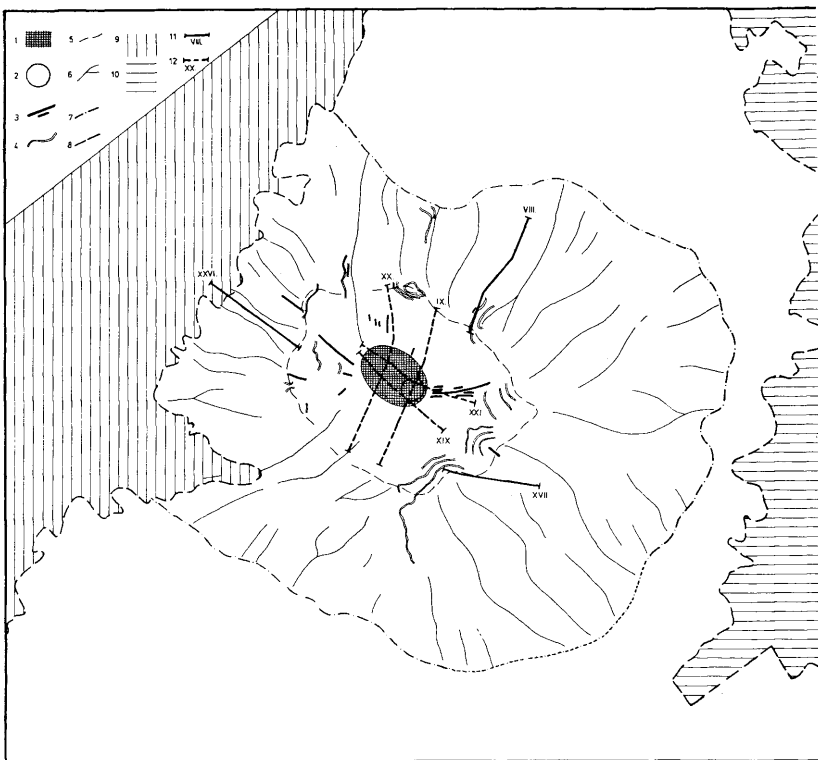
3. *Az eróziós kalderákra* exakt meghatározást az irodalomból nem ismerünk bár az elnevezést szelvében-hosszában használják. Olyan objektumokat sorolunk ide, amelyek morfológiai jellegei és méretei az egyéb kalderákéval azonosak, de eredetük tisztán erózióra vezethető vissza. Tipikus esetnek tekinthető az alábbi: a vulkáni kúp lejtőjén törvényszerűen létrejövő sugárirányú völgyek egyre jobban hátravágódnak, majd egyikük lecsapolja a krátermélyedést, melyben ezt megelőzően gyakran alakul ki egy vagy több tó; a lecsapolás erősen meggyorsítja a kráterfal eróziós roncsolását, s így megindulhat a krátert övező gerincgyűrű kifelé migrálása; ezzel a krátermélyedés megnő s eróziós kalderává alakul át.

Vizsgáljuk meg, melyik esettel állhatunk szemben a Magas-börzsönyi paleovulkán esetében. Robbanásos kalderához a méretek túl nagyok, a beszakadás kritériumai pedig tisztán morfológiai elemzéssel nem bizonyíthatók. Ugyanakkor megvan a hátravágódott sugárirányú völgy a krátermélyedést belülről roncsoló völgyhálózatával: ez a Fekete-völgy, amelynek csak a vízvázasztó gerincgyűrűn belül jelennek meg komolyabb mellékágai (Drinó- és Kuruc-patak), s ideesik vízgyűjtő területének legnagyobb része. Ez a körülmény kétségtelenné teszi az eróziós folyamatok jelentős szerepét a kaldera kialakulásában, bár nem zárja ki beszakadás lehetőségét sem.

Összesítés: A Magas-börzsönyi paleovulkán rekonstrukciója a közepén levő legalábbis részben eróziós eredetű kalderával tisztán morfológiai és morфомetriai alapon is eléggé meggyőzőnek tűnik.

2.2. Földtani felépítés

Paleovulkáni kúpok felépítésében az alábbi főbb jellegek várhatóak: szelvényük határozottan réteges, az egyes rétegek kifelé dőlnek, összetételük változása pedig centráliszimmetriát mutat.



7. ábra. A Magas-börzsönyi paleovulkán földtani felépítésének az eddigi kutatásokkal tisztázott elemei. Szerkesztette: BALLA Zoltán, 1976. A Csóványostól DNy-ra feltüntetett lávapak-kibúvások GYARMATI Pál 1974. évi 1 : 10.000 méretarányú térképéről vannak átmásolva. A Fekete völgy – Kurucpatak vonalától Ny-ra feltüntetett teléreket és lávapakokat HAVAS László észlelte 1976-ban. Jelölme a g y a t á z a t : 1. A Kurucbérci geoelektromos-gravitációs maximum (1. a 10. ábrán). 2. A 4. és 5. ábrán közötti rekonstrukció alapján valószínűsíthető kúrtó (a legutolsó kibúvások kúrtója lehet). 3. Sugárirányú andezittelések (mellékkőzet: főleg piroklasztitok). 4. Piroklasztikumban települő kiföldődő andezit-lávapakok kibúvásai (csak a pontosan lekövetettek vannak feltüntetve). 5. Vízválasztó geringgyűrű a paleovulkán központjában. 6. Sugárirányú völgy a paleovulkán lejtőjén. 7. A paleovulkán körvonala. 8. A vulkanitok felszíni elterjedésének határa. 9. Fedőüledékek. 10. Fekvőüledékek. 11. A 6. ábra szelvényvonalai. 12. A 10. ábra szelvényvonalai

Fig. 7. Установленные элементы геологического строения Высокобёржёнського палеовулкана. Составил: З. Балла, 1976. Выходы лавовых покровов к ЮЗ от вершины горы Чованьш ваяты с карты П. Дьярмати масштаба 1 : 10 000. Дайки и покровы к западу от линии ручья Фекете и Куруц установлены Л. Хавашем в 1976. г. Условные обозначения: 1. Куруцбёрский геоэлектрический и гравиметрический максимум (см. на фиг. 10). 2. Неук, предполагаемый на основе реконструкции согласно фиг. 4 и 5. (вероятно, наиболее поздний). 3. Радиальные дайки андезитов (в основном среди пирокластических пород). 4. Покровы андезитов среди пирокластических пород; падающие кнаружи (обозначены только достоверно прослеженные покровы). 5. Кольцевая водораздельная линия в центре палеовулкана. 6. Радиальная долина на склоне палеовулкана. 7. Контур палеовулкана по подножию. 8. Контур распространения вулканических образований на поверхности. 9. Перекрывающие отложения. 10. Подстилающие отложения. 11. Линии профилей на фиг. 6., 12. Линии профилей на фиг. 10.

Az 1973—75. évi geoelektromos sekélyszondázások adataiból szerkesztett szelvényekben a kúp egész területén 100 m körüli vastagságú geoelektromos rétegek mutathatók ki a gerincejtőszögekkel közel azonos dőlésben (6. ábra). A réteghatárok felszínrelépési vonalának terepi ellenőrzésével tisztáztuk, hogy a különböző fajlagos ellenállású geoelektromos rétegek olyan rétegcsoportoknak felelnek meg, amelyekben az uralkodó törmelékanyag és a durvább közettörmelék (litoklasztok) relatív mennyisége jelentősen eltér: a nagyobb fajlagos ellenállású geoelektromos rétegeknek megfelelő rétegcsoportok közeteiben átlagosan jóval több a litoklaszt, s közöttük sokkal több a durva (dm — mátmérőjű).

A geoelektromos rétegek fajlagos ellenállása a centrumtól kifelé haladva fokozatosan csökken, ami önmagában véve is arra mutat, hogy a kőzetek összetétele vagy szövete a centrumhoz képest törvényszerűen változik, vagyis a *kőzetképződés szoros kapcsolatban állt a kúpszerű településsel*. Ez a körülmény kizárja a kúpszerű település utólagos kialakulásának lehetőségét a vulkáni anyagszállítást követően (pl. későbbi felboltozódással kapcsolatosan). Az ellenálláscsökkenés legvalószínűbb magyarázatát az átlagos törmelékanyag csökkenésében látjuk, ami vulkáni centrumoktól kifelé haladva természetes jelenség.

A *lávapadok kibúváasai* a gerincegyűrűvel párhuzamos, koncentrikus lefutásúak (7. ábra); kontaktusuk és folyásosságuk mindenütt kifelé dől — a gerincejtőszögekkel közel párhuzamosan; ugyanez állapítható meg a sugárirányú völgyek oldalában is. Mindez a geoelektromos adatokkal összhangban, de azoktól függetlenül olyan képet mutat, amilyent egy paleovulkáni kúpban várhatunk. Így tehát a morfológiai alapon lefolytatott rekonstrukciót a kúp vonatkozásában földtanilag megerősítettnek vehetjük.

A *központi kaldera* valamennyi geofizikai paraméter tekintetében is elkülönül környezetétől, azonban ez az elkülönítés nem azonos jellegű és értelmű.

1. A *regionális gravitációs erőterben* maximum jelentkezik (8. ábra), amely a *refrakciós szeizmikus mérésekkel* (9. ábra) összhangban nagyobb sűrűségű és nagyobb rugalmasságú képződmények felszínközébe kerülésével hozható kapcsolatba. Ez kizárja a kaldera beszakadásos eredetének lehetőségét, mivel nemhogy a besüllyedést nem igazolja, hanem ellenkezőleg: kiemelkedésről tanúskodik.

2. A *regionális geomágneses erőterben* minimum, a regionális gerjesztett polarizációs képből pedig maximum van a központban. A geomágneses minimum valószínűleg a magas szuszceptibilitású primér ásványok (magnetit, ilmenit) eltűnésével, a gerjesztett polarizációs maximum pedig szulfidásványok (elsősorban pirit) megjelenésével állhat kapcsolatban. Az oxidos vasásványok szulfidosokkal való helyettesítésének oka *hidrotermális kőzetbontásban* keresendő; ilyen bontás a kaldera területén régóta ismert.

3. A *lokális geoelektromos ellenállás-terben* (10. ábra) a kaldera közepétáján kb. $1,5 \times 1,0$ km-es közel izometrikus foltban éles maximum jelentkezik, amely a *lokális gravitációs erőterből* meghatározhatóan környezeténél $0,4 \text{ g/cm}^3$ -rel nagyobb sűrűségű képződményekből álló testtel kapcsolatos. A geoelektromos mérések tanúsága szerint e test valamennyi kontaktusa meredek, közel függőleges; fizikai jellegei alapján főleg lávakőzetekből állhat, alakjából ítélve a környezetében levő vulkanitokat áttöri. Ebből, továbbá méreteiből kiindulva szubvulkáni intruziónak vagy kürtökítőtésnek egyaránt minősíthető lenne, azonban kalderaközepi helyzete alapján valószínűbb, hogy *kürtökítőttés*. Ezzel jobban összhangban állnak közel függőleges kontaktusai is: a rétegvulkáni összletekbe nyomuló szubvulkáni testek gyakrabban települnek lakkolitként vagy

teleptelérként, a biszmalitként települő testeket viszont általában kürtőbe nyomultnak tekintik.

A geofizikai mérések tehát amellet, hogy igazolják a valószínűsített kalderának a környezetétől eltérő földtani felépítését, annak feltételezésére készítetnek, hogy *a kaldera központjában 1–1,5 km átmérőjű kürtőkitöltés helyezkedik el.* Fosszilis kürtőkitöltések átmérője leggyakrabban 0,5–1,0 km körüli (Корнев et al. 1971, Луцицкий 1971), de előfordulnak 1,5 km-esek is, vagyis a méretek egyezése teljesen kielégítő.

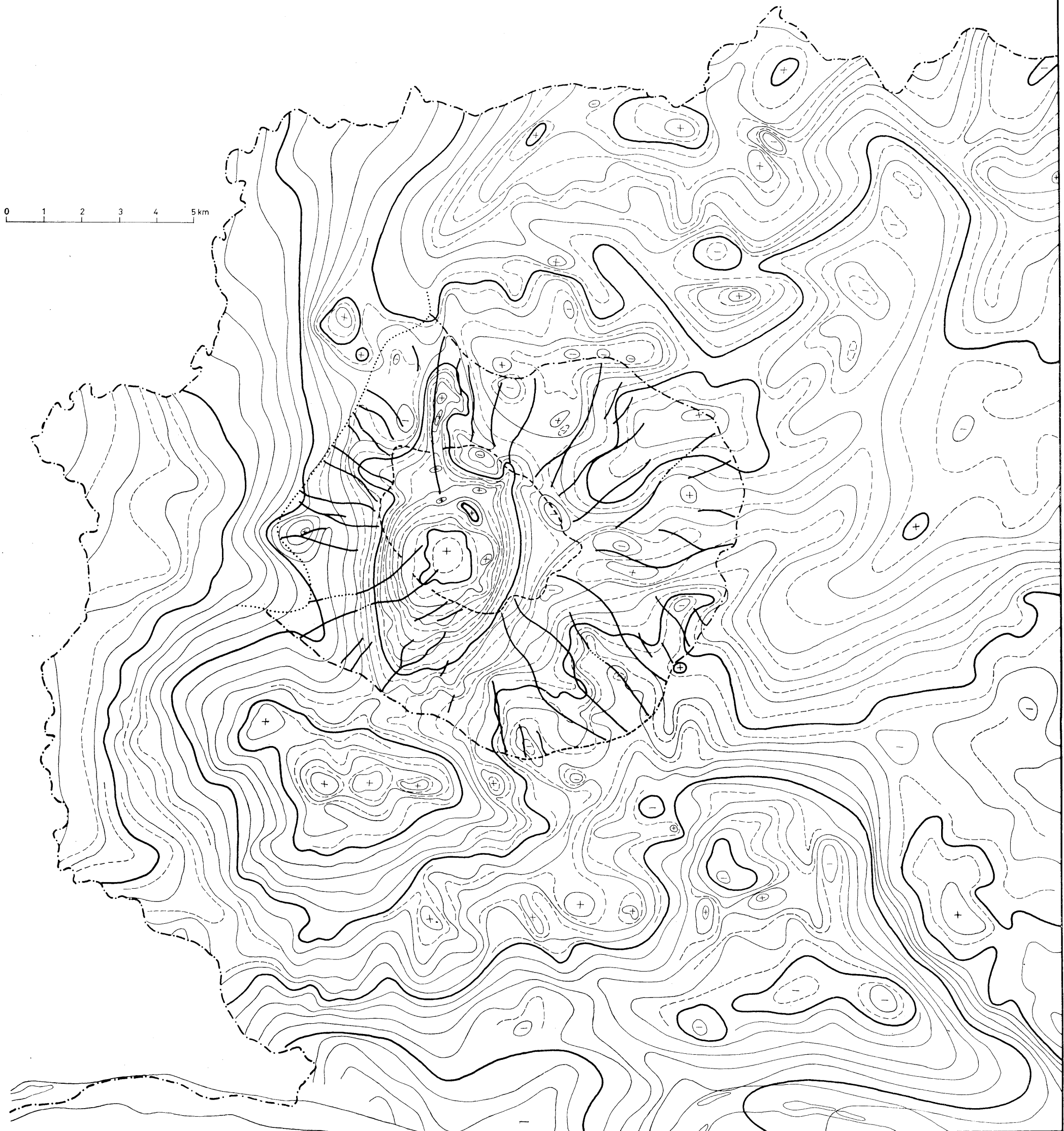
A geofizikai adatokból levont következtetések 1976. évi terepi ellenőrzése során megállapítottuk, hogy a nagy geoelektromos ellenállással és a környezeténél jóval magasabb sűrűséggel jelentkező test zömében olyan andezitből áll, amelyre jellemző a porfiros kiválások nagy száma és viszonylag jelentős méretei (1–5 mm), továbbá a kőzet csaknem pórusmentes volta, gyenge szöveti irányítotttsága s — a kevésbé töredezett és kevésbé bontott részeken — tömbös, paralelepipedális elválása. Mindeme jellegek — különösen a lávapadok hasonló összetételű andezitjének jellegeivel összevetve — viszonylag lassú lehűlésre, felszínalatti megszilárdulásra mutatnak. Hosszabb, a patakmedrekben is feltáratlan szakaszok, továbbá a lejtőtörmelék anyaga alapján feltételezhető piroklasztitok jelenléte is, de csak alárendelt mennyiségben. Így tehát a geoelektromos-gravitációs maximumot *bonyolult felépítésű, főleg szubvulkáni típusú kőzetekből álló testtel* kapcsolhatjuk össze, melynek jellege megfelel egy ősi kürtő kitöltésének, azonban a rossz feltártság miatt önmagukból a földtani megfigyelésekből ez a következtetés nehezen lenne levonható.

A geofizikai adatokból feltételezhető kürtőkitöltés környezetében, annak körvonalatól mindössze néhány száz méter távolságban a bontott piroklasztitokban *sugárirányú andezittelérek* észleltünk (7. ábra). E telérek vastagsága néhány métertől 20–30 méterig változik; egyes hosszabb teléreken biztosan megállapíthatóan csökken kifelé. A telérek andezitje üde állapotban a kürtőkitöltés andezitjéhez igen hasonló, a mintákban attól gyakorlatilag nem különböztethető meg. A telérek belső (kürtőkitöltés felőli) szakaszain a kőzet gyakran bontott, bár többnyire nem túl erősen. A bontott fészeségek mállott felületén jól látható a plagioklász-fenokristályok nagy sűrűsége, mennyiségük legalább 30–40 %-ra becsülhető. Az üde változatokban inkább a színesásványok (főleg amfiból) porfiros kiválásai szembetűnőek.

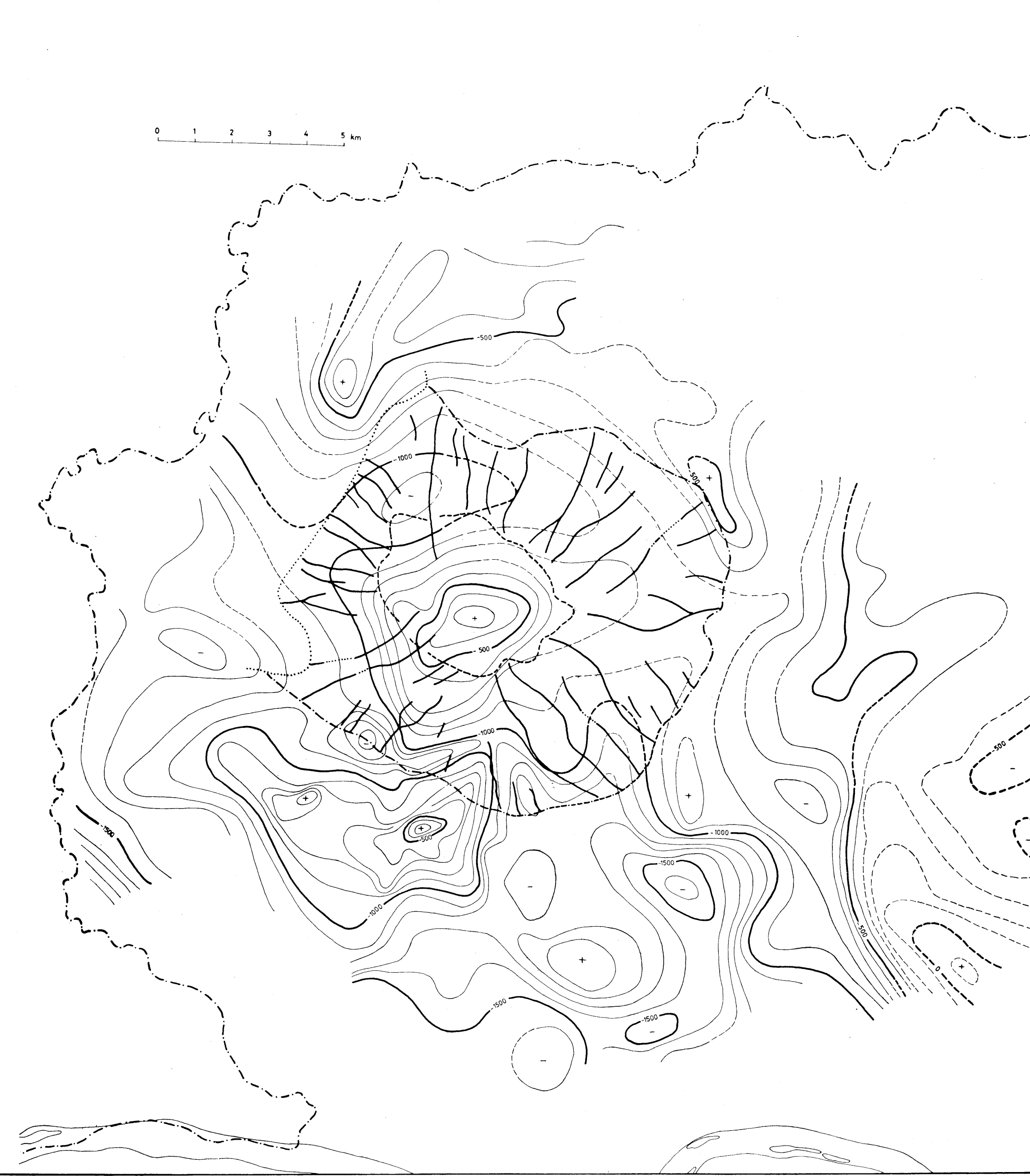
A telérként való település a kibúvások jellege alapján csaknem mindig biztosan meghatározható, elég gyakran észlelhető a kristályok függőleges, csapásmenti sík szerinti orientáltsága. Egyes esetekben, pl. a Drinó D-i oldalában, a telérkontaktus közvetlenül fel van tárva, s települési elemi pontosan mérhető.

Sugárirányú andezittelérek jelenléte a geofizikai maximum környezetében, attól 1,5–2 km távolságig szétfutóan, gyakorlatilag egyértelmű bizonyítéknak tekinthető a kürtőkitöltés valósága s egyúttal rekonstrukciónk helyessége mellett. Ezért *a Magas-börzsönyi paleovulkán létezését igazoltnak vesszük.*

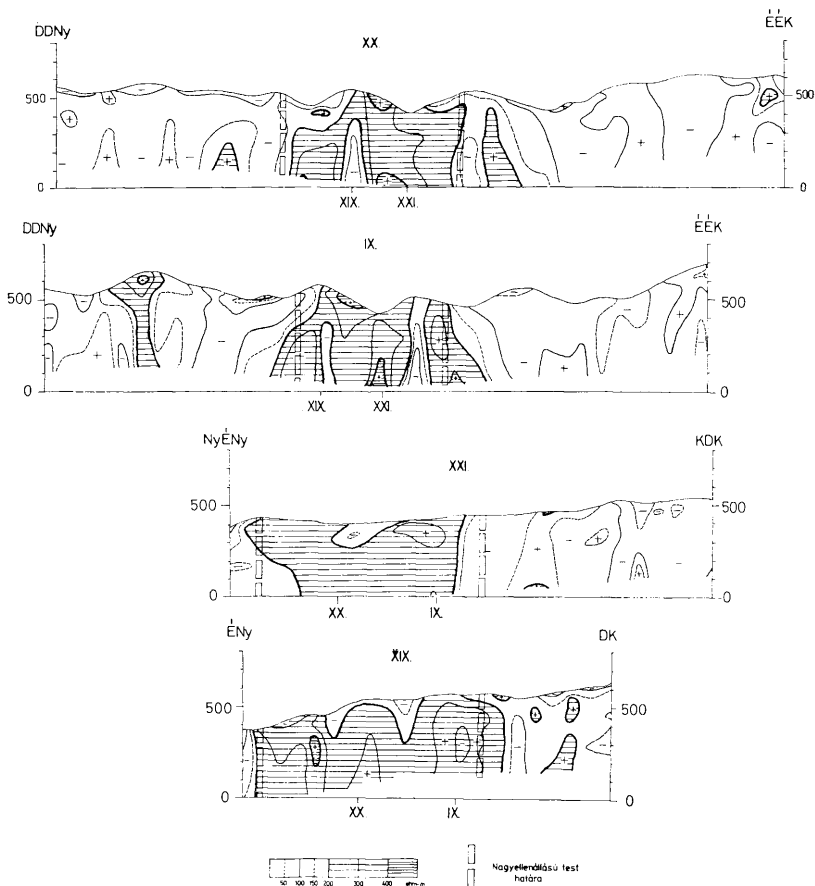
Vizsgáljuk meg a centrumába eső *gravitációs-szeizmikus maximum* földtani értelmezhetőségét. A szeizmikus szelvények legkézenfekvőbb interpretációja a prekainozóos aljzat kiemelkedése. Ennek átmérője 4–5 km körüli, amplitudója 500–800 m, vízszintes metszete közel izometrikus (9. ábra). Morfometriai jellegei és a felette jelentkező hidrotermális bontás alapján a kiemelkedés *hipabisz-szikus intruzióval* magyarázható. Helyzete alapján az intruzió szoros kapcsolata a paleovulkánnal nemigen lehet kétséges.



8. ábra. A Magas-börzsönyi paleovulkán környékének Bouguer-anomália térképe. Szerkesztette: ZSILLE Antal, 1974. Kiegészítve az 1. ábrán szereplő kontúrokkal
Фиг. 8. Карта аномалий Буге окрестностей Высокобёржёнського палеовулкана. Составил: А. Жилле, 1974., Дополнена контурами с фиг. 1.



9. ábra. A Magas-börzsönyi paleovulkán környéke alsó refraktáló szintjének domborzati térképe. Szerkesztette: ZSILLE Antal és SZALAY István, 1974. Kiegészítve az 1. ábrán szereplő kontúrokkal
 фиг. 9. Карта рельефа нижней преломляющей поверхности окрестностей Высокобёржёнського палеовулкана. Составили: А. Жилле и И. Салаи, 1974. Дополнена контурами с Фиг. 1.



10. ábra. A Magas-börzsönyi paleovulkán központjának látszólagos geoelektromos ellenállás szelvényei. Szerkesztette: TABA Sándor, 1975. Kiegészítve a központi nagyellenállású test eltételezhető kontúrájával. A szelvények torzításmentesek (nyomvonalakat lásd a 7. ábrán), a látszólagos ellenállás-értékek AB/2 mélységre vannak vonatkoztatva.

Фиг. 10. Профили кажущихся геолоэлектрических сопротивлений центральной части Высокобёржнёвского палеовулкана. Составил: Ш. Таба, 1975. Дополнены предполагаемым контуром центрального высокоомного тела. Профили (см. на фиг. 7) без искажений, значения кажущихся сопротивлений отнесены к глубинам, равным полуразносам установок

2.3. Vulkáni fejlődésmenet

A Magas-börzsönyi paleovulkán fekvőjében a Szokolya-15, továbbá a Perőcsény-7 és -8 fúrás tanúsága szerint sokszáz méter vastagságban vulkanitok települnek, vagyis a paleovulkán kialakulása egy hosszabb vulkáni folyamatsor részét képezi.

A paleovulkán fejlődésmenete a kúp rétegsorának elemzésével tisztázható. A geoelektromos szelvények alapján a kúp rétegsorában 3 rétegcsoport különíthető el; ezek fajlagos ellenállása a nagyobb-kisebb-nagyobb vázlat szerint változik. E rétegcsoportok feltehetőleg 3 működési szakaszt tükröznek, az ellenállásingadozások pedig a kitörések átlagintenzitásának változásait.

Mindenütt a legfelső réteg fajlagos ellenállása a legnagyobb (néhány száz ohm-m), mélyebb szintekben csak ennél kisebb fajlagos ellenállású rétegeket észleltünk. Ennek oka egyrészt az, hogy a legfelső réteg a legdurvább törmelék és litoklasztokban legdúsabb kőzetekből áll, másrészt, hogy a biztos lávapadok nagyrésze ebbe a rétegcsoportba esik. Így tehát az utolsó működési szakasz intenzitása jóval nagyobb volt valamennyi korábbiénál, s ezután a paleovulkán működése hirtelen szűnt meg.

A közepén levő, sugárirányú telérek koszorújával övezett kürtőkitöltés megmaradása arra mutat, hogy a paleovulkán működése egyszerű kialakással ért véget, s nem beszakadással, s e kialakás, mint láttuk, a vulkáni tevékenység intenzívebbé válását követően hirtelen következett be.

Magának a paleovulkánnak — eróziós lepusztíttóságát nem tekintve — jó megtartottsága arról tanúskodik, hogy a kialakás után a környéken már nem volt jelentősebb vulkáni tevékenység. E következtetéssel összhangban áll az a tény, hogy a Ny-i hegységperemen a fiatalabb fedőüledékek közvetlenül a paleovulkán lejtőjére települnek. Így tehát a Magas-börzsönyi paleovulkán a Börzsöny egyik legfiatalabb vulkáni objektumának tekintendő.

A központjába eső aljzatkiemelkedés a paleovulkán belső felépítésével vízszintes és függőleges metszetben egyaránt határozottan diszkordáns, ami leg egyszerűbben a feltételezett hipabisszikus intruzió fiatalabb korával magyarázható: azt tartjuk, hogy ez az intruzió a Magas-börzsönyi paleovulkán kialakását követő legutolsó magmás impulzus terméke, amely már nem érte el a felszínt.

Igy a paleovulkán területének valamennyi geomorfológiai, geofizikai és földtani jellegzetessége egységes és ellentmondásmentes képbe vonható össze, amelynek fejlődésmeneti értelmezése összhangban áll a vulkanológiai felfogásokkal.

3. Az összbörzsönyi paleovulkán rekonstrukciójának alapjai

A Magas-börzsönyi paleovulkán a hegység vulkanitjainak nyilvánvalóan csak egy részét foglalja magában. Az előző rekonstrukcióból kitűnt, hogy az egyéb vulkanitok zöme a Magas-börzsönyi paleovulkánt megelőzőben keletkezett. A megfelelő paleovulkáni objektumok rekonstrukciójához egyelőre nem látunk megfelelő adathalmazt. Ezért a továbbiakban annak vázlatos rögzítésére szorítkozunk, ami már ma is eléggé tisztázottnak vehető ahhoz, hogy bármilyen összbörzsönyi paleovulkanológiai rekonstrukcióba feltétlenül beépítésre kerüljön.

1. A börzsönyi vulkanitok összetétele meglehetősen szűk határok közt ingadozik: a közvetlen (nem számításokkal kapott) vegyi paraméterek legfontosabb-

ka, a SiO_2 -tartalom 53 és 63 % között változik, ami andezito-bazalttól andezito-dácitig (Заварицкий 1961, Соловьев 1970) vagy bázisos andezittől savanyú andezitig (biotitandezitig, DALY 1933, Заварицкий 1961) terjedő intervallumot jelent. A közetek zöme egységes sorba állítható, melyben a porfiros elegyrészek színesásványai az alábbi sorrendben váltják egymást (jelentős átfedésekkel): augit — hipersztén — amfibol + biotit. E körülmény túlnő az andezitfésések általános rokonvonásainak keretein s a börzsönyi vulkanitok közettani egységességére mutat, ami legvalószínűbben azonos magmadifferenciáció-menettel, vagyis közös eredettel magyarázható.

2. A börzsönyi vulkanitok rétegtani helyzetével kapcsolatban az alábbiakat tartjuk figyelemre méltónak:

2.1. A vulkáni összlet közvetlen fekvője a honti Szakadéktól Kismarosig egyértelműen nyomozható: mindenütt kárpátienbe sorolt üledékek ezek, amelyekből fokozatosan fejlődik ki a vulkáni összlet. Az átmeneten 50—150 m vastagságú vulkáni-üledékes rétegcsoport helyezkedik el, mely őslénytani adatok tanúsága szerint már a bádeni emelet legaljába tartozik (BÁLDY-KÓKAY 1970, BORZA 1973) A vulkáni összlet fedője Bernecsebarátitól Szob és Nagymaros vidékén át egészen Szokolya és Magyarokút környékéig számos ponton ismert. Mindenütt alsóbádeni korú üledékek ezek (BÁLDY—KÓKAY 1970), vagyis a vulkáni összlet egészében véve az alsóbádeni alemeletnek csak egy részét valószínűleg kis részét foglalja el.

2.2. A vulkáni összlet szelvényében a bázishelyzetű vulkáni-üledékes rétegcsoporton kívül igen ritkák a közbetelepült üledékek. Egy-egy köztes vulkáni-üledékes rétegcsoport vastagsága a néhányszor tíz métert többnyire nem haladja meg. Vulkáni területen belüli üledékfelhalmozódás egyik alapvető feltétele a vulkáni működés megszűnése vagy intenzitásának olymértvű lecsökkenése, hogy az üledékfelhalmozódás sebessége összemérhetővé váljék a piroklastikus anyag felgyülemlési sebességével. Ezért a köztes üledékek jelenléte a vulkáni terület belsejében arról tanúskodik, hogy a vulkáni tevékenységben szünetek voltak. A rétegcsoportok kis vastagsága viszont azt mutatja, hogy e szünetek hossza egyszer sem vált jelentőssé. Kisebb-nagyobb megszakítások egyazon vulkán működésének is természetes velejárói, ezért a csak kisvastagságú köztes vulkáni-üledékes rétegcsoportokkal tagolt börzsönyi vulkáni összlet megalapozottan tekinthető egyetlen vulkáni folyamatsor termékének.

2.3. A közvetlen fekvőben települő kárpáti üledékek egy üledékösszlet legfelső tagját képezik. Eme üledékösszlet a Naszály környékén hárshegyi homokkővel kezdődik és rupéli emeletbeli kiscelli agyaggal folytatódik. A magasabb helyzetű üledékek nagyszámú rész-szelvényének egyikében sem volt megfigyelhető jelentősebb diszkordancia, így ezek valószínűleg felölelik a teljes felsőoligocén, a teljes alsómiocén és a teljes kárpáti emeletet. A középső- és felsőoligocén határának jellege a Börzsöny körzetében tisztázatlan, de távolabbi adatok figyelembevételével konkordánsnak minősíthető. Az 1000—1100 m körüli összvastagságú üledékösszlet tehát gyakorlatilag folyamatos. Anyagában semmiféle meggyőző nyoma nincs vulkáni anyagnak, ami legalább 80—100 km-es körzetben (tehát a Börzsöny egész területén is) kizárja vulkáni működés lehetőségét a középső- és felsőoligocén, továbbá az alsómiocén és a kárpáti emelet folyamán.

3. A Börzsöny-hegység regionális gravitációs és szeizmikus képe teljesen egységes és szimmetrikus a középvonalban húzódó ÉÉK—DDNy irányú tengelyre. Utóbbi mentén aljzatkiemelkedések és ezek hatásával csak részben magyarázható tömegtöbbletek észlelhetőek. Ez a kép mindenféle mélyebb interpretáció nélkül is arra mutat, hogy a vulkáni hegységnek a gravitációs és szeizmikus

módszerrel kimutatható szerkezeti elemei szerves egységet képeznek. Ez azt jelezheti, hogy a vulkanitokból álló szerkezetek egyetlen paleovulkán produktumai, amely paleovulkán azonban természetszerűleg igen bonyolult felépítésű és fejlődésmentű is lehetett.

Összesítés: Anyag (kőzetek), idő (rétegsor) és tér (szerkezet) viszonylatában egyaránt az *összbörzsönyi paleovulkán létezése realitásának tekintendő*, s minden rekonstrukciós kísérlet csak ezen az alapon vezethet eredményre.

E képből a Magas-börzsönyi paleovulkán olyan legfiatalabb objektumként kezelendő, amely egy egységes folyamatsor (az *összbörzsönyi paleovulkán fejlődése*) legutolsó szakaszában jött létre a korábbi szakaszok képződményeinek romjain. Már ez a rendkívül általános megfogalmazás is rámutat a további rekonstrukció nehézségeire: egyrészt a Magas-börzsönyi paleovulkán mintegy 90 km²-en fedi az idősebb paleovulkáni objektumokat, másrészt az a destruktív folyamat, amelynek eredményeképpen ez a helyzet előállt, nyilvánvalóan sokkal nagyobb területet érintett, s így a *Börzsöny jelentős részein roncsokkal kell számolnunk*. A további rekonstrukciótól ezért semmiképpen nem várható a Magas-börzsönyhez hasonló részletességű és megalapozottságú kép kialakítása, viszont óhatatlanul nagy súlyt kell kapniok a hipotetikus elemeknek.

Zárószó

A vázolt rekonstrukció nem „üres helyen” keletkezett, s nem is a korábbi fel fogások teljes tagadásával. Felhasználtuk mindazt, ami egyrészt tényszerű megállapítás volt, másrészt azt, ami e tényekből közvetlenül levont, egyértelmű következtetés volt. A tények felhasználása világos, hiszen túlnyomórészt korábbi adatokra épült az egész rekonstrukció. Viszont az újszerű értelmezésben talán nem szembetűnő, melyek azok a következtetések, amelyeket a Börzsöny korábbi kutatóitól átvettünk, ezért célszerűnek látjuk ezek rövid áttekintését.

PANTÓ Gábor koncepciójából (1964) az alábbiakat vettük át.

1. Az *összlet rétegvulkáni* jellegű és a középsőmiocénba tartozik. Az oligocén működés bizonyítéka a K-i előtér üledékeiben keresendő. A közvetlen fekvő-üledékek felsőkárpáti (akkor: felsőhelvétii) korúak; korábbi vulkánosságra vonatkozó adat nem ismeretes.

2. Az észak-börzsönyi vulkanitok egyetlen rétegvulkán termékei, melynek centruma az Irtáspuszta-Kishideghegy vonulatba esik. E centrum a környezetben lévőktől eltérő kifejlődésű — a szubvulkáni fáciesbe tartozó — vulkanitok alapján jelölhető ki. Az itt lejátszódott hidrotermális folyamatok a paleovulkáni centrum természetes fejlődésmentével kapcsolatosak.

3. A dél-börzsönyi vulkanitok monogén központi kitörések termékei.

A MÁELGI kutatócsoportjának felhasznált következtetései az Évi jelentésekkel (SZABÓ 1965, 1966, ZSILLE 1967, 1968, 1969, ERKEL et al. 1970, KIRÁLY et al. 1971, 1972, 1973, ZSILLE et al. 1974) dokumentálhatóan az alábbiakban foglalhatók össze:

1. A Börzsöny-hegység területén két gravitációs-szeizmikus maximum ismert: a Kishideghegyi (gravitációs adatokból 1965., szeizmikus mérésekből 1971. óta) és az Irtáspusztai (gravitációs térképről 1966., szeizmikus szelvényekből 1970. óta). E maximumokon a geomágneses tér az erősen változóknak

környezettel ellentétben neutrálissá válik, s a háttérszinttől élesen elváló gerjesztett polarizációs anomáliák jelennek meg területén (1973).

2. Mindkét maximum a prekainozóos aljzat kiemelkedéseként van értelmezve: az Irtáspusztai 1970., a Kishideghegyi 1971. óta. E kiemelkedéseken az aljzatban a környezetnél kisebb, a fedőben a környezetnél nagyobb határsebességű képződmények észlelhetők, amit vulkáni áttörés vagy benyomulás jelének tekintenek: az Irtáspusztai kiemelkedésre vonatkozóan 1970., a Kishideghegyire vonatkozóan pedig 1973. óta, törvényszerűnek véelve ilymódon a kiemelkedések és a vulkáni áttörések-benyomulások kapcsolatát (1974. óta).

A MÁFI Északmagyarországi Osztálya kutatócsoportjának elképzeléseiből az alábbiakat építettük be:

1. A Márianosztra – Kőspallag – Királyrét környéki vulkanitok a Magas-börzsönyiek felfövőiben települnek (HALMAI J., CSILLAGNÉ TEPLÁNSZKY E., CZAKÓ T., NAGY B., Beszámoló a Börzsöny-hegységi tematikus munkákról 1974. MÁFI kézirat; SZEMEREY H., VARGÁNÉ MÁTÉ K., CSILLAGNÉ TEPLÁNSZKY E., CZAKÓ T., Börzsöny-hegységi földtani kutatások 1971 – 75 MÁFI, kézirat; VARGA GY., JANKOVICH I., CSILLAGNÉ TEPLÁNSZKY E., SZEMEREY H., CZAKÓ T., VARGÁNÉ MÁTÉ K., NAGY B., GYARMATI P., NAGY G., PENTELENYI L., Magyarázók a Börzsöny-hegység földtani térképéhez, MÁFI, Északmagyarországi Osztály, kézirat).

2. A Kishideghegyi kiemelkedést hibabizsikus intruzió hozta létre (CZAKÓ T. 1974); ezzel az intruzióval kapcsolatosak a hidrotermális folyamatok (CSILLAGNÉ TEPLÁNSZKY E. 1974).

A felsoroltakon kívül, bár közvetlen beépítésre nem került, de a rekonstrukciót nagyban elősegítette az a nagyszámú terepi megfigyelés és anyagvizsgálati adat, amelyet a MÁFI Északmagyarországi Osztályának és a MÁELGI Ércutatósi Osztályának kutatói sokéves börzsönyi tevékenységük során szolgáltattak. Csak a vázolt felfogások és adatok alapján születhetett meg a jelen munka, ezért valamennyi börzsönyi kutatónak – geológusnak és geofizikusnak egyaránt – őszinte köszönetemet fejezem ki; közöttük elsősorban néhai PANTÓ Gábor akadémikusnak, akinek úttörő munkássága teremtette meg e rekonstrukció tudományos alapjait.

Irodalom — Библиография

- A Börzsöny-hegység földtani felépítésének és ércesedésének geofizikai kutatása 1972-ben (KIRÁLY E., FEJES I., SZABÓNÉ PINTÉR ANNA, SZALAY I., TABA S., VERŐ L., ZSILLE A.). Kézirat, MÁELGI Ércutatósi Osztály
- A Börzsöny-hegység földtani felépítésének és ércesedésének geofizikai kutatása 1973-ban (KIRÁLY E., FEJES I., SZABÓNÉ PINTÉR A., SZALAY I., TABA S., ZSILLE A.). Kézirat, MÁELGI Ércutatósi Osztály
- A Börzsöny-hegység felépítésének és ércesedésének geofizikai kutatása 1974-ben (ZSILLE A., DUDÁS J., PINTÉR A., SZALAY I., TABA S.). Kézirat, MÁELGI Ércutatósi Osztály
- A Börzsöny-hegység felépítésének és ércesedésének geofizikai kutatása 1975-ben (KIRÁLY E.). Kézirat, MÁELGI Ércutatósi Osztály
- BÁLDY T., CSEPREGHYNE MEZNERICS I., NYIRÓ R.: A keletbörzsönyi oligocén-miocén rétegek biosztratigráfiája. MÁFI EJ 1964-ről
- BÁLDY T., KÓRAY J. (1970): A kismarosi tufit faunája és a börzsönyi andezitvulkanosság kora. Földt. Közl. 100.
- BORZA T. (1973): Rétegtani és őslénytani vizsgálatok Hont (É-Börzsöny) környékén. Földt. Közl. 103.
- Börzsöny-hegység. Beszámoló az 1974. évben végzett tematikus munkákról. MÁFI, Északmagyarországi Osztály. Kézirat, KFH Adattár.
1. A Börzsöny-hegység üledékes képződményeinek rétegtani vizsgálata (HALMAI János). 2. Vulkanológiai fejlődéstörténet és közetgenetika a Börzsöny-hegységben (CSILLAGNÉ TEPLÁNSZKY E.). 3. A Börzsöny-hegységben végzett fotogeológiai és fototektonikai vizsgálatokról (CZAKÓ T.). 8. Előzetes jelentés a Nagybörzsöny 7. sz. és 7/a. sz. fúrásköről (CSILLAGNÉ TEPLÁNSZKY E., NAGY B.)
- Börzsöny-hegységi földtani kutatások (1971 – 75). MÁFI, Északmagyarországi Osztály. Kézirat, KFH Adattár.
1. A Börzsöny-hegység üledékes kőzetei (SZEMEREY H.). 2. Jelentés a Börzsöny-hegység oligocén-miocén korú kavicsos üledékeinek vizsgálatáról (VARGÁNÉ MÁTÉ K.). 3. A Börzsöny-hegység vulkáni képződményei (CSILLAGNÉ TEPLÁNSZKY E.). 5. A Börzsöny-hegység szerkezetföldtana (CZAKÓ T.). 6. Börzsöny-hegység fejlődéstörténete (CSILLAG

- NÉ TEPLÁNSZKY E., CZAKÓ T.). 9. 1 : 10.000-es méretarányú földtani és észlelési térképek, 10. 1 : 25.000-es méretarányú észlelési és földtani térképek.
- BULLARD F. M. (1962). Volcanoes, in history, in theory, in eruption. University of Texas Press
- Catalogue of the active volcanoes of the world. Internat. Ass. Volcanology, Inst. Geol. Applicata, Roma. 1. Indonesia, 1951 (NEUMANN VON PADANG). 11. Japan, Taiwan and Marianas, 1962 (H. KUNO). 18. Italy 1965. (G. IMBO).
- DALY R. (1933). Igneous rocks and the depths of the earth. New York
- ERKEL A., MITUCH E., SZALAY E.: A Börzsöny-hegység felépítésének és ércesedésének geofizikai kutatása. MÁELGI ÉJ 1970-ről
- KIRÁLY E., DRASKOVITS P., DUDÁS J., MITUCH E.: A Börzsöny-hegység felépítésének és ércesedésének geofizikai kutatása. MÁELGI ÉJ 1971-ről
- KIRÁLY E., FEJES I., SZALAY T., TABA S., VERŐ L., ZSILLE A.: A Börzsöny-hegység felépítésének és ércesedésének geofizikai kutatása. MÁELGI ÉJ 1972-ről
- KIRÁLY E., FEJES I., PINTÉR A., SZALAY I., TABA S., ZSILLE A.: A Börzsöny-hegység felépítésének és ércesedésének geofizikai kutatása. MÁELGI ÉJ 1973-ről
- MACDONALD G. A. (1972). Volcanoes. New Jersey
- Magyarország a Börzsöny-hegység észlelési és fedetlen földtani térképéhez. MÁFI, Északmagyarországi Osztály. Kézirat, KFH Adattár.
- 1 : 25.000-es sorozat: Bernecebaráti (VARGA GY., 1974), Drégelypálánk (VARGA GY., 1974), Vámosmikola (JANKOVICH I., 1974), Csóványos (CSILLAONÉ TEPLÁNSZKY E., 1974), Diósjenő (SZEMEREY H., 1974), Márianosztra (JANKOVICH I., 1972), Kőspallag (CSILLAONÉ TEPLÁNSZKY E., 1972), Nógrád (CZAKÓ T., 1972), Szob—Nyulmaros (VARGÁNÉ MÁTHÉ K., 1974), Nógrádvöröce (VARGÁNÉ MÁTHÉ K., 1974). 1 : 10.000-es sorozat: Csóványos (NAGY B., 1974), Hideghegy (GYARMATI P., 1974), Márianosztra (NAGY B., 1972), Kőspallag (NAGY G., 1972), Szokolya (PENTELENYI L., 1972).
- PANTÓ G., MIKÓ L. (1964): A Nagybörzsönyi ércesedés. MÁFI Évk., L., 1.
- PANTÓ GY. (1970): A Börzsöny-hegység északi részének harmadidőszaki vulkanizmusa. (in: KUBOVICS I., PANTÓ GY.: Vulkanológiai vizsgálatok a Mátrában és a Börzsönyben) Akad. kiadó, Bp. II. rész
- RITTMANN A. (1960) Vulkane und ihre Tätigkeiten. Stuttgart
- SMITH R. L., BAILEY R. A. (1968): Resurgent cauldrons. Geol. Soc. Amer. Men. 116.
- SZABÓ Z.: Áttekintő gravimétermérés a Börzsöny-hegység és a Duna-balparti triászrögök területén. MÁELGI ÉJ 1965-ről
- SZABÓ Z.: Komplex geofizikai kutatás a Börzsöny-hegységben. MÁELGI ÉJ 1966-ről
- VASS D., MÁRKOVÁ M. (1966): Megjegyzések a délszlóvakiai és északmagyarországi tortonai képződmények alsó határának megvonásához. Földt. Köz. 96.
- ZSILLE A.: Komplex geofizikai kutatás a Börzsöny-hegységben. MÁELGI ÉJ 1967-ről
- ZSILLE A.: Komplex geofizikai kutatás a Börzsöny-hegységben. MÁELGI ÉJ 1968-ról
- ZSILLE A., ERKEL A., HOFFER E., MITUCH E.: Komplex érc kutatás geofizikai módszerekkel a Börzsöny-hegységben. MÁELGI ÉJ 1969-ről
- ZSILLE A., SZALAY I., TABA S., VERŐ L.: A Börzsöny-hegység felépítésének és ércesedésének geofizikai kutatása. MÁELGI ÉJ 1974-ről
- Заваричий А. Н. (1961): Изверженные горные породы. Изд. АН СССР
- Контер-Дворников В. С., Яковлева Е. Б., Петрова М. А. (1971): Вулканогенные породы и методы их изучения. Недра
- Лучицкий И. В. (1971): Основы палеовулканологии, тт. 1—2. Недра
- Мархинин Е. К. (1967): Роль вулканизма в формировании земной коры. Наука
- Методическое руководство по геологической съемке масштаба 1 : 50 000, т. I. Недра, 1974.
- Соловьев С. П. (1970): Химизм магматических горных пород и некоторые вопросы петрохимии. Наука, ЛГО

Реконструкция бёржёнского палеовулкана

Золтан Балла

По петрографическим особенностям бёржёнские вулканиды могут считаться продуктами извержений вулканско-плиниевоего типа. Отсюда следует, что можно ожидать наличие остатков крупных палеовулканов. Геоморфологическим анализом в Высоком Бёржёне реконструируется палеовулкан поперечником в 12—14 км и относительной высотой в 1200 м, наклоненный к ЗСЗ на 2°30'. Наблюдается в его центре кальдера возникла чисто эрозионным путем из первоначального кратера. В центре кальдеры находится неск, окруженный вендом из радиально расходящихся даек андезитов. Деятельность палеовулкана завершилась становлением гипабиссальной интрузии в его центре, скорее всего, этим и завершилась магматическая деятельность в всем Бёржёне.

На основании стратиграфических данных полное время вулканизма Бёржёнских гор могла охватить лишь часть раннебаденского (раннетортонского) времени; общие петрографические и структурные соображения делают вероятным, что бёржёнские вулканиды являются продуктами единого палеовулканического центра.

Újabb adatok a Mecsek-hegységi anizuszi és ladini rétegek ismeretéhez

Wéber Béla*

(8 ábrával, 2 táblázzal)

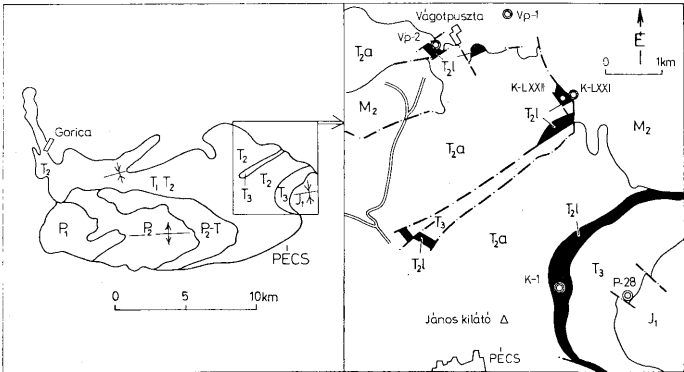
Összefoglalás: A Vágotpuszta-2 térképező fúrás a ladini rétegekből indulva harántolta a ladini-anizuszi határt. A ladini rétegekben egy alkáli-diabáz benyomulással kettéosztott kőszenes formációt, a ladini-anizuszi határon üledékképződési diszkordanciára utaló újabb nyomokat, a felsőanizuszi dolomitrétegekben pedig egy második alkáli-diabáz benyomulást és egy 16,2 m vastag, hidrotermális-metaszomatikus hatásokra utaló pirités dolomitteket harántolt.

Szerző az újabb adatokat fejlődésmeneti és ősföldrajzi szempontból is értelmezi.

Bevezetés

Az újabb adatok forrása a 189,6 m mélységű *Vágotpuszta-2* térképező fúrás. A fúrást a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* mélyítette (1976).

A fúrás a ladini rétegek egyik északi feltárási helyére települt (1. ábra). Szerkezetileg arra a területre esik, amely az uralkodó nagyszerkezeti elemek (Ny-



1. ábra. Földtani térképvázlat a Ny-Mecsekről és a ladini rétegek elterjedéséről. J e l m a g y a r á z a t : P₁ = Alsó-perm, P₂ = Felsőperm, P₂-T = Permotriász jakabhegyi formáció, T₁ = Alsótriász, T₂ = Középsőtriász, T₂a = Középsőtriász anizuszi emelet, T₂l = Középsőtriász ladini emelet, T₃ = Felsőtriász, J₁ = Jura, alsóliás, M₂ = Középsőmiocén helvét emelet, K-1, K-LXXII, K-LXXI, P-28 = A ladini rétegeket harántolt fúrások, Vp-2 = A Vágotpuszta-2 fúrás

Abb. 1. Geologische Kartenskizze des westlichen Mecsek-Gebirges und der Verbreitung der Ladininschichten. E r k l ä r u n g e n : P₁ = Unterperm, P₂ = Oberperm, P₂-T = Permotrias, Jakobhegyer Formation, T₁ = Untertrias, T₂ = Mitteltrias, T₂a = Mitteltrias, Anis-Stufe, T₂l = Mitteltrias, Ladin-Stufe, T₃ = Obertrias, J₁ = Jura, Unterlias, M₂ = Mittelmiozän, Helvet-Stufe, K-1, K-LXXII, K-LXXI, P-28 = Bohrungen mit durchteufem Ladin, Vp-2 = Bohrung Vágotpuszta-2

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztálya 1977. február 3-i szakülésén.

Mecsek antiklinális, K-Mecsek szinklinális) között megközelítőleg határterületnek tekinthető, a Ny-Mecsek felől.

A fúrás helyretelepítéséhez, az újabb terepi megfigyeléseken kívül, felhasználásra kerültek még Kaszás F. által az 1960-as évek közepén végzett 1 : 10.000 méretarányú földtani térképezés eredményei is.

A Vágotpuszta-2 fúrás földtani adatai

A fúrás vázlatos földtani szelvényeit a 2. ábra mutatja.

I. A fúrás az *anizuszi emeletet* 61,5 m-nél érte el. A harántolt rétegek az anizuszi emelet felső részébe tartoznak (T_2a^3). Anyaguk háromféle *dolomit*, közbe-települt vulkáni eredetű „*zöldagyag*”-rétegecskékkal.

a) A 99,2—189,6 m-ig harántolt *elváltozatlan dolomit* színe világosszürke, sárgásszürke. A csiszolatvizsgálatok szerint mozaikosan illeszkedő finom és mikrokristályos. Egyenű, tömör szövétű, vékony-réteges kőzet. Több helyütt, főként a harántolt szakasz felső felében, 2—15 cm vastag „*zöldagyag*”-rétegecskék közbe-települése figyelhető meg.

b) A 83,0—99,2 m között harántolt *pirites másodlagos dolomit* egyöntetűen középszürke, helyenként zöldes árnyalatú sávokkal. A kőzet teljesen átkristályosodott, közép és aprókristályos. A rétegzettségnek csak nyomain vannak. Szövetegyeen gyakran breccás. Az egyes 1—6 cm átmérőjű breccsadarabok körül nem ritka az 1—3 mm vastag fehér dolomitkristályokból álló szegély. A kőzet egyes szakaszain erőteljesen piritesedett. A csiszolatvizsgálatokból úgy látszik, hogy az 1—5 mm átmérőjű halmazokként mutatkozó piritescsékek egy-egy nagyobb karbonátszemcsét helyettesítenek. Egyes halmazok körül a limonitos bomlás jelei is megfigyelhetők. Valószínű, hogy a kőzet egységes szürke színe is a finomeloszlású pirittől származik.

A mecseki triászban eddig még nem ismert kőzettelre vonatkozó néhány főbb adat a 3. és a 4. ábrán látható. A némileg sávosnak megfigyelt és legtöbb 6,4%-ot (súlyszázalék, a piritkén elemzésből számítva) elérő pirittartalom lefelé növekvő tendenciájú. A piritesedés és a dolomit MgO-tartalma közötti összefüggés vizsgálata, — 0,66—0,62 értékű együtthatóval, fordított korrelációs viszonyt mutat. Figyelemre méltó tény, hogy ezt a dolomitot, a pirittartalommal némileg pozitív korrelációs viszonyban, jelzi a természetes gamma-sugárzás intenzitásának megváltozása is. A mintaelemzések (radiometriai elemzés) adatai szerint oka elsősorban a fekvő és fedőképződményekhez viszonyítottan megnövekedett Th-tartalom. A Th mellett kissé megnövekedett K-tartalom is van (2. ábra), amely a kőzet egyes részeiben megjelenő agyagásványokkal lehet kapcsolatban. Csiszolatban megfigyelt jelenség volt a dolomitszemcsék „cementálódása” szürkés barna színű agyagásvánnyal.

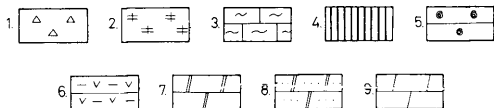
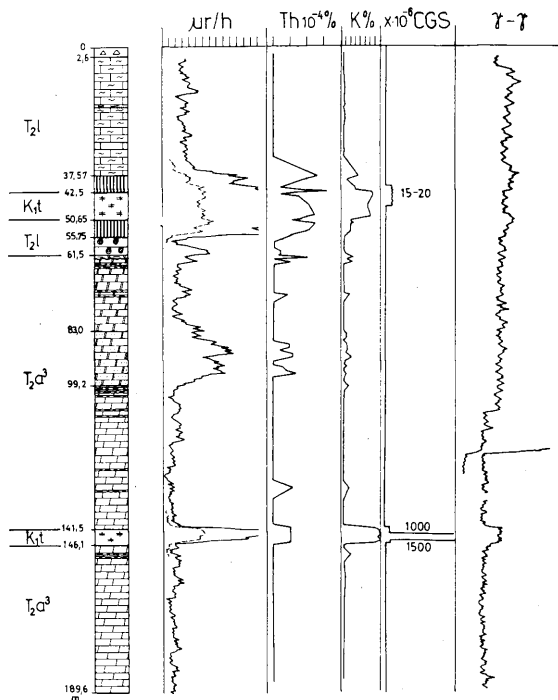
c) A fúrás 61,9—83,0 m között is *másodlagos dolomitot* harántolt, de ez nem *piritesedett*. Színe a világos szürkétől, a sárgásszürkén keresztül, a sárgáig változik. A kőzet teljesen átkristályosodott, apró, helyenként közép-kristályos. Felső részében kisebb rétegecskék is előfordulnak, amelyekben fennött 1—3 mm nagyságú dolomitkristály is látható. Több helyütt, itt is főleg a harántolt szakasz felső felében, 2—10 cm vastag „*zöldagyag*” rétegecskék fordulnak elő.

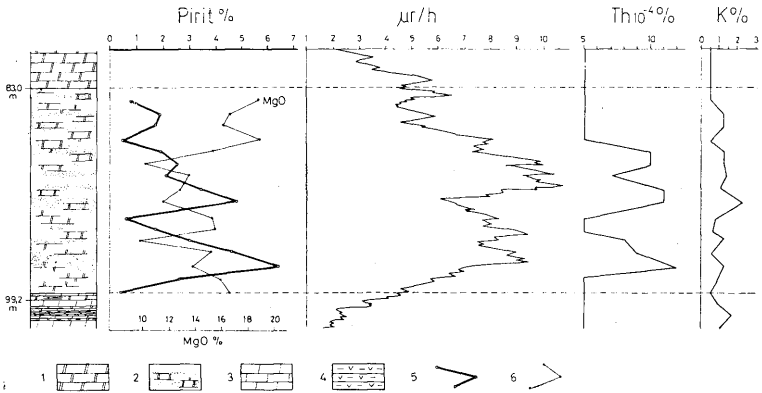
2. ábra. A Vágotpuszta-2 fúrás vázlatos földtani szelvénye (WÉBER B. 1976). Jelmagyarázat: 1. Pleisztócen lejtőármelék és lejtőagyag, 2. Alsókréta (K.t) alkáli diabáz, 3. Lemez meszmárga, 4. Kőszenes formáció, 5. Biogén rétegek (3—5. ladin emelet, T_1), 6. Vulkanit eredetű „zöldagyag” (kaolinit-illit-montmorillonit) közbe-települések, 7. Másodlagos dolomit piritesedés nélkül, 8. Piritesedett másodlagos dolomit, 9. Elváltozatlan dolomit (6—9. anizuszi emelet, T_2a^3), $\mu r/h$ = A természetes gamma-sugárzás, karottázsmérés alapján, $Th 10^{-4}\%$ = A kőzetminták tóriumtartalma radiometriai elemzéssel, $K\%$ = A kőzetminták káliumtartalma radiometriai elemzéssel, $X \cdot 10^{-4} GGS$ = A fúrás maganyagon mért magnetikus szuszceptibilitás, $\gamma - \gamma$ = Sűrűség-szelvény

Abb. 2. Geologische Profilskizze der Bohrung Vágotpuszta-2 (B. WÉBER, 1976). Erklärungen: 1. Pleistozäner Gehängeschutt und Gehängelehm, 2. Unterkreide (K.t), Alkalidiabas, 3. Plattiger Kalkmergel, 4. Kohleführende Formation, 5. Biogene Schichten (3—5. Ladin, T_1), 6. Vulkanogene Zwischenlagerungen von „grünem Ton” (Kaolinit-illit-Montmorillonit), 7. Sekundärer Dolomit ohne Pyritisierung, 8. Pyritisierter sekundärer Dolomit, 9. Unveränderter Dolomit (6—9. Anis, T_2a^3), $\mu r/h$ = Natürliche Gammastrahlung, auf Grund von Bohrlochmessungen, $Th 10^{-4}\%$ = Thoriumgehalt der Gesteinsproben nach radiometrischen Analysen, $K\%$ = Kaliumgehalt der Gesteinsproben nach radiometrischen Analysen, $X \cdot 10^{-4} GGS$ = Magnetische Suszeptibilität, gemessen an Bohrkernmaterial, $\gamma - \gamma$ = Dichtepprofil

d) A fúrásban harántolt felsőanizuszi dolomitokban, 61,9–150,0 m között (a pirites dolomit kivételével), 72 m-es szakaszon 16 db „zöldagyag”-közbetelepülést lehetett megfigyelni. Az agyagrétegek vastagsága 2–15 cm. Színük sárgászöld, zöld, néha világoszürke. Teljesen képlékenyek. Szállított idegen anyagtól mentes, agyagásványos alkatuk makroszkóposan is jól megfigyelhető. A dolomitrétegekkel, elsősorban a fekvő felé, egye-

Vágotpuszta 2 sz. fúrás





3. ábra. A felsőbanzusi dolomitösszletben harántolt pirites dolomittest főbb adatai a Vágotpuszta-2 fúrásban (WÉBER B. 1977). J e l m á g y a r á z a t: 1. Másodlagos dolomit piritesedés nélkül, 2. Piritesedett másodlagos dolomit, 3. Elváltoztatlan dolomit, 4. A pirittartalom súlyszázalékban (a piritkén elemzési adataiból számítva), 5. MgO-tartalom, $\mu r/h$ = A természetes gammastrághzás karottázsmérés alapján, $Th 10^{-4}\%$ = A kőzetminták tóriumtartalma radiometriai elemzéssel, $K\%$ = A kőzetminták káliumtartalma radiometriai elemzéssel

Abb. 3. Wichtigste Angaben des im Oberanis-Dolomitkomplex durchteuften, pyritisierten Dolomittkörpers in der Bohrung Vágotpuszta-2 (B. WÉBER 1977). E r k l ä r u n g e n: 1. Sekundärer Dolomit ohne Pyritisierung, 2. Pyritisierter sekundärer Dolomit, 3. Unveränderter Dolomit, 4. Pyritgehalt in Gewichtsprozent (nach den Analysen des Pyritschwefels berechnet), 5. MgO-Gehalt, $\mu r/h$ = Natürliche Gammastrahlung auf Grund von Bohrlochmessungen, $Th 10^{-4}\%$ = Thoriumgehalt der Gesteinsproben nach radiometrischen Analysen, $K\%$ = Kaliumgehalt der Gesteinsproben nach radiometrischen Analysen

	1	Co	Ni	Cu	Ga	Be	Ba	Ti	Zr	V	Cr	Mn
c	2.	<10	<30	10 1	<30	1	0	>1000 <300	30 <30	30 <10	30 10	>1000 300
	3.	75 %										
	2.	10 <10	>30 <10	30 1	30 <10	1	300 <100	3000 1000	>100 <30	>300 10	30 10	1000 >300
b	3.	75 %										
	2.	0	0	10 1	30	1	100	1000 >300	100 <30	30 <30	<30 10	1000 300
	3.	75 %										
d	3.	75 %										
	2.	0	0	10 1	30	1	100	1000 >300	100 <30	30 <30	<30 10	1000 300
	3.	75 %										

4. ábra. A felsőbanzusi dolomitok nyomelemtartalma a Vágotpuszta-2 fúrásban, tájékoztató szinképlelemzések alapján (az elemzéseket a MÉV Kémiai Laboratóriumában PÁLFY E.-né végezte). J e l m á g y a r á z a t: a = Elváltoztatlan dolomit, b = Másodlagos pirites dolomit, c = Másodlagos dolomit piritesedés nélkül, 1. Elemek a kimutathatósági határ felett, 2. Tartalom (ppm), 3. Gyakoriság a vizsgált minták százalékában

Abb. 4. Spurenelementgehalt der oberanischen Dolomite in der Bohrung Vágotpuszta-2, auf Grund informativer Spektralanalysen (durchgeführt von Frau PÁLFY im Chemischen Laboratorium des MÉV). E r k l ä r u n g e n: a = Unveränderter Dolomit, b = Sekundärer pyrithaltiger Dolomit, c = Sekundärer Dolomit ohne Pyritisierung; 1. Elemente über der Nachweisbarkeitsgrenze, 2. Gehalt (ppm), 3. Häufigkeit in Prozent der geprüften Proben

netlen, „korrodálszerű” felülettel érintkeznek. Az agyagrétegecskék alatt a dolomit néha az eredeti szürkésből jól láthatóan kisárgult. A fúrásban harántolt legvastagabb zöldagyréteg (kb. 0,4 m) az anizuszi dolomitrétegek fedőjében van (2., 5. ábra). Színe a felső 5 cm-ben világoszürke és itt sok aprózemű víziszta kvarcsemege is megfigyelhető. Az alsó 35 cm színe már élénk világoszöld. Felső határa a fedő, világosbarna agyagréteg felé, éles.

A zöldagyrétegek anyaga a derivatográfiai vizsgálatok* szerint, a *felsőanizuszi dolomitok fedőjében*: illit-montmorillonit típusú kevert récsú és kaolinít típusú agyagásvány. A röntgenvizsgálat a kémiai elemzésekkel is összhangban még 5–15% kvarcot és kevés földpátot is jelzett. A minta kémiai vizsgálata során** 49,05% SiO₂, 25,92% Al₂O₃, 2,03% öszsvas Fe₂O₃-ban, 1,95% CaO, 1,4% MgO, 5,08% K₂O, 0,24% Na₂O és 0,76% CO₂-tartalmat lehetett kimutatni. A tájékoztató szinképelemzés a Ti ~ 10.000 ppm értékű koncentrációjára hívta fel a figyelmet. Ugyanabban a mintában a kvantitatív szinképelemzés (készült a MÁFI-ban) 80 ppm Cu-tartalmat jelzett. A dolomitba közbetelepült zöldagyrétegek közül kettőt vizsgáltunk meg részletesebben. A derivatográfiai vizsgálat az egyik mintában (~ 72 m mélységből) a kevés, valószínű, illit mellett inkább kaolinít típusú agyagásványt, a másikban (~ 100 m mélységtől) pedig túlnyomóan illitet és kevés kaolinítet mutatott ki. A derivatográfiai felvétel a felső mintában sok dolomitot, az alsó mintában pedig több kalcitot (~ 30%) is jelzett. A kémiai elemzéssel meghatározott K₂O-tartalom a felső kaolin típusú mintában 1,9%, a mélyebb illites mintában pedig 3,4% volt, 0,17%-os és 0,15%-os Na₂O-tartalom mellett. A tájékoztató szinképvizsgálat mindkét mintában a ~ 3000 ppm Ti-tartalmat jelzett. Kvantitatív szinképelemzéssel a ~ 72 m mélységben levő zöldagyréteg 120 ppm Cu, 30 ppm Pb és 160 ppm Zn adódott. A ~ 100 m-ben elhelyezkedő közbetelepülésben pedig 90 ppm Cu és 12 ppm Pb volt.

Egy harmadik, ~ 63 m mélyen található, zöldagyréteg 120 ppm Cu és 22 ppm Pb mellett még 170 ppm Co-t, 250 ppm Ni-t és 160 ppm Cr-t is tartalmazott.

A fúrás szelvényadataiból (2. ábra) látható, hogy a zöldagyrétegeket a természetes gammaugárzás intenzitásváltozásai, a magasabb Th- és K-tartalommal összhangban, jelzik.

Pécsbánya környékén az anizuszi-ladini határon előforduló kaolin (és sziderites) réteg első leírása és vulkáni eredetének megállapítása NAGY E. és RAVASZNÉ DR. BARANYAI L. (1968) nevéhez fűződik. A képződmény első külszíni feltárását VÁRSZEGI K. végezte. A Vágotpuszta-2 fúrásban a felsőanizuszi dolomitra települő „zöldagyréteget” anyagában, keletkezésében és rétegtani szintjében ezzel azonosítottuk (a sziderit kivételével). A bemutatott adatok alapján azonban az is kétségtelen, hogy ugyanilyen közbetelepülések már a felsőanizuszi dolomitban is vannak. Ez pedig rétegtani szintben a Ny-mecseki Gorica környékén már korábban kimutatott (WÉBER B. 1965) előfordulásnak felel meg, ahol felsőanizuszi dolomitba közbetelepült zöldagyrétegek vannak.

2. A fúrásban a *ladini emelet* rétegsora a felsőanizuszi dolomit fedőjében levő zöldagyrétegre éles határral települő első világosbarna agyagrétegtől kezdődik és három osztatúnak mutatkozik. Ezek: az *alsóladini biogén rétegek*, az erre települő *kőszenes formáció*, majd a *márgák* (2., 5. ábra).

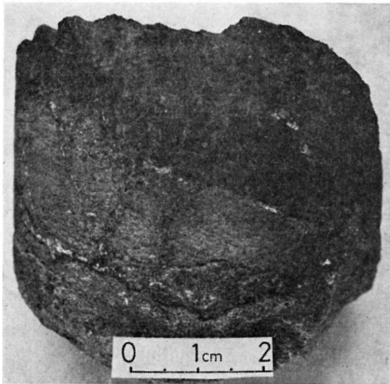
a) Az *alsóladini biogén rétegek* (55,75–61,5 m-ig) elkülönítése és elnevezése, a közepes gyakoriságtól a tömeges, közetalkotó mennyiségig előforduló *Gastropoda* maradványok alapján látszott célszerűnek. Az alsó harmadban — a közbetelepült néhány mészkőréteg ellenére — még az agyagos üledék van túlsúlyban (5. ábra). Felfelé, fokozatos átmenettel a mészkőrétegek válnak uralkodóvá, leggyakrabban biogén kifejlődéssel. Érdekeséggé vált érdemes megjegyezni, hogy a csigamaradványok mellett csak három vékony rétegen fordult elő kagylómaradvány, de ezek közül is csak a legfelsőben volt kizárólag kagylómaradvány (5. ábra).

b) Az alsóladini biogén mészkő és a már magasabb rétegtani szintet képviselő lemez mészmárga között a fúrás olyan rétegeket tárt fel, amelyek egységes agyagos kifejlődésükkel, kőszén állapotú szervesanyag tartalmukkal, a finomrétegség nyomaival, a karbonát-rétegek csaknem teljes hiányával jellemzett tavi fáciesű üledékként éles határral különülnek el. Ezeket a rétegeket egy feltehetően alsókréta kori alkáli diabáz településrész közbeenyomulása úgy választotta ketté (37,57–42,5 m és 50,65–55,75 m), hogy a fekvőből és a fedő felé való kifejlődésük is épen maradt és jól követhető volt (5. ábra).

* A derivatográfiai vizsgálatokat az OFKÉV Központi Anyagvizsgáló Laboratóriumában PÁNCZÉL ÉVA vegyész-mérnök végezte.

** Uo. BRÓD J.-né elemzése.

A leginkább kőszenes rétegek az alkáli diabázbenyomulás két oldalán találhatóak. Főbb elemzési adataik* szerint *kőszenes agyagnak* minősülnek (I. táblázat). Ezekről lefelé és felfelé a rétegek makroszkóposan megállapítható széntartalma kevesebb. Ez a tény, valamint az alkáli diabáz elbomlott szegélyébe „gyúrt” szénnyomok is (6. ábra) arra engednek következtetni, hogy a vulkanit benyomulása talán egy széntelepbe történt. Helyileg ez a legkisebb ellenállás helyét és irányát is kijelöli.



6. ábra. Az alkáli diabáz elbomlott szegélyébe gyúrt szénnyomok a Vágotpuszta-2 fúrásban (Foto: EGYED I.)
Abb. 6. Kohlenspuren, in den zersetzten Rand des Alkalidiabasites eingeqetscht in der Bohrung Vágotpuszta-2 (Foto: I. EGYED)

A Vágotpuszta-2 fúrás ladini emeletbeli rétegeiben harántolt kőszenes formáció néhány széntartalmú rétegeinek elemzési adata (a mintavételi helyek az 5. ábrán láthatók).
Analysen einiger kohleführender Schichten der in den Ladinschichten der Bohrung Vágotpuszta-2 durchteuften kohleführenden Formation (Probenahmestellen: siehe Abb. 5)

1. táblázat — Tabelle I

	Égés- meleg Kcal/kg	Fűtő- érték Kcal/kg	Hamú %	Nedv. %	S. %	H. %	Illó %	FluO %	Éghető tartalom Kcal/kg
1. minta	929	836	72,86	5,0	0	1,22	16,97	5,17	4196
2. minta	573	465	67,70	5,0	0	1,50	20,48	6,79	2101
3. minta	606	530	78,98	5,0	0	0,88	11,58	4,44	3783
4. minta	842	735	68,34	5,0	0	1,47	19,14	7,52	3158
5. minta	815	719	72,04	5,0	0	1,26	18,55	4,41	3550
6. minta	1397	1302	72,52	5,0	0,31	1,24	11,25	11,23	6214

A fentiekben röviden jellemzett, de az 5. ábrán részletes felépíttségükben is bemutatott rétegeket célszerűnek látszik a ladini emeleten belül, mint új megismerést, önálló *kőszenes formációként* elkülöníteni.

c) A fúrásban (2,6–37,57 m között) harántolt legfiatalabb triász üledék a kőszenes formációra éles határral települő *mészmarékosorozat*. A márgarétegek között agyagos mészkő és egy helyütt (0,1 m vastag) vöröses agyag is előfordul. A márga jellemzője a világos-szürke, világos barnásszürke szín és a lemezes — leveles — vékonyréteges kőzetszerkezet. A kőzetlepedős agyagos mészkőrétegek színe sötétszürke, fekete és kissé bitumenesek is.

* A szénelemzéseket a Mecseki Szénbányák MEO Laboratóriuma végezte.

3. A Mecsek-hegység Ny-i felének ilyen magas triász szintjeiben új ismeretnek számít az alsókréta *alkáli diabáz* harántolása is. A fúrás révén a felsőanizuszi dolomitba és a ladini rétegek közé nyomult vulkanit is ismertté vált (2. ábra). A makroszkópos megfigyelések és a csiszolatvizsgálatok* szerint mindkettőre jellemző, hogy a kőzet szövete és ásványai a mellékkőzettel való érintkezés mentén erősebben elbomlottak, de ez nem járt a kőzetek kémiai összetételének lényeges megváltozásával.

SELMECZI B.-NÉ — vizsgálatai szerint — a kőzetet, összetételében és szerkezetében, átmenetnek minősíti a *shonkinit*, *thermalit* és a *trachibazalt* között.

A csiszolatvizsgálatok alapján az eredeti kőzet 20% bázikus plagioklászból, 40% káli-földpátból, 35% színes ásványból és 5% ércásványból állhatott. A jelenlegi, elbomlott állapotban a *plagioklász* helyén főleg agyagásvány (kaolinit) található és csak kevesebb, mindössze néhány százaléknyi, ép plagioklász ismerhető fel. A *káli-földpát* mennyisége, ortoklász formájában, megközelítőleg változatlan maradt. Helyzete a kőzet szövetében arra utal, hogy az eredeti bázikus plagioklásznál valamivel később — de nem helyettesítőként — kristályosodott ki. A színes elegyrészeknek csak lebontási termékei maradtak meg, de morfológiájuk alapján még felismerhető a *diopszid*, az *augit* és az *olivin*. Az ércásványokat 1–2% *magnetit* (titanomagnetit?), 1–2% *goethit*, 1–2% *leukoxén*, (rutillal együtt) és *pirit* képvisel. Járulékos ásványként hosszú, nyúlt szemcsék formájában *apatit* ismerhető fel.

Az alkáli diabáz benyomulások földtani viszonyai szempontjából lényeges kérdés ezek egyidejűsége, vagy elkülönült volta. Az ásványtani, és a kémiai összetételben** (II. táblázat) nem mutatkozott lényeges különbség. Hasonlóan sem a karottázs vizsgálatok (2. ábra) sem a radiometriai elemzések nem szolgáltatottak lényegesen eltérő adatokat. Határozott különbség van azonban a két kőzetest, maganyagon mért, mágneses szuszceptibilitásában (a méréseket SZARKA R. végezte) (2. ábra). Ezt a különbséget a mellékkőzet (redox-) hatásaként értékeljük, ami a vulkanitok ércásványai gyakoriságában is tükröződni látszik. A felsőanizuszi dolomitba nyomult diabázban — a karbonátos mellékkőzet hatására kialakult — kissé magasabb redox potenciálú környezetben a magnetit a leggyakoribb és hiányzik a pirit. (A kissé magasabb MgO-tartalom is a mellékkőzet hatása lehet! (II. táblázat). Ezzel szemben az alacsony redox potenciálú környezetet jelentő kőszenes formációba hatolt vulkanit fő ércásványa a pirit és csak ritka a magnetit.

A Vágotpuszta-2 fúrásban harántolt alsókréta korú alkáli diabázok főbb kémiai komponensei: I. A ladini kőszenes formációban (8 minta). II. A felsőanizuszi dolomitban (10 minta)

Wichtigste chemische Komponenten des in der Bohrung Vágotpuszta-2 durchörterten unterkretarischen Alkalidiabases: I. In der ladinischen kohleführenden Formation (8 Proben), II. Im Oberanisischen Dolomit (10 Proben)

II. táblázat — Tabelle II

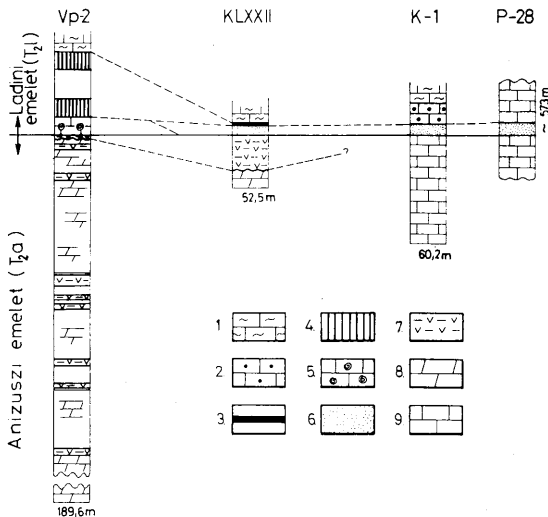
	I.	II.
SiO ₂	47,25	47,58
TiO ₂	1,43	1,39
Al ₂ O ₃	16,36	16,87
MgO	1,24	2,52
CaO	5,35	5,79
Na ₂ O	0,42	0,37
K ₂ O	7,43	8,25

* A csiszolatvizsgálatokat a MÉV. Ásvány-Kőzettani Laboratóriumában SELMECZI BÉLÁNÉ végezte.

** A kémiai elemzések a MÉV. Kémiai Laboratóriumában, ÚPORA. vezetésével készültek.

Értelmezés

1. Az *anizuszi-ladini határ* kérdését az anizuszi emelet vége fejlődésmentének jobb ismeretével lehet megközelíteni. A Vágotpuszta-2 fúrásban és a már régebben (WÉBER B. 1965.) a *Ny-mecseki Gorica* környéki (1. ábra) felsőanizuszi dolomitösszletben is megfigyelt, vulkáni eredetű „zöldanyag”-rétegek anyaga és előfordulási körülményei azonosak. Nagyon valószínű tehát, hogy az ilyen módon jelentkező vulkáni tevékenység regionális jellegű és időben a *labai fázis*-hoz tartozó regressziós folyamatok tényleges kezdetét (a jelenlegi elhatárolás szerint!) már az anizuszi emeleten belül mutatja (WÉBER B. 1965.). Ebből kiindulva készült a 7. ábra korrelációs szelvénye. Észерint az anizuszi-ladini határon a vulkáni eredetű „zöldanyag” — a fejlődésmentben tehát a regresszió folyamatával korreláló és intenzívvé váló vulkanizmus — még az anizuszi emeletbe tartozik. A ladini emeletnek az anizuszi sekélytengeritől már lényegesen eltérő, laguna-, tavi-, fáciesű üledékképződése csak ez után, a regresszió első fő fázisát követően, indul meg. Az *üledékképződésben* tehát a vulkáni eredetű anyag jelenléte a két fácies között *diszkordancia* szintként fogható fel.



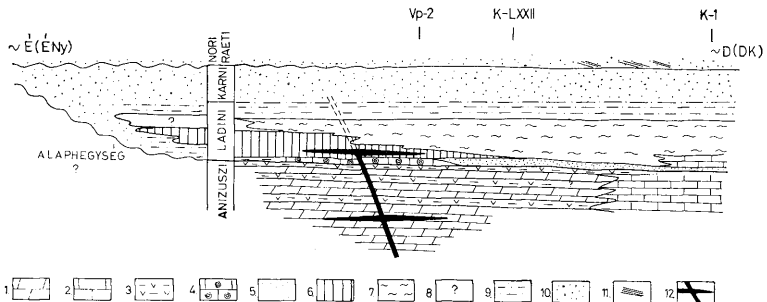
7. ábra. A mecsek-hegységi anizuszi-ladini emelet határképződésének korrelációja Pécs környékén, fúrási adatok alapján (WÉBER B. 1977; a K-1, K-LXXII és P-28 fúrások földtani adatait NAGY E. és RAVASZNÉ BARANYAI L. 1968 nyomán). *J e l m a g y a r á z a t*: 1. Marga, 2. Autigen breccsás mészkő, 3. Kőszénzsinór, 4. Kőszenes formáció, 5. Biogén mészkőrétegek, 6. Siderit (agyagvaskő a P-28 fúrásban), 7. Vulkanit eredetű „zöldanyag” (kaolinit-illit-montmorillonit), 8. Dolomit, 9. Mészkő

Abb. 7. Korrelation der Grenzbildungen Anis-Ladin des Mecsek-Gebirges, Umgebung Pécs, auf Grund von Bohrangaben (B. WÉBER 1977; geologische Angaben der Bohrungen K-1, K-LXXII und P-28 nach E. NAGY und L. RAVASZ-BARANYAI 1968). *E r k l ä r u n g*: 1. Mergel, 2. Kalkstein mit authigenen Brekzien, 3. Kohlschnur, 4. Kohleführende Formation, 5. Biogene Kalksteinschichten, 6. Siderit (Toneisenstein in Bohrung P-28), 7. „Grüner Ton” von vulkanischem Ursprung (Kaolinit-Illit-Montmorillonit), 8. Dolomit, 9. Kalkstein

2. Az előbbiekkal összhangban van a ladini emeletben a *kőszenes formáció* megismerése. A korábbi ismereteknek megfelelően, az alapjaiban megváltozott üledékképződési viszonyok változatosságára, a heteropikus fáciesek lehetőségére és jelentőségére hívja fel a figyelmet. A még lagunásnak is minősíthető biogén rétegek után a karbonátok szembetűnő kimaradásával jellemzett, tavi fáciesű kőszenes összlet megjelenése értelmű változás. Valószínű, hogy megjelenése a ladini üledékgyűjtőben egy olyan határozott horizontális fácies fejlődési tendenciát jelez, amely nemcsak az általános fejlődésment szerint, hanem ösföldrajzilag is szorosabb kapcsolatban van a magasabb ladini (és felsőtriász) rétegekkel. Egy erre vonatkozó elvi lehetőséget a 8. ábra mutat.

A Mecsek-hegység ladini képződményei között a *kőszenes formáció* előfordulása a középsőtriász végi és a felsőtriász üledékképződés epikontinentális „germán” jellegét erősíti. A germán terület kifejlődései közül az *alsó (szenes) keuper „lettenkohle” megfelelője*. Ez a lehetőség célszerűvé teszi a ladini rétegek továbbvizsgálatát, mivel nem kizárt pl. az evaporitok előfordulása sem. A változások tendenciáit figyelembe véve elsősorban a Ny-mecseki Gorica környéki terület (1. ábra) ellenőrző vizsgálata lenne célszerű, mivel ott a Vágotpusztaival egyező kifejlődésű felsőanizuszi dolomit a felszínen is ismert, fedőjében pedig ladini emeletbe tartozó rétegsor várható!

3. A fúrásban megismert, valószínűleg egyik legfiatalabb földtani folyamat a *másodlagos pirités dolomit képződése*. A fúrási maganyagon végzett megfigyeléseket, a geokémiai és földtani lehetőségeket mérlegelve arra lehet következtetni, hogy a pirit, még hidrotermális hőmérsékleten, metasomatózissal került a karbonátkőzetbe. A folyamat (a hidrotermális ásványkiválás sorrendjét a csökkenő vegyületpotenciál szerint nézve, pirit 1,80) csökkent redoxpotenciálon mehetett végbe. A pirit kizárólagos ércásvány voltát is figyelembe véve, elméletileg a víz kritikus hőmérsékletének tartományában. A hidrotermális, metasomatikus



8. ábra. Elvi szelvény a ladini üledékgyűjtőről a Mecsek-hegységben (WÉBER B. 1977). J e l m a g y a r á z a t : 1. Dolomit, 2. Mész, 3. Vulkanikus eredetű „öldagyag”, 4. Biogén mészkő, 5. Sziperit (és agyagvaskó), 6. Kőszenes formáció, 7. Márga, 8. Feltételezett heteropikus kifejlődés (esetleg evaporitos formáció), 9. Agyagos-homokos rétegek, 10. Homokos rétegek, 11. Kreuzstrétegzettség a karni-nóri határon, 12. Alsókréta (K,t) alkáli diabáz

Abb. 8. Prinzipielles Profil des ladinischen Sedimentationsbeckens aus dem Mecsek-Gebirge (B. WÉBER 1977). E r k l ä r u n g e n : 1. Dolomit, 2. Kalkstein, 3. „Grüner Ton” von vulkanischem Ursprung, 4. Biogener Kalkstein, 5. Siderit (und Tonstein), 6. Kohleführende Formation, 7. Mergel, 8. Vermutete heteropische Fazies (eventuell eine Evaporitformation), 9. Tonig-sandige Schichten, 10. Sandige Schichten, 11. Kreuzschichtung an der Karn-Nor-Grenze, 12. Unterkretazischer (K,t) Alkalidiabas

folyamatot kézenfekvő az alsókréta alkáli diabáz benyomulás hatására visszavezetni. Az említett adatok alapján valószínű, hogy ez itt nem jelentett egyben nagyobb mérvű „juvenilis” feláramlást. A másodlagos dolomitban nem volt észlelhető az MgO-tartalom felszaporodása, ami szintén arra utal, hogy csak az eredetileg is dolomit kőzet „átkristályosodása” történhetett meg. A nyomelem-tartalomban is elsősorban csak az elemek előfordulásának gyakorisága különbözteti meg a pirités dolomitot a fedő, szintén másodlagos és a fekvő elváltoztatlan dolomitoktól (4. ábra).

Befejezés

Mind az anizuszi mind a ladini rétegekben feltárt új adatok arra mutatnak, hogy a Mecsek-hegységben a triász második fele fejlődésmenetének ismerete még a továbbiakban is újabb és lényeges részletekkel gyarapodhat.

Hasonlóan további figyelmet érdemelnek az endogén folyamatok, amelyekből a pirités dolomittest a lehetséges metasomatikus folyamatok egyik sajátos fáciése.

Irodalom — Literatur

- NAGY E.—RAVASZNÉ BARANYAI L. (1968): Tufás kaolinit- és sziderit-telepek a mecseki ladini összlet alján. Földtani Közlöny 98. 2.
 NAGY E. (1968): A Mecsek hegység triász időszaki képződményei. MÁFI. Évkönyv 51. 1.
 VADÁSZ E. (1935): A Mecsek hegység. Magyar Tájéktudományi Leírása Budapest
 VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana (második kiadás). Budapest
 WÉBER B. (1965): Üledékföldtani adatok a Mecsek hegységi felső triász és alsó liász rétegek ismeretéhez. Földtani Közlemény 95. 1.
 WÉBER B. (1965): Zöldagyg-betelepülés a Ny-mecseki felső anizuszi dolomitösszletben. Földtani Közlöny 95. 4.

Neuer Beitrag zur Kenntnis der anisischen und ladinischen Schichten des Mecsek-Gebirges

B. Wéber

Die triadische Entwicklung des Mecsek-Gebirges in Südungarn weist sowohl alpine, als auch germanotype Charakterzüge auf. Die Ablagerungen der Anis-Stufe der Mitteltrias sind noch neritische Kalke und Dolomite, doch in der Ladinzeit erfolgte schon eine lagunäre und lakustrische Sedimentation (bituminöser Kalkstein, Mergel). Im spätesten Teil des Ladins verbreitet sich die detritische Sedimentation schon allgemein und entwickelt sich dann in den norisch-rhätischen Stufen der Obertrias (sowie im untersten Lias mit paralischen Kohlenflözen) zu einer grobklastischen, epikontinentalen Formation vom Delta-Typ.

An der in Abb. 1 angegebenen Stelle wurde eine Kartierungsflachbohrung niedergebracht, deren Schichtenfolge in Abb. 2 skizziert ist (Vp-2).

In der Bohrung ist die Anis-Stufe durch Dolomite vertreten. Darunter zeichnet sich der pyrithaltige sekundäre Dolomit aus, der wahrscheinlich auf durch unterkretazische Alkalidiabasintrusionen hervorgerufene hydrothermale-metasomatische Prozesse zurückzuführen ist. Die wichtigsten Angaben über den pyrithaltigen Dolomit sind in Abb. 3 und 4 zu sehen. Innerhalb der anisischen Dolomite befinden sich an mehreren Stellen 2 bis 15 cm mächtige.

Zwischenlagerungen von grünem Ton, die nach den durchgeführten Untersuchungen von vulkanogenem Ursprung sind. Der mächtigste grüne Ton (0,4 m) befindet sich im Hangenden des anisischen Dolomits. Da dieser Bildung schon lagunäre-lakustrische Ablagerungen des Ladins folgten, ist Verfasser der Meinung, dass der oberste vulkanogene grüne

Ton noch dem Anis angehört und als ein Diskordanthorizont in der Sedimentation zu betrachten ist. Die zwischen den oberanisischen Dolomiten eingelagerten dünnen Schichten von grünem Ton, die in der Umgebung der Ortschaft Gorica im westlichen Mecsek-Gebirge auch aus Tagesausbissen bekannt sind, indizieren nach der Meinung des Verfassers eine, mit den Regressionsprozessen der Labaer Phase korrelierende vulkanische Tätigkeit. Abb. 7 ist ein Korrelationsprofil der die Anis-Ladin-Grenze durchteuften Bohrungen.

An der Basis des Ladins treten noch biogene Kalksteinschichten lagunärer Fazies (mit Gastropoden) auf. Diese sind mit einer scharfen Grenze durch eine Kohlenserie lakustrischer Fazies überlagert. Details über den Bau dieser Serie sind in Abb. 5 und die betreffenden Analysendaten in Tabelle I angegeben. Diese Formation, die eine neue Angabe in den Ladinschichten des Mecsek-Gebirges darstellt, dürfte in ihrer Ausbildung der „Lettenkohle“ des unteren (kohleführenden) Keupers entsprechen und bekräftigt das Auftreten einer bereits germanotypen Ausbildung an der Basis des Ladins. Dieser Entwicklungsablauf lässt sogar das Vorkommen von Evaporiten nicht ausschliessen. Das prinzipielle Profil des ladinischen Sedimentationsbeckens ist in Abb. 8 zu sehen.

Nach den Angaben der Bohrung dürfte das lagergangartige Eindringen von Alkalidibas sowohl im Anis-Dolomit, als auch in der kohleführenden Formation des Ladins stattgefunden haben (Innerhalb der kohleführenden Formation vermutlich geradezu in einem Kohlenflöz, das hier auch Stelle und Richtung des geringsten Widerstandes darstellt). Nach den durchgeführten petrographischen und chemischen Analysen (Tabelle II) bildet dieser Diabas einen wahrscheinlichen Übergang zwischen Shonkinit-Theralith und Trachybasalt.

Kritikus tethysi és pannon tektonika

Dr. Stegena Lajos és Dr. Horváth Ferenc

(Reflexió Balkay B. a Földtani Közlöny 105/4 számában megjelent
hozzászólásához)

(2 ábrával)

Bevezetés

A Földtani Közlöny 105/2. számában megjelent tanulmányunkban (STEGENA, GÉCZY és HORVÁTH, 1975) a Pannon-medence késő-kainozóos fejlődésére lemeztektonikus modellt adtunk, amely a következőkben foglalható össze: A nem egyveretű (hanem részben európai részben afrikai lemezrészekből összeállt) Pannon terület alá a felsőoligocén-középső-miocén során az európai lemez felől (és feltehetőleg az Adria felől is) szubdukciós folyamatok irányultak. Ezek egyrészt felgyúrták a Külső Kárpátok (és Dinaridák) hegyívét másrészt a mélybe kerülő volatilkok, a surlódásos hő és/vagy másodlagos köpenyáramlások révén a Pannon terület alatt részleges köpenyolvadást hoztak létre. A részlegesen olvadt köpenyanyag felemelkedett (aktív köpeny-diapir), elérve a szilárd kérget oldalt szétterült és alulról elvékonyította azt (szubkrusztaális erózió). Az elvékonyodott kéreg izosztatikusan lesüllyedt; a süllyedés mértékét a lerakódott üledékek felfokozták. Így jött létre a — zömmel pannoniai üledékekkel feltöltött — ívközi Pannon-medence.

E modell előnye, hogy:

1. Közös okra vezeti vissza a Kárpátok miocén orogenezisét és a hegységív konkáv oldalán létrejött posztorogén Pannon-medence kifejlődését. A Kárpátok és a Pannon-medence egymásmellettségét soha nem tekintették véletlennek, eddig azonban nem volt elmélet, amely a közös okot megadta volna.

2. Összhangban van a medence számos lényeges (általános jellegű, nagy területre érvényes) földtani-geofizikai bélyegével. Nevezetesen, megmagyarázza, miért anomális (átlagosnál kisebb sűrűségű és forróbb) a felsőköpeny, miért vékony a kéreg (amely úgy van elvékonyodva, hogy az alsókéreg egy része hiányzik), mi okozta a miocén-pleisztocén vulkanizmust, a Pannon-medence nagy hőanomáliáját és az intenzív pliocén-kvarter süllyedést.

Míndezek a bélyegek a felsőoligocén-középsőmiocén korú kárpáti szubdukció által létrehozott köpeny-diapir eredményei. Abból kiindulva, hogy a Pannon terület a szubdukciós folyamat során (kb. a miocén végéig) általában kompressziós, majd utána extenziós jellegű volt, levezethető a miocén riolit-andezites vulkanizmus és annak átváltása a pliocén bazaltos vulkanizmusba, a terület blokkos („basin and range” „tectonique cassant”) lesüllyedése és az üledékek lényegében atektonizált jellege.

Az elmélet „egy sor izgatató kérdést vet fel” (BALKAY, 1975). Az ilyenfajta elméletek felvetői számára szinte kötelező, hogy kritikusan megvizsgáljanak minden, az elmélettel lényegileg kapcsolódó új ismeretet, és e vizsgálat tükrében bizonyítsák, módosítsák vagy elvessék nézeteiket.

Jelen dolgozat célja *kritikus* tethysi-pannon vizsgálódás BALKAY (1975) figyelemre méltó hozzászólása tükrében.

Tethysi és globális összevetések

1. Egy másik tanulmányunkban (HORVÁTH, GÉCZY és STEGENA, 1974; 1975) összefoglaltuk a kontinentális és óceáni kérgű ívközi medencékre vonatkozó ismereteket. A rájuk vonatkozó ismeretek foka különböző; a legjobban ismert Tírrén- és Pannon-medencék összehasonlító vizsgálata (BOCCALETTI, HORVÁTH, LODDO, MONGELLI és STEGENA, 1976) lényeges analógiákra vezetett. A cirkum-

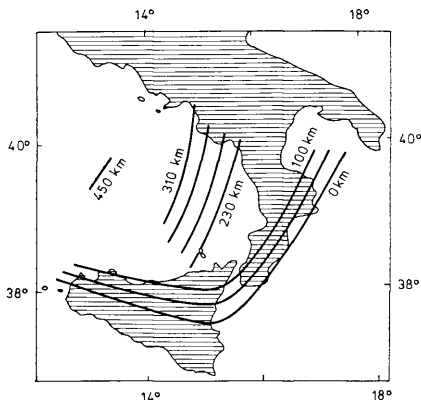
pacifikus gyűrű Ny-i oldalán szintén megtalálhatók az ívközi medencék (partmenti tengerek formájában, mint pl. az Ohotszki, a Japán, a Fülöp tengerek; KARIG, 1971, MATSUDA és UYEDA, 1971).

A kritikus hozzáállás azonban felveti a kérdést: miért nem sülyyed le a tethysi rendszerben Irán és Tibet, és miért nincsenek ívközi medencék az Andok mögött? — Nem minden részükben megoldott kérdések, bár vannak elfogadható lemeztektikus megoldások. WILSON és BURKE (1972) a lemezek relatív (egymásra vonatkoztatott) sebessége mellett azok abszolút (a köpenyre vonatkoztatott) sebességét is figyelembe véve a következő eredményre jut: ha a (kontinentális) lemez, amely alá a szomszédos (óceáni) lemez tolódik, a köpenyhez képest áll (pl. Ázsia), akkor létrejön az ívközi medence. Ha a kontinentális lemez (a köpenyhez képest) a szubdukeiós zóna irányában mozog (mint Dél-Amerika), akkor az ívközi medence kialakulására kedvezőtlenek a feltételek, mivel a kinyíló medence a kontinens mozgása miatt állandóan záródik. DALZIEL és társai (1974) az Andok D-i részén egykori szigetív-ívközi medence maradványait mutatták ki. Az ívközi medence az alsókrétában nyílt ki és a felsókrétában záródott, amikor a dél-amerikai lemez mozgása nagyobb sebességre váltott.

Az iráni és tibeti köztes területek le nem sülyyedését, és általában a tethysi rendszer Ázsiái részén az ívközi medencék hiányát abban kereshetjük, hogy ez az öv kontinentális litoszféra-lemezek (Ázsia, Arábia, India) ütközésének az öve (DEWEY és BIRD, 1970), amely folyamat még ma is tart (NOWROOZI, 1972). A Vörös-tenger kinyílása ma is folyamatban van (CRAWFORD, 1974), az Irán-Arábiai rendszer a miocén óta 700 km térrövidülést vett fel, és a Zagrosz-hegység alatti aktív Benioff-zóna jelzi, hogy a térrövidülés még nem fejeződött be (NOWROOZI, 1971). Az indiai szubkontinens É-re vándorlását újabb VERMA (1976) paleomágneses úton, BARDHAN (1976) pedig földtani módszerrel mutatta ki, megállapítván, hogy a Himalájától D-re fekvő nagy medence aljzata a Tethys D-i partvonalához tartozó self. A hegységképződés, a kompresszió azonban még itt sincs befejezve; BOULANGER (1974) a Pamir recens vertikális és horizontális (!) mozgását cm/év nagyságrendben mérte, geodéziai úton. Az erős, szórt szeizmicitás és vastag kéreg mind Iránban mind Tibetben arra utal, hogy e területeken nincsenek meg a köztes medence kialakulásához szükséges extenziós feszültségviszonyok. — Ezek inkább érvek, mint bizonyítások; mindenestre a lemeztektika lényegesen többet mond, különösen a jól tanulmányozott ívközi medencékről, mint a régebbi nézetek, pl. a köztes tömeg elmélet. (Ez sensu stricto nem elmélet, csupán fenomenológiai regisztrálása annak, hogy a lánchegységek között vannak fel nem gyűrt, tehát feltevés szerint szilárdabb, immobilisabb részek. A mélyszerkezeti vizsgálatok nem mutattak semmi olyasmit, hogy a Pannon-medence, és más ívközi medencék mélyszerkezete merevebb lenne. Sőt ellenkezőleg, ezeken a területeken a melegebb felsőköpeny képlekenyebb felsőköpenyt és kérget jelez.) És, bár él a meditalás (MARTIN, 1972; BALKAY, 1975, 1. pont), hogy az orogenezis torlódásos öveiben miért is feltételek meg a D-i zónák jellegű színorogén és zömmel poszorogén üledékekkel töltött hegységközi medencék, a lemeztektika, a fentiekben vázoltak szerinti módon és mérvben, választ ad e kérdésre.

2. A kritikus szemlélet egy második, lényegesnek tűnő kérdést is felvet. Rideg lemezeket feltételezve nehéz megérteni a hegységív felől a medenceközép felé irányuló szubdukeiót, mert az a medence alatt torlódást eredményez (BALKAY, 1975, 2. pont). A feltételezetten ívelt felszíni nyomvonalú kárpáti szubdukeió azonban nem specifikus, hanem általános jelenség: majd min-

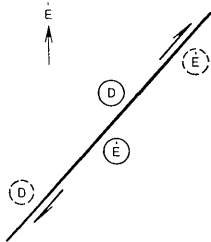
den jelenlegi mélytengeri árok (a szubdukciós nyomvonal) ívelt jellegű. Mivel az alábukó lemez nem teljesen rideg (és egyre kevésbé az, minél hosszabb ideje illetve minél mélyebbre tolódott alá), a körülményeknek megfelelően deformálódik és/vagy törik (szakad). A modern Benioff-zónák világosan mutatják ezeket a formákat a Mediterráneumban (RITSEMA, 1972; CAPUTO et al., 1972; MORELLI et al., 1975) és a Nyugat-Pacifikumban (KATSUMATA és SYKES, 1969) (1. ábra).



1. ábra. A Benioff-sík elhelyezkedésének mélységi izovonalai a Tirrén-medence alatt (CAPUTO et al., 1972 nyomán)

Az ívelt szubdukciós folyamatok pontosabb tárgyalását elősegítené a lemezek alátolódási (és általában mozgási) mechanizmusának pontosabb tisztázása. Van olyan nézet (pl. BULLARD, 1969; BALKAY, 1975, 4. pont), hogy az akkréciós, forró és emiatt könnyű lemezrész a felszínre kerülve egy bizonyos földtani idő alatti vándorlása során kívül, sűrűbbé válik az asztenoszféranál, és ez okozza a szubdukciót. Ma — ezt az erőhatást is figyelembe véve — elsősorban a mélyáramlásokat (konvekciós köpenyáramlások) teszik felelőssé a lemezek mozgatásáért (Mc KENZIE, 1969; ANDREWS, 1972).

Mindenesetre, az alábukó litoszféra-lemez hidegebb a környezeténél, hogyan tud mégis hőtöbbletet eredményezni a mögöttes ívközi medencék területén (BALKAY, 1975, 4. pont)? Ezt a köpenyanyag-feláramlás (köpeny-diapir) hozza létre, amely az ívközi medencék kialakulását irányítja (HASEBE et al., 1970, COLEMAN, 1975). Kevésbé megmagyarázott kérdés, hogy hogyan hozza létre az alátolódó lemez a köpeny-diapirt? Több magyarázat és mo-



2. ábra. Transzform mozgás által létrehozott E—D-i helycsere

dell van e folyamat leírására (pl. TURCOTTE és SCHUBERT, 1973, ANDREWS és SLEEP, 1974), a mégis fennálló problémák abból adódnak, hogy nem ismerjük még a szükséges pontossággal a felsőköpeny anyagi tulajdonságait.

3. Egy kritikus elméletnek valóban „minden más lehetőséget meg kellene vizsgálni és mindegyiket elvetni” (BALKAY, 1975, 6. pont), a maga nézetének alátámasztására. Tulajdonképpen ezt végezte és végzi a földtudományokkal foglalkozók hosszú nemzedéke. Vizsgálatuk eredménye: legalábbis jelenleg, csak a lemeztektonika él mint nagytektonikai elmélet, nincs megfelelő alternatívája, amely a megismert geofizikai és földtani regionális tényeket, azok minden lényeges elemét mégcsak meg is kísérelné oly egységesen és egyszerűen magyarázni, mint a lemeztektonika. Más modern nézet (oceanifikálódás, BELOUSSOV, 1970) ellentmondásokra vezetett (JACOBY, 1972) és nincs bizonyító háttere. Minden régebbi nézet (WEGENER, TAYLOR, AMPFERER, VAN BEMMELEN, GRIGGS, HAARMANN) pedig már a történelemé, az úttörőknek kijáró elismeréssel és avval a felismeréssel, hogy a lemeztektonika egy-egy elemét (WEGENER-kontinensvándorlás, AMPFERER-szubdukció) zseniálisan előrejelezték.

Ha elfogadjuk a lemeztektonika érvényességét annak klasszikus vizsgálati területére, a Pacifikumra (és a tények lenyűgöző hatására el kell fogadnunk), akkor csak egyetlen kitérőnk marad ott (a Pacifikumban) érvényes lehet, de a világ más részein (pl. a Tethys vagy szűkebben a Kárpát—Balkán területén) nem. Vannak ilyen feltevések (pl. MARTIN, 1972, SZÉNÁS, 1972), de ezek ellentmondásra vezetnek: minden földi főkör mentén ui. a horizontális lemezsebességek összege mindenkor zérus kell legyen, másként a Föld gömbalakja eltorzul, ami energetikailag elképzelhetetlen és nem figyelhető meg. Ebből következik a Tethys „kényszerű” bezáródása, egy, nagyjából Venezuela partjainál levő forgáspont körül, 0.0009 ívperc/év sebességgel; ez az Alpok távolságánál 1400 km/60 millió év térrövidülést jelent (STEGENA, 1975). — A lemeztektonika általános érvényességére utal a hegységképződés általános érvényességének vett (DE SITTE, 1963) geoszinklinális elmélete is: a hegységképződési folyamat vezérmotívumai (mély süllyedés, üledékgyűjtés, bazisos magmatizmus, színorogén flis és vulkanizmus, kompresszió, szubszekvens vulkanizmus, kiemelkedés, finális vulkanizmus, erózió), többé-kevésbé mindenütt megjelennek; így van egy hegységképződési folyamat, amely alapvonásaiban egyforma — hasonló kellett legyen mind a pacifikus mind a tethysi hegységrendszer területén.

A lemeztektonika szerint a fennálló hegység szerkezeti különbségeket főleg a kollíziók különbsége (óceán-kontinens, óceán-szigetív, kontinens-kontinens), a lemezek különböző sebessége (DEWEY és BIRD, 1970), és az hozza létre, hogy a Tethys zömmel bezárult, a Pacifikum záródó* óceán (SYLVESTER-BRADLEY, 1968, ILLIES, 1969).

Bár e megfontolások azt mutatják, hogy a lemeztektonika általános érvényű. a földfelszín minden pontján „hat”, ez nem jelenti azt, hogy minden földfelszíni jelenség a lemeztektonikából vezethető vagy vezetendő le. Ugyanakkor a lemeztektonika feladatának érzi, hogy magyarázatot adjon minden lényeges (-globális vagy regionális elterjedésű) földtani-geofizikai ismeretre. A Pannomedencét illetően úgy véljük (szemben BALKAY nézetével, 1975, 6. pont), sok ilyen megfelelő mérvű ismeret rendelkezésünkre áll, hála elődeink és kortársaink

* Konzumálódó, konzumációs, konzumpeccs, ahogy tetszik; ez utóbbi nyelvtanilag helyesebb (BALKAY, 1975) de sajnós (?) a szaknyelvet sem latin grammatikusok csinálják.

kutatásainak. Így bátran foghatunk regionális tektogenetikai vizsgálódásokhoz, miként azt a nagy elődök (STILLE, LÓCZY, ...) lényegesen kevesebb adat birtokában és a geotudományok fejletlenebb fokán is, nem kevés sikerrel tették.

4. A lemeztektonikusok nagyjából (a kréta óta) állandó horizontális lemezmozgás-sebességgel számolnak (HEIRTZLER és társai 1968), a földtani tények viszont inkább a hegységképződés hirtelen szakaszait (paroxizmusait) látszanak regisztrálni. Ez utóbbi vetette fel az intermittáló (szakaszos) spreading gondolatát (MC ELHINNY, 1972, LE PICHON, 1973). Erre gondolhat BALKAY (1975, 532. old. 1. pont) is, amikor szaggatott kéreg- és köpenyfolyamatot javasol. Az intermittálás elfogadása ott ütközik nehézségbe, hogy „túl jól” ismerjük a harmadidőszak 34 és a mezozoikum 22 földmágneses térfordulását 153 millió évig (felsőjura) visszamenően, és az ezekből, a tengeri mágneses mérések alapján levezetett lemezmozgásokat. Bizonyos lokális intermittálások lehetségesek. Izlandon, a San Andreas törésvonalnál és más szárazföldi területen haladó lemezszegélyek mentén végzett geodéziai mérések és más megfigyelések alapján tudjuk, hogy a lemezek gyakran éveket nem mozognak, majd egy-egy nagyobb földrengés során akár több méteres elmozdulások is létrejönnek. Millió éves időskálán azonban a lemezek mozgása általában folytonosnak tekinthető.

Az érem másik oldalát vizsgálva, a pillanatszerű és világméretű orogén fázisok fogalmát STILLE vezette be. Később többen demonstrálták, hogy e fázisok gyakran földtani értelemben is hosszú időt fognak át és megjelenésük sem globális; elsőként GILLULEY (1949) demonstrálta ezt az Appalache-hegységre. Ma, ahogyan azt TRÜMPY (1973) a Nyugati Alpok hegységképződési fázisait tárgyaló munkájában írja, általában — főleg Nyugat-Európában — alkalmazzák STILLE nevezékét, de a kutatások eredményeként a fázisokat időben szét-húzzák (pl. újstájer fázis: a felsőoligocéntól a középsőmiocénig). A fázisok időbeli szétkenésének szélsőséges példája RUTTEN (1969). A Kárpát-Balkán területen végzett újabb vizsgálatok is időben szét húzott orogén fázisokra vezettek (MAHEL, 1974).

A Pannon-medence problémái

E tethysi és globális körültekinvés mellett szükséges egy kritikus Pannon-medencei összevetés a földtani tényekkel; nézzük a BALKAY (1975) által megjelöltekre és sorrendben.

BALKAY (2. pont) úgy véli, hogy egy ÉK—DNy-i (Orosz-tábla—Dinaridák) szubdukció jobban egyezne a Pannon-medence belsejének határozott ÉK—DNy-i főcsapásával, mint a centrikusan a medence felé irányuló szubdukciós folyamat, az előbbi viszont a Kárpátok „cipőformáját” hagyja magyarázatlanul. Vonatkozó tanulmányunk 10. ábrája egy szelvényben (Orosz tábla—Dinaridák) illusztrálja a szubdukciós folyamatot, de nem akarja azt jelezni, hogy ez a két irány a szubdukciós főirány. A terület alpi tektonikai fejlődése térben bonyolult, időben kiterjedt módon játszódott le. A Kárpát—Dinári rendszer egykori (jura-alsókréta) mélytengeri (óceáni kérgű) területeinek maradványait (szutura-zónák) a Külső és Belső Kárpátok határzónájában, az Igal-Bük zone peremén, a Maros vonal mentén, a dinári ofiolit övben és a Vardar zónában lehet megtalálni (SZÁDÉCZKY KARDOSS, 1974, ROTH, 1974, LEXA és KONECNY, 1974, DIMITRIJEVIC, 1974, HERZ és SAVU, 1974). Túlzott egyszerűsítés lenne

azt gondolni, hogy ezen övek mai geográfiai elrendeződése az egykori szubdukciós zónák elrendeződését pontosan tükrözi és hogy a szubdukciók egyidőben zajlottak volna le.

A vizsgált területen két fő, „alpi” szubdukciós fázisra lehet következtetni (középső-felsőkréta—paleocén, oligocén—miocén) és feltehetőleg egy fázison belül sem egyetlen összefüggő szubdukciós zóna létezett, hanem a terület mikrolemez mozgásainak megfelelően, a hely és idő függvényében összetett módon zajlott le a folyamat (CHANNELL és HORVÁTH, 1976). Erre a Ny-i, K-i és D-i Kárpátok tectogenezisében tapasztalható eltérések (pl. a szubszekvens vulkanizmus és a fő tektonikai deformációk korában) világosan utalnak.

A Pannon-medence paleozóos-mezozóos *aljazatának* van határozott ÉK—DNy-i főiránya, amelynek kialakításában nem a felsőoligocén—középsőmiocén szubdukció játszott a döntő szerepet, de amely valamilyen módon preformálta a neogén-kvarter üledékgyűjtő és az ignimbrites vulkanizmus elterjedésének főcsapását.

A Kárpátok mai „cipőformájának” kialakításában plio-pleisztocén folyamatok is szerepet játszhattak: a Pannon-medence (néhányszor 10 km-es) extenziója növelte a kárpáti ív görbültségét.

Összefoglalva, a kárpáti területen bizonyos időeltérésekkel, de általában két fő (alpi) fázisban aktív, néhány, a jelenlegi szutura-zónáknál enyhébben ívelt szubdukciós zóna létezhetett. Ezek pontos rekonstrukciója a Kárpát-Balkán terület alapos földtani-geofizikai ismerete és bizonyos további vizsgálatok révén valószínűleg részleteiben is tisztázható lesz.

2. GÉCZY (1972) felteszi, hogy a Pannon terület aljazata a mezozóos Tethys É-i és D-i pereméről származó két mikrolemezből tevődik össze, és pedig inverz helyzetben (a D-i perem É-on, az É-i D-en van). BALKAY (1975, 3. pont) megjegyzi, hogy „ilyen hatalmas méretű és intenzitású föltételezett mozgásnak szembeszökő tektonikai bélyegeken kellene tükröződnie, márpedig ilyen bélyegeket tudtommal nem sikerült fölfedezni”. GÉCZY eredményein kívül azonban van néhány más alapvető eredmény is e tárgyban. A Szolnok—Debrecen—máramarosi flis vályú (BALOGH és KÖRÖSSY, 1968), és az Igal-bükki eugeoszinclinális (WEIN, 1969), valamint a kapcsolódó ofiolitok demonstrálják, hogy a Pannon-medence aljazatát egy ÉK—DNy irányú mobilis zóna váasztja két részre. NAGY (1971) és GÉCZY (1972) felhívta a figyelmet a két rész mezozoikumának markáns eltérésére. SZEPESHÁZY (1975) elsősorban az Alföld és környezete mélyfúrásai anyagának alapos ismeretében kifejti, hogy a terület „két, földtani fejlődéstörténetét, rétegtanát és nagyszerkezeti felépítését tekintve egymástól alapvetően különböző félre osztható”, a Zágráb—Hernád vonal mentén. SZEPESHÁZY szerint ezek a részek „eredetileg a nagy Tethys geoszinclinális rendszer különböző, egymástól tekintélyes távolságra levő részein halmozódtak fel, s az Alpoknak és Kárpátoknak a krétától a neogénig tartó kialakulása közben tektonikusan kerültek egymás mellé.” E lényeges és valószínűleg több fázisban végbement mozgásokra* további fontos bizonyítékot adnak (MÁRTON P. szövege közlése) a hazai mezozóos kőzeteken végzett paleomágneses vizsgálatok.

3. Lemeztektonikus modellünk szerint a Pannon terület a miocénben még zömmel kompressziós, majd a pliocéntól extenziós jellegű volt. BALKAY (1975, 6. pont) megjegyzi, hogy a cserháti (és talán más) alsótortonai andezittelérek

* Bármilyen (szinisztrális vagy dextrális) transform mozgás létrehoz(hat) É—D-i helyeserét, kivéve a K—Ny irányúkat, ahogy a 2. ábra mutatja; itt téved BALKAY (1975, 3. pont).

jellegzetes hasadék-típusú vulkanizmusok, aligha keletkezhettek nyomófeszültség alatt. Másrészt pedig, a Mecsek-hegységben és a Muraközben későneogén-kvarter korú gyűrődéses formák vannak.

Ezek a tények csak periférikusan érintik azt a tételt, hogy a Pannon terület a pliocénig általában kompressziós, majd a pliocéntól (vagy már a miocén középtől) általában extenziós jellegű volt. KROPOTKIN (1972) vizsgálatai azt mutatják, hogy a horizontális feszültségek, amelyek (a jelen korban) egyes helyeken nagyon jelentősek, irány és nagyság szerint regionálisan állandók, konformisak, de jelentős lokális eltérések is fellépnek. Pl. Skandinávia kérgét zömmel ÉNy—DK irányú, horizontális nyomó feszültségek jellemzik, de vannak helyek ahol másirányú és húzó feszültségek lépnek fel. Megjegyzendő még, hogy lemeztektonikai megfontolások vezettek arra a lényeges vulkanológiai felismerésre, hogy a Benioff öv (az „elsődleges magmakamrák”) mélysége korrelál a vulkáni kőzetek K, Na/Si hányadosával (HATHERTON és DICKINSON, 1969), valamint arra, hogy az andezit-vulkanizmus képes a benne levő vízgőz nagy parciális nyomása miatt kompressziós területeken is a felszínre törni (SCHOLZ et al., 1971). Az utóbbi megállapítás lehetővé teszi (de nem bizonyítja), hogy a Cserhát tortonai andezit-teléreit nyomás alatt keletkezettnek feltételezzük.

Későneogén-kvarter gyűrődéses formák az egész külső kárpáti ívben vannak (MAHEL, 1974, 6. old), a Pannon-medencében csak a Muraközben és a Mecsekben, periférikus jelleggel és kis intenzitással. Létezésüket talán a peremi helyzetük magyarázza, gravitációs csúszás, vagy a medencehatároló törés inverz jellege révén. Másrészt meg kell jegyezni, hogy húzófeszültségeknek kitett területeken nem egységesen jön létre a süllyedés. A kéreg normál vetők mentén blokkokra szakad és a süllyedő blokkok között bizonyos egységek relatív vagy abszolút értelemben emelkedhetnek. Ezt RÓNAI (1973) recens vertikális kéregmozgási vizsgálatai jól demonstrálják. Ilyen emelkedő kéregrészek is hozzájárulnak ahhoz, hogy extenziós területeken enyhén gyűrt formaelemek lokálisan kialakuljanak.

Javaslatok további kutatásokra

A Pannon-medence lemeztektonikai elméletének továbbépitését — BALKAY véleményével (1975. 533. old.) összhangban — az eddigi eredmények kontrolljában, és a prekainozóos történet továbbkutatásában látjuk. Megjegyzésén felbuzdulva, néhány általunk fontosnak vélt kutatási irányt és feladatot felsorolunk.

1. A Pannon-medence vulkáni kőzeteiről sok elemzési adat van és történet is kíséreltek a relatív K (Na) módszer alkalmazására a primer magmakamra mélységének meghatározása céljából (SZADECKY—KARDOSS, 1974). Újabbban francia és japán geokémikusok kritizálják e módszert (pl. VITRAC et al., 1974) és helyette a frakcionált kristályosodásra kevésbé érzékeny Th/Cs, Th/P, Th/Hf, Nb/Zr, Nb/Hf mikroelem-arányokat (TREUIL, 1974) és más módszereket ajánlanak (lásd WEDEFOHL, 1974 összefoglalóját). E vizsgálatok eredményei a primer magmakamra-mélységek révén hozzájárulhatnak a paleo-szubdukciós zónák megismeréséhez.

2. A hazai jura-alsókréta (?) bázisos-ultrabázisos kőzetek (ofiolitos ösztlet) geokémiai és rádióizotópos vizsgálata jelentős eredményekkel járhat. MEIJER (1974) szerint a Pb izotóp arányok alapján el lehet különíteni az óceáni, az ívközi és kontinentális eredetű bazaltokat. LANPHERE és társai (1975) a dinári Ofiolit övben, peridotitok amfiboljain végzett K-Ar kormeghatározások alapján arra következtettek, hogy az ofiolitok jura korú (160—180 millió éves) óceáni kéreg és felsőkőpeny származékok.

3. Részletező mélyszerkezeti, kéreg- és felsőkőpeny-szerkezeti vizsgálatokat lenne célszerű végezni az Igal-Bükk zónát harántoló szelvények mentén földtani és komplex geofizikai módszerekkel. (Ilyen jellegű program lényegében folyamatban van a Darnó-vonal körzetében a KFH égisze alatt.)

4. A mezozoos (elsősorban üledékes) kőzetek paleomágneses vizsgálatától szintén alapvető előrehaladás várható, elsősorban a terület prekainozoos tektonikáját illetően. Bizonyos, rendkívül érdekes jurai üledékvizsgálatok máris folyamatban vannak (MÁRTON P. szóbeli közlése).

5. Korszerű módszerekkel reambulálni és továbbfejleszteni kell azokat az adatokat, amelyek a Pannon-medencebeli pozitív hőtanomália alapul.

6. Az országról és környezetről készült szatellita felvételek egységes szempontú kiértékelésével várhatóan pontosíthatók a hazai fő tektonikai vonalak valamint ezek alpi-kárpáti kapcsolatai.

7. A lemeztektonikával foglalkozó sokezer cikk áttekintését megkönnyítendő adtak ki az Egyesült Államokban, majd újabban a Szovjetunióban a lemeztektonika „alapl műveit” tartalmazó cikkgyűjteményt (COX, 1973, ZONENSCHNEIN és KOVALEVA, 1974). Igen hasznos lenne egy hasonló cikkgyűjtemény magyar nyelvű kiadása is, figyelembe véve a legújabb eredményeket és speciális hazai vonatkozásokat.

Még sok más teendő is felsorolható lenne, amelyek hozzásegítenének a hegységívek konkáv oldalán kialakult posztorogén süllyedések, az ívközi medencék tektogenezisének pontosításához. A jelenlegihez hasonló korrekt diskussziók is hasonlóképpen fontosak.

Irodalom — References

- ANDREWS, D. J. (1972): Numerical simulation of sea-floor spreading. *Journ. Geophys. Res.*, **77**, 6470—6481.
- ANDREWS, D. J., SLEEP, N. H. (1974): Numerical modelling of tectonic flow behind island arcs. *Geophys. Journ. Roy. astr. Soc.*, **38**, 237—251.
- BALKAY B. (1975): Hozzászólás Dr. Stegena Lajos, Dr. Géczy Barnabás és Horváth Ferenc „A Pannon-medence késő-kainozoos fejlődése c. dolgozatához. *Föld. Kézl.* **105** (4), 531—533.
- BALOGH, K., KÖRÖSSY, L. (1968): Tektonische Karte Ungarns im Masstabe 1 : 1 000 000. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.*, **12** (1—4), 255—262.
- BARDHAN, M. (1976): Evolution of the regional hydrogeologic units of the Great Indian sedimentary basin in relation to prevailing tectonic movements. *Int. Hydrogeol. Conf. IAH-IASH, Budapest, Abstracts*, 36.
- BELOUSSOV, V. V. (1970): Against the hypothesis of ocean-floor spreading. *Tectonophysics*, **9**, 489—511.
- BOCCALETTI, M., HORVÁTH, F., LODDO, M., MONGELLI, F., STEGENA, L. (1976): The Tertiary and Pannonian basins: A comparison of two Mediterranean interarc basins. *Tectonophysics* (nyomás alatt)
- BOULANGER, J. D. (1974): Szóbeli közlés
- BULLARD, E. (1969): The origin of the oceans. *Sci. Am.*, Sept.
- CAPUTO, M., PANZA, G. F., POSTPISCH, D. (1972): New evidences about the deep structure of the Lipari arc. *Tectonophysics*, **15**, 219—231.
- CHANNELL, J. E. T., HORVÁTH, F. (1976): The African (Adriatic) promontory as a palaeogeographical premise for Alpine orogeny and plate movements in the Carpatho-Balkan region. *Tectonophysics* (nyomás alatt)
- COLEMAN, J. M. (1975): Island arcs. *Earth Sci. Rev.*, **11** (1).
- COX, A. (szerk.) (1973): Plate tectonics and geomagnetic reversals. Freeman and Co., San Francisco
- CRAWFORD, A. R. (1972): Iran, continental drift and plate tectonics. *Int. Geol. Congr., Canada 1972, Sec. 3, Tectonics*, 106—112.
- DALZIEL, I. W., DE WIT, M. J., PALMER, K. F. (1974): Fossil marginal basin in the southern Andes. *Nature*, **250** (5464), 291—294.
- DE SITTER, L. U. (1963): The relation between geology and geophysics. *ICSU Review of World Sciences*, **5**, 20—24.
- DEWEY, J. F., BIRD, J. M. (1970): Mountain belts and the new global tectonics. *J. Geophys. Res.* **75** (14), 3179—3206.
- DMITRIJEVIC, M. D. (1974): The Dinarides: A model based on new global tectonics. In: *Metallogeny and concepts of the geotectonic development of Yugoslavia*. Belgrade
- GÉCZY B. (1972): A jura faunaprovinciák kialakulása és a Mediterrán lemeztektonika. *MTA X. Oszt. Kézl.*, **5** (3—4), 297—311.
- GULLUY, J. (1949): The distribution of mountain building in geologic time. *Geol. Soc. Am. Bull.*, **60**, 561—590.
- HASEBE, K., FUJII, N., UYEDA, S. (1970): Thermal processes under island arcs. *Tectonophysics*, **10**, 335—355.
- HATHERTON, T., DICKINSON, W. R. (1969): The relationship between andesitic volcanism and seismicity in Indonesia, the Lesser Antilles, and other island arcs. *Journ. Geophys. Res.*, **74**, 5301—5310.
- HERTZLER, J. R., DICKSON, G. O., HERRON, E. M., PITMAN, W. C., LE PICHON, X. (1965): Marine magnetic anomalies, geomagnetic field reversals, and motions of the ocean floor and continents. *Journ. Geophys. Res.*, **73**, 2119—2136.
- HERZ, N., SAVU, H. (1974): Plate tectonic history of Romania. *Geol. Soc. Am. Bull.*, **85**: 1429—1440.
- HORVÁTH, F., GÉCZY, B., STEGENA, L. (1975): Ensimatic and ensialic interarc basins. *J. Geophys. Res.*, **80** (2): 281—288.
- HORVÁTH, F., STEGENA, L., GÉCZY, B. (1974): Szialikus és szimalikus ívközi medencék. *Földt. Kut.* **XVII**, 11—16.
- ILLES, J. H. (1969): An international belt of the world rift system. *Tectonophysics*, **8** (1), 5—29.
- JACOBY, W. R. (1972): Oceanization and isostasy: a discussion. *Tectonophysics*, **15**, 331—333.
- KARG, D. E. (1971): Origin and development of marginal basins in the western Pacific. *Journ. Geophys. Res.*, **76**, 2542—2561.
- KATSUMATA, M., SYKES, L. R. (1969): Seismicity and tectonics of the Western Pacific. *Journ. Geophys. Res.* **74** (25), 5923—5948.
- KROPOTKIN, P. N. (1972): The state of stresses in the Earth's crust as based on measurements in mines and geophysical data. 24th IGC, Section 3, 64—70, Montreal
- LANPHERE, M. A., COLEMAN, R. G., KARAMATA, S., PAMIC, J. (1975): Age of amphibolites associated with Alpine peridotites in the Dinaride Ophiolite zone, Yugoslavia. *Earth Planet. Sci. Lett.*, **26**, 271—276.
- LE PICHON, X. (1973): Sea-floor spreading and continental drift. In: A. Cox (szerk.): *Plate tectonics and geomagnetic reversals*. Freeman and Co., San Francisco, 89—121.
- LEXA, J., KONČEKÝ, V. (1974): The Carpathian volcanic arc: a discussion. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.*, **18** (3—4), 279—293.
- MAHEL, M. (szerk.) (1974): Tectonics of the Carpathian Balkan regions. Bratislava

- MARTIN, R. (1972): Sixty years of global tectonics pros and cons of some modern concepts. 24th IGC, Section 3, 143—152, Montreal.
- MATSUDA, T., UYEDA, S. (1971): On the Pacific-type orogeny and its model-extension of the paired belts concept and possible origin of marginal seas. *Tectonophysics*, 11, 5—27.
- McELHINNY, M. W. (1972): Palaeomagnetism and plate tectonics. 24th IGC, Section 3, 153, Montreal.
- McKENZIE, D. P. (1969): Speculations on the consequences and causes of plate motions. *Geophys. Journ. Roy. astr. Soc.*, 18, 1—32.
- MEJZER A. (1974): Pb isotopic data bearing on the origin of volcanic rocks of the Mariana island arc system. Abstracts of EGS-ESC Symp., F. 10., Trieste.
- MORELLI, C., PISANI, M., GANTAR, C. (1975): Geophysical studies in the Aegean sea and in the Eastern Mediterranean. *Boll. Geofis.* 66: 127—167.
- NAGY E. (1971): A lábai fázis jelentősége a Dunántúli szerkezetfejlődése szempontjából. *M. Áll. Föld. Int. évi jel.* 1969. évről, 583—586.
- NOWROOZI, A. A. (1971): Seismo-tectonics of the Persian plateau, eastern Turkey, Caucasus, and Hindu-Kush regions. *Bull. Seism. Soc. Am.* 61 (2), 317—341.
- NOWROOZI, A. A. (1972): Focal mechanism of earthquakes in Persia, Turkey, West Pakistan, and Afghanistan and plate tectonics of the Middle East. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 62 (3), 823—850.
- RTSSEMA, A. R. (1972): Deep earthquakes of the Tyrrhenian sea. *Verh. Ned. Geol. Mijnbouwka. Genoot.* 51 (5), 541—545.
- RÓNYAI A. (1973): A negyedkori kéregmozgások térképe Magyarországon. *MTA X. Oszt. Közl.*, 6 (1—4), 241—243.
- RÓTH, Z. (1974): Palaeotectonic classification of the geosynclinal filling of the Outer Carpathians. *Sbornik Geol. Ved, Geol.*, 26, 95—100.
- RUTTEN, M. G. (1969): The geology of western Europe. Elsevier Publ. Co., Amsterdam
- SCHOLZ, C. H., BARAZANGI, M., SBAR, M. L. (1971): Late Cenozoic evolution of the great basin, Western United States, as an ensialic interarc basin. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 82, 2979—2990.
- STEGENA, L. (1975): Plattentektonik, Tethys und das Pannonische Becken. In M. MAHEL: Tectonic problems of Alpine system, Bratislava, 87—108.
- STEGENA L., GÉCZY B., HORVÁTH F. (1975): A Pannon-medence késő-kainozóos fejlődése. *Földt. Közl.* 105 (2), 101—123.
- STEGENA, L., GÉCZY, B., HORVÁTH, F. (1975): Late Cenozoic evolution of the Pannonian Basin. *Tectonophysics*, 26., 71—90.
- SYLVESTER-BRADLEY, P. C. (1968): Tethys: the lost ocean. *Sci. Journ.* 4 (9), 47—53.
- SZÁDECKY-KARDOSS, E. (1974): Alpines Magmatismus und Plattentektonik des karpatischen Beckensystems. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.*, 18 (3—4), 213—233.
- SZEPESHÁZY K. (1975): Az Északkeleti-Kárpátok földtani felépítésének és a kárpáti térségben való nagyszerkezeti helyzetének vázolata. *Ált. Földt. Szerle* 8. füzet, 25—45.
- SZÉNÁS, Gy. (1972): The Carpathian system and global tectonics. *Tectonophysics*, 15 (4), 267—286.
- TREUIL, N. (1974): Paper on the EGS Symp., Trieste.
- TRÚMPY, R. (1978): The timing of orogenic events in the Central Alps. In: DE JONG, K. A. and SCHOLTEN, R. (szerk.), Gravity and tectonics. Wiley-Interscience Publ., New York
- TURCOTTE, D., SCHUBERT, G. (1973): Frictional heating of the descending lithosphere. *Journ. Geophys. Res.*, 78., 5876—5886.
- VERMA, R. K. (1976): Előadás az ELTE Geofizikai Tanszékén.
- VITRAC, A., HAMET, J., ALLEGRE, C. J. (1974): Granitization process during orogenesis. Estimation of mantle contribution in continental crust based on Sr 87/Sr 86. Abstracts of the EGS Symp., Trieste
- WEDEPOHL, K. H. (1974): The contribution of chemical data to assumptions about the origin of magmas (a review). *Abstr. of EGS-ESC Symp.*, Gen. 21., Trieste
- WEIN, Gy. (1969): Tectonic review of the Neogene covered areas of Hungary. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.*, 13., 399—436.
- WILSON, J. T., BURKE, K. (1972): Two types of mountain building. *Nature*, 239 (5873), 448—449.
- ZONENSCHEN, L. F., KOVALEVA, A. A. (szerk.) (1974): Novaja globalnaja tektonika (tektonika plit). *Izd. Mir.*, Moskva

A bükkalji szénhidrogénkutató fúrásokkal feltárt triász üledékes kőzetek biosztratigráfiai értékelése

Bércziné Makk Anikó*

(2 ábrával, 2 táblázattal, 3 táblával)

Összefoglalás: A szerző megállapításai az előkerült mikrofaunán alapulnak. A szöveg csak azokat a kutatási területeket emeli ki, amelyekből az előkerült mikrofauna az összlet korára vonatkozólag mond is valamit. A táblázatok viszont a feltárt triász üledékes kőzetek valamennyi magmintájának fontosabb jellemzőit tartalmazzák.

A Bükk-hegység D-i előterében (1. ábra) 75 szénhidrogénkutató fúrás érte el a triász aljzatot (I. táblázat). A fúrási tevékenységnek az volt az első előzménye, hogy a Bükkalja 1932-ben kezdődő földtani újratérképezése során itt SCHRÉTER Z. több antiklinális szerkezetet mutatott ki (CSIKY G. 1961). Az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet által 1933—37-ben pedig ismertté vált a mezőkövesdi és bükkszéki maximum. Az előbbin a 30-as évek végén lemélyített fúrások közül 3 (Tard-I, Mezőkövesd-I, -II.) jutott a triászba. Rétegsorukat azonban csupán irodalmi közlésekből ismerjük (SCHMIDT E. R. 1939., SCHRÉTER Z. 1939., MAJZON L. 1950., 1953., BALOGH K.—RÓNAI A. 1965).

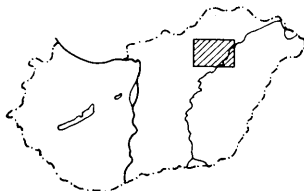
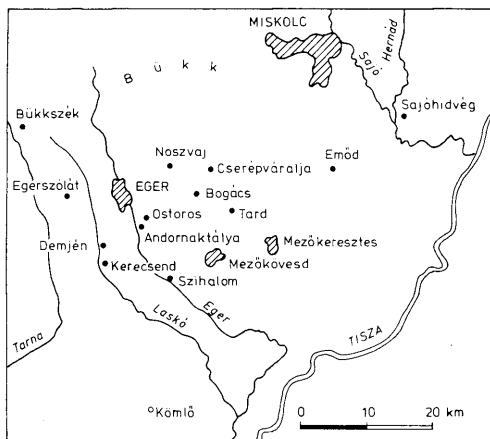
Az 1946—47. évi földtani és geofizikai újratérképezés nyomán megismert gravitációs maximumoknak (Mezőkeresztes, Demjén, Ostoros, Szomolya, Sajóhidvég, Bogács, Cserépváralja) szénhidrogénkutató fúrásokkal való feltárása az 50-es évekre esik. A 60-as években és a 70-es évek elején került sor a demjén-pünkösdegyi, andornaktályai, kerecsendi, bükkszéki, szihalmi, kömlői területek megkutatására, ill. továbbkutatására.

A dolgozatnak az a célja, hogy ezen fúrásokból kikerült triász üledékes kőzetek újvizsgálatának biosztratigráfiai eredményét ismertesse és alapadatokat szolgáltatson a hazai triász kutatáshoz.

A terület szerkezeti felépítésével nem foglalkozom, mindössze arra hívom fel a figyelmet, hogy a Bükk D-i előterét ketté osztó ÉK—DNy-i irányú Vatta—Maklári ároktól É-ra a triásznak csak a mészköves tagozatai váltak ismertté. Ezek a sajóhidvégi, noszvaji, bogácsi, demjén-keleti, demjén-pünkösdegyi, andornaktályai, ostorosi területen feltárt, és mind kőzet-, mind őslénytani szempontból egyveretű, világosszürke mészkövek szegényes mikrofaunájuk alapján túlnyomórészt ladini—felsőtriász korúak.

A Vatta—Maklári ároktól D-re, Mezőkeresztesen, ellenben alsótriász korú kampili homokkő, agyagpala, márgapala és mészkőrétegek ismertek. Ez azért fontos, mert faunával is igazolt alsótriász csak a Bükk-hegység É-i részén ismeretes, a Déli-Bükk felszíni kibúvásaiból hiányzik. A mezőkeresztesi terület DK-i szárnyán foltszerűen jelentkező szürke dolomit mikrofaunája szerint alsóanizuzsi. A mezőkeresztesi területtől DNy-ra levő Szihalom-I. sz. fúrással feltárt,

* Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1976. november 17-i előadói ülésén



1. ábra. A Bükk-hegység D-i előterében triász aljzatot ért szénhidrogénkutató területek térképvázlata
 Fig. 1. Sketch map showing areas with boreholes reaching down to Triassic basement in the southern foothills of the Bükk Mountains

sárgásbarna színű mészkő mikrofaunája középsőanizuszira utal. A Kömlő-1. sz. fúrás ősmaradványmentes, világosszürke dolomitból, sötétszürke, kovás mészkőből és savanyú eruptívumból álló rétegsora pedig szintén a középsőtriászba (ladini?) tartozhat.

Alsótriász

Kampili rétegek ismertek a Vatta – Maklári ároktól D-re levő mezőkeresztesi területen, ahol a lemélyített fúrások közül 43 érte el a triász aljzatot. Az ismert legidősebb kampili képződmények lilásvörös, helyenként szürke színű, agyagos, hintett muszkovitpikkelyes, palás, ősmaradványmentes homokkövek, amelyek a Me-3, -4, -23. sz. fúrásokból kerültek elő.

ADükk-hegység D-i előterében feltárt triász aljzat mélységadatai
Depth data of the Triassic basement uncovered in the southern foothills of the Bükk Mountains

I. táblázat — Table I

Fúrási terület	Fúrás jele	Eleváció m-ben	Triász aljzat tetőértéke abszolút mélységben	Talpmélység m-ben
Andornaktálya	At-8.	151,80	862,00	886,50
	Bogács	Bo-1.	248,00	515,00
Demjén	Bs-6/a.	173,00	447,00	468,50
	De-1.	165,93	776,00	844,00
Demjén-Kelet	De-6.	206,54	578,00	602,00
	De-8.	216,44	518,00	570,00
	DK-I.	159,20	1448,00	1700,00
	DK-322.	236,60	696,00	955,00
	DK-337.	173,04	1356,00	1391,50
	DK-357.	152,03	1689,00	1750,00
	DK-369.	247,49	1087,00	1108,00
Demjén-Pünkösdi-hegy	DK-381.	142,58	1472,00	1595,00
	DK-391.	204,90	1217,00?	1270,00
	DeP-2.	221,30	788,00	798,50
	DeP-4.	175,50	686,00	702,00
Kerecsend	DeP-17.	184,46	652,00	662,00
	Ker-1.	121,07	2227,00	2465,00
Kömlő	Kömlő-1.	100,39	3770,00	4000,00
	Mezőkeresztés	Me-3.	112,13	1582,00
Mezőkeresztés	Me-4.	109,05	1419,00	1479,00
	Me-8.	114,89	1477,00	1513,40
	Me-11.	111,50	1526,00	1592,40
	Me-13.	113,59	1464,00	1470,00
	Me-22.	119,15	1756,00	1817,00
	Me-23.	104,82	2132,00	2205,00
	Me-24.	111,25	1478,00	1510,50
	Me-26.	110,79	1515,00	1573,50
	Me-27.	112,10	1545,00	2014,50
	Me-29.	112,18	1473,00	2190,40
	Me-30.	113,94	1480,00	1635,00
	Me-31.	110,59	1474,00	1475,50
	Me-32.	115,84	1418,00	1426,70
	Me-35.	110,90	1470,00?	1482,50
	Me-36.	115,76	1460,00	1468,00
	Me-38.	117,13	1478,00	1485,50
	Me-42.	111,00	1507,00	1532,00
	Me-44.	109,90	1496,00	1512,70
	Me-45.	116,90	1514,00	1529,50
	Me-47.	112,60	1443,00	1501,50
	Me-49.	111,78	1518,00	1533,80
	Me-50.	112,60	1515,00	1524,00
	Me-51.	114,12	1520,00	1537,80
	Me-53.	112,60	1505,00	1570,00
	Me-54.	110,90	1473,00	1485,00
	Me-59.	112,10	1515,00	1520,00
	Me-60.	115,20	1458,00	1482,30
	Me-61.	110,75	1524,00	1535,50
	Me-62.	111,85	1570,00	1574,00
	Me-63.	112,20	1535,00	1543,50
	Me-64.	111,51	1467,00	1503,00
	Me-66.	110,75	1479,00	1492,00
	Me-68.	116,18	1550,00	1555,50
	Me-74.	111,29?	1615,00	1620,00
	Me-75.	115,81	1580,00	1568,70
	Me-76.	116,31?	1475,00	1300,00
	Me-77.	114,02	1510,00	1555,00
	Me-81.	112,80	1495,00	1515,00
	Me-82.	110,78	1510,00	1544,00
	Me-83.	110,34	1472,00	1474,00
	Me-86.	107,76	1441,00	1500,00
	Me-89.	110,00?	1531,00	1550,00
Mezőkövesd	Mk-I.	117,00?	842,35	875,45
	Mk-II.	110,30?	1143,90	1146,85
Noszvaj	Ns-3.	240,00	268,00	850,00
Ostoros	Ot-1.	177,80?	752,00	758,50
	OtF-1.	213,31	866,00	896,00
Ostoros-Észak	OtE-2.	210,65	973,00	1045,00
Sajóhidvég	S-2.	108,44	1571,00	1666,30
	S-3.	106,44	1848,00	1880,80
Szihalom	Szh-1.	116,16	1872,00	1933,50
Tard	Ta-1.	196,00?	1780,90	1830,80

Anizuszi

A mezőkeresztési szerkezet DK-i szárnyán levő Me-11, -24, -26, -59, -74, -75, -82. sz. fúrás sötétszürke, tömött, kemény, rideg, kagylós törésű, finomszemcsés, erősen repedezett, helyenként breccsás (Me-26, -53, -75. sz. fúrás), meredek dőlésű, ősmaradványmentes dolomitot harántolt. Viszont a Me-24. sz. fúrás dolomitja alatti szürke mészkőből előkerült *Foraminifera* fauna (*Sorosphaera scabra* TRIFONOVA, *Glomospira sinensis* HO, *Glomospira* sp., *Meandrosphaera dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIC, *Diplostromina* sp.) az összlet alsóanizuszi korát igazolja.

A Szih-1. sz. fúrás 12. magmintája által a felszínre hozott sárgásbarna színű, tömött, kalciteres mészkő mikrofaunája (*Fronidularia* sp., *Glomospira* sp., *Turritella mesotriassica* KOEHN-ZANINETTI, Szivacsstű, *Mollusca*-héjtöredék) alapján középsőanizuszi.

A demjéni kutatási terület legidősebb triász képződményét a terület ÉNy-i peremén a De-1. sz. fúrás tárta fel 776 m-től. A világosszürke színű, tömött, kalciteres mészkő tömegesen tartalmaz átkristályosodott algamaradványokat. Az ebből előkerült, nagyon jó megtartású *Endothyra badouxi* ZANINETTI et BRÖNNIMANN foraminifera fajt az irodalmi adatok alapján csak felsőanizusziából ismerjük (DNy-Svájc, Dinaridák). Ezenkívül még egy, a *Sphinctozoa*-k közé tartozó *Colospongia* sp.-t is tartalmaz.

Ladini — felsőtriász

A Bükk-hegység D-i előterében fúrásokkal legjobban feltárt képződmény a ladini-karni összletbe tartozó mészkő.

A DK-i területen a DK-I, -322, -337, -357, -369, -381, -391. sz. fúrások által feltárt világosszürke színű, kalciteres, vörösbarna repedéskitöltésekkel átjárt (DK-I, -357. sz. fúrás), helyenként breccsás (DK-391. sz. fúrás), másutt ooidos (DK-I. sz. fúrás), algás mészkő felsőladini-karni korú. A *Dasycladaceae*, *Codiaceae*, *Solenoporaceae* családokba tartozó nemzetségek közül az alábbiak voltak benne felismerhetők: *Diplopora* sp., *Favoporella* sp., *Cayeuxia* sp., *Gyroporella* sp., *Hedstromia* sp., *Solenopora* sp. *Foraminifera* faunája szegényes, de több fúrásból nagy példányszámban előkerült *Trochammina alpina* KRISTAN—TOLLMANN alátámasztja a bezáró kőzet ladini-karni korát. Két olyan „incertae sedis” ősmaradvány is előkerült, amelyeket csak ladini-karni kifejlődésekből említenek: 1. A *Probolocypis esphakensis* BRÖNNIMANN et ZANINETTI a Conodontákra emlékeztető, fogszerű, de mészanyagú mikrofosztilia (hossza: 0,8 mm). 2. A felsőkassziáni (tehát alsókarni) rétegekből leírt *Ladinosphera* sp. különböző orientációjú golyókból áll; a két sorban, egy síkban elhelyezkedő golyók általában paralelogramma alakot adnak.

A bogácsi kutatási területen mélyült Bo-1. és Bs-6/a. sz. fúrás szürke, tömött, helyenként breccsás mészkövet tárt fel. Az utóbbiból előkerült *Duostomina turboidea* KRISTAN-TOLLMANN felsőladini kort jelez.

Az ostorosi kutatási területen mélyített három fúrás (Ot-1, OtÉ-1, -2.) mindegyike elérte a triász aljzatot. Az Ot-1-ben feltárt világosszürke, tömött, repedezett, egyenetlen törésű, fehér vagy vörösbarna színű kalciterekkel átjárt mészkő ősmaradványanyaga (átkristályosodott algamaradványok, *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp., *Ostracoda*-héjtöredék) eléggé jellegtelen. Az OtÉ-1. és -2.

fúrás szürke színű, tömött, rétegzetlen, szilánkos-, kagylós törésű, helyenként vörösbarna foltos mészköve sok, de átkristályosodott algamaradványon kívül még *Ostracoda*- és *Mollusca*-héjtöredéket, *Gastropoda*-embrióit, *Echinodermata*-váltöredéket, *Hydrozoa*-maradványt és *Foraminifera* metszeteket (*Glomospira* sp., *Glomospirella* sp., *Duostomina* sp., *Involulina* sp.) tartalmaz. Az ostorosi triászt a kőzettani hasonlóságok alapján ugyancsak ladini-karni korúnak tartjuk.

A noszvaji területen a Ns-3. sz. fúrás kovás agyagpala alatt világosszürke, kalciteres mészkőösszetbe jutott. Az utóbbi *Agathammina* sp.-t tartalmaz. A kőzettani hasonlósága alapján az előbbiekkal párhuzamosítom.

A fentieket összefoglalva a Bükkalja triász aljzata kétséggkívül a bükki triász kifejlődés tartozéka. A Bükk területén a felsőpermben megindult, a triászba folyamatosan átmenő transzgressziós sor üledékeit itt mélybesüllyedt rögökre bomolva és csak hiányosan találjuk meg (II. táblázat).

A feltárt triász rétegsor legidősebb tagja az átmeneti regresszió nyomát jelző középsőkampili homokkő- és palafácies. A fiatalabb szintek sekélytengeri mészkő és agyagpala váltakozásából állanak, de bennük fokozatosan a karbonátképződés jutott uralomra.

Ezután az alsóanizusziiban itt is szürke dolomit és mészkő képződött (Me-24. sz. fúrás). A középső- és felsőanizuszi üledékképződés viszont már világos mészkőképződést eredményez (De-1. és Szi-1. fúrás). Hasonló ehhez a ladini-karni emelet algás, világos mészköve, amely — mikrofaunája szerint — sekély, meleg-vízű tengerben rakódott le.

A Bükk-hegység D-i előterében feltárt triász aljzat magmintáinak fontosabb jellemzői
Major characteristics of core samples from the Triassic basement in the southern foothills of the Bükk Mountains

II. táblázat — Table II

Fúrás jele	Magminta	Mélység m-ben	Magnyereség m-ben	Képződemény	Kor
At-8.	16.	882,0 — 886,5	1,0	világosszürke mészkő	ladini — karni
Bo-1.	5.	515,5 — 516,3	1,0	kovakőzet	?
	7.	530,0 — 530,6	0,04	?	?
	8.	547,0 — 548,2	?	világosszürke dolomitos mészkő	ladini — karni
Bs-6/a.	?	451,2 — 451,7	0,1	kovakőzet	?
	?	464,3 — 465,5	0,4	mészkő	ladini
De-1.	34.	776,0 — 778,0	0,15	világosszürke mészkő	felsőanizuszi
	36.	779,0 — 779,5	0,05	világosszürke mészkő	felsőanizuszi
	37.	785,0 — 789,0	0,50	világosszürke mészkő	felsőanizuszi
	38.	802,0 — 803,5	0,50	világosszürke mészkő	felsőanizuszi
	39.	841,0 — 844,0	0,50	világosszürke mészkő	felsőanizuszi
De-6.	14.	574,5 — 580,0	1,50	világosszürke mészkő	ladini — karni
	15.	599,0 — 602,0	1,50	világosszürke mészkő	ladini — karni
De-8.	9.	539,0 — 541,5	0,50	világosszürke mészkő	ladini — karni
DK-I.	14.	1461,5 — 1468,5	1,0	világosszürke mészkő	ladini — karni
	15.	1500,0 — 1504,0	1,0	világosszürke mészkő	ladini — karni
	16.	1595,0 — 1596,2	0,5	világosszürke mészkő	ladini — karni
	17.	1645,0 — 1650,0	0,1	világosszürke mészkő	ladini — karni
	18.	1650,0 — 1654,0	0,5	világosszürke mészkő	ladini — karni
	19.	1695,0 — 1700,0	1,0	világosszürke mészkő	ladini — karni
DK-322.	7.	740,0 — 746,0	3,0	világosszürke mészkő	ladini — karni
	8.	788,0 — 794,0	1,0	világosszürke mészkő	ladini — karni
	9.	826,5 — 830,5	0,5	világosszürke mészkő	ladini — karni
	10.	862,0 — 867,0	0,5	világosszürke mészkő	ladini — karni
DK-337.	9.	1385,0 — 1388,0	0,05	világosszürke mészkő	ladini — karni
	10.	1388,0 — 1391,5	0,75	világosszürke mészkő	ladini — karni
DK-357.	9.	1700,5 — 1705,5	2,0	világosszürke mészkő	ladini — karni
	10.	1745,0 — 1750,0	0,05	világosszürke mészkő	ladini — karni
DK-369.	6.	1097,0 — 1099,0	0,12	világosszürke mészkő	ladini

Fúrás jele	Mag- minta	Mélység m-ben	Mag- nyereség m-ben	Képződmény	Kor
DK-381.	8.	1480,0—1485,0	2,0	világosszürke mészkő	ladini — karni
	9.	1551,0—1554,3	0,05	világosszürke mészkő	ladini — karni
	11.	1585,0—1588,0	0,03	világosszürke mészkő	ladini — karni
	12.	1592,0—1595,0	0,2	világosszürke mészkő	ladini — karni
DK-391.	8.	1245,0—1248,0	0,2	világosszürke mészkő	ladini — karni
DeP-2.	14.	790,0 — 792,5	0,5	világosszürke mészkő	ladini — karni
DeP-4.	7.	700,5 — 702,0	0,2	világosszürke mészkő	ladini — karni
DeP-17.	7.	660,3 — 660,45	markolás	világosszürke mészkő	ladini — karni
Ker-1.	16.	2237,0—2240,0	0,3	világosszürke mészkő	ladini — karni
	17.	2255,0—2258,0	0,3	világosszürke mészkő	ladini — karni
	18.	2331,0—2334,0	0,3	világosszürke mészkő	ladini — karni
	19.	2435,0—2439,0	0,5	sötétszürke mészmárga világosszürke és sötétszürke mészkőrecessa	ladini
Kömlő-1.	26.	3774,0—3775,5	0,3	sötétszürke agyagkő	ladini
	27.	3786,0—3787,0	0,7	sötétszürke agyagkő	középsőtriász (ladini?)
	30.	3826,0—3829,0	1,8	szürkekősd porfirit	középsőtriász (ladini?)
	31.	3875,0—3879,0	3,8	sötétszürke mészkő	középsőtriász
	32.	3930,0—3934,0	3,0	világosszürke dolomit	középsőtriász
	33.	3996,0—4000,0	4,0	világosszürke dolomit, zöldesszürke diabáz	középsőtriász
	Me-3.	35.	1587,0—1593,0	1,1	vörösarna agyagpala
	36.	1593,0—1597,0	3,0	vörös agyagpala, lilásvörös homokkő	kampili
Me-4.	20.	1475,7—1479,0	1,6	lilásvörös agyagpala, homokkő	kampili
Me-8.	14.	1489,0—1491,5	1,5	vörösarna mészkő, agyagpala	kampili
	15.	1510,2—1510,62	0,3	vörösarna agyagpala, mészkő	kampili
Me-11.	10.	1590,2—1590,7	0,2	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
Me-13.	12.	1468,0—1469,2	1,0	vörös agyagpala	kampili
Me-22.	21.	1798,0—1799,8	0,1	sötétszürke dolomit, mészkő	kampili
	22.	1816,1—1817,0	0,2	lilás agyagpala	kampili
Me-23.	16.	2180,0—2185,0	1,6	szürke agyagpala, homokkő	kampili
Me-24.	15.	1479,7—1483,0	0,05	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
	17.	1486,5—1487,5	0,6	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
	21.	1492,0—1492,5	0,1	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
	22.	1492,5—1496,5	0,15	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
	23.	1496,5—1496,7	0,1	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
	24.	1496,7—1500,0	0,02	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
	25.	1500,0—1503,5	0,15	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
	26.	1504,0—1504,4	0,10	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
	27.	1504,4—1510,2	0,10	szürke dolomit, mészkő	alsóaniuzsi
	?	1510,2—1510,5	?	szürke mészkő	alsóaniuzsi
Me-26.	11.	1551,0—1551,5	0,12	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
	21.	1561,2—1563,3	0,02	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
	22.	1563,3—1564,8	0,03	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
	23.	1573,2—1573,4	0,10	sötétszürke dolomit	alsóaniuzsi
Me-27.	9.	1584,0—1586,0	0,40	szürke agyagpala	kampili
	10.	1624,5—1626,0	0,60	vörös agyagpala, szürke homokos mészkő	kampili
	11.	1664,0—1665,0	0,80	világosszürke mészkő	kampili
	?	1704,0—1706,5	?	szürke mészkő	kampili
	?	1764,0—1766,0	?	szürke mészkő	kampili
	?	1822,5—1823,5	?	szürke dolomitos mészkő	kampili
	?	1882,0—1884,0	0,5	sötétszürke mészkő	kampili
Me-29.	4.	1495,0—1498,0	1,5	vörösarna agyagpala	kampili
	5.	1664,6—1667,6	1,0	világosszürke mészkő	kampili
	6.	1730,0—1731,0	0,2	sötétszürke mészkő	kampili
	7.	1782,0—1784,3	0,02	sötétszürke mészkő	kampili
	8.	1828,0—1830,0	0,03	sötétszürke mészkő	kampili
	9.	1895,0—1898,0	0,10	sötétszürke mészkő	kampili
	10.	2000,0—2001,5	0,04	sötétszürke mészkő	kampili
	11.	2105,0—2107,0	0,20	vörös palás mészkő	kampili
Me-30.	?	1544,5—1549,5	0,30	szürke dolomit, vörösarna mészkő	kampili
	?	1632,0—1635,0	?	vörös agyagpala	kampili
Me-31.	5.	1474,0—1475,5	0,60	szürke agyagpala, mészkő	kampili
Me-32.	6.	1428,0—1426,7	0,60	lilásvörös agyagpala	kampili
Me-36.	6.	1460,5—1463,9	1,0	lilásvörös agyagpala	kampili
Me-38.	7.	1484,5—1485,5	0,6	vörös agyagpala	kampili
Me-42.	7.	1530,0—1532,0	0,1	lilásvörös homokkőpala	kampili
Me-44.	7.	1510,0—1512,7	?	szürke agyagpala, mészkő	kampili
Me-45.	5.	1528,3—1529,4	0,3	vörösarna agyagpala	kampili
Me-47.	6.	1471,5—1476,5	2,6	vörösarna márgapala	kampili
	7.	1497,0—1500,5	1,0	vörösarna agyagpala, szürke mészkő	kampili
Me-49.	7.	1530,0—1533,8	2,0	vörösarna agyagpala	kampili

Fúrás jele	Magminta	Mélység m-ben	Magnyereség m-ben	Képződmény	Kor
Me-50.	5.	1529,0—1534,0	2,5	vörösbarna agyagpala, homokos mészkő	kampili
Me-53.	6.	1525,0—1526,5	0,35	sötétszürke dolomit	kampili?
	7.	1550,0—1551,7	0,50	sötétszürke mészkő	kampili
Me-54.	5.	1477,5—1478,1	0,75	lilászvörös agyagpala	kampili
Me-59.	4.	1619,0—1520,0	0,06	sötétszürke dolomit	alsóanizuszi
Me-60.	7.	1467,6—1469,7	1,0	sárgásbarna mészkő,	
				lilászvörös agyagpala	kampili
Me-61.	8.	1525,0—1527,0	1,2	lilászvörös agyagpala	kampili
Me-62.	7.	1573,0—1574,0	0,01	szürke mészkő	kampili
Me-63.	8.	1538,3—1542,5	1,0	vörösbarna agyagpala	kampili
Me-64.	8.	1502,0—1502,45	0,3	sötétszürke mészkő,	
				lilászvörös agyagpala	kampili
Me-66.	5.	1484,5—1486,2	1,1	lilászvörös agyagpala, mészkő	kampili
Me-74.	16.	1618,0—1618,5	0,05	világosszürke dolomit	alsóanizuszi
Me-75.	13.	1543,5—1544,3	0,25	sötétszürke dolomit	alsóanizuszi
Me-76.	6.	1490,0—1491,0	0,25	vörösbarna agyagpala	kampili
Me-77.	7.	1532,0—1535,0	1,3	sötétszürke mészkő, vörösbar- na márgapala	kampili
Me-81.	9.	1512,5—1515,0	?	lilászvörös agyagpala	kampili
Me-82.	12.	1543,5—1544,0	0,05	világosszürke dolomit	alsóanizuszi
Me-83.	?	1472,0—1474,0	?	lilászvörös agyagpala	kampili
Me-86.	2.	1478,0—1478,8	0,03	sötétszürke dolomit	alsóanizuszi
	3.	1478,8—1480,2	0,3	sötétszürke dolomit	alsóanizuszi
Me-89.	7.	1549,0—1550,0	1,0	lilászvörös palás mészkő	kampili
Ns-3.	5.	365,0—270,0	0,1	sötétszürke kovás agyagpala	ladini — karni
	6.	326,0—328,0	0,6	szürke mészkő	ladini — karni
	7.	560,0—562,0	0,5	világosszürke mészkő	ladini — karni
	8.	654,0—656,0	0,3	világosszürke mészkő	ladini — karni
	9.	848,0—850,0	0,8	világosszürke mészkő	ladini — karni
Ot-1.	16.	752,5—765,0	3,5	világosszürke mészkő	ladini — karni
	17.	757,5—758,5	0,5	világosszürke mészkő	ladini — karni
Ot.E-1.	11.	876,0—877,0	0,1	világosszürke mészkő	ladini — karni
	12.	891,0—896,0	0,7	világosszürke mészkő	ladini — karni
Ot.E-2.	13.	930,0—931,0	0,4	szürke mészkő	ladini — karni
	15.	1043,0—1045,0	0,5	szürke mészkő	ladini — karni
S-2.	17.	1595,3—1596,0	0,3	szürke mészkő	ladini — karni
	18.	1618,0—1618,7	0,3	szürke tűzköves mészkő	ladini — karni
	19.	1652,0—1655,0	0,4	zöldesszürke vulkáni tufa	ladini — karni
S-3.	19.	1846,9—1848,4	0,6	szürke mészkő	ladini — karni
	20.	1871,9—1874,5	0,05	szürke mészkő	ladini — karni
Szib-1.	12.	1906,5—1908,0	0,25	sárgásbarna mészkő	középsőanizuszi

Táblamagyarázat — Explanation of Plates

I. tábla — Plate I.

- Meandrospira pusilla* (Ho) metszet a Me-29. sz. fúrás 4. sz. magmintájának (1495,0—1498,0 m) vörösbarna agyagpalájából. Kampili. Átmérő: 0,12 mm.
Meandrospira pusilla (Ho), a section from redbrown shale, core sample No 4 (1495,0 to 1498,0 m), borehole Me-29. Campilian. Diameter: 0,12 mm.
- Sorosphaera scabra* TRIFONOVA metszet a Me-24. sz. fúrás 1510,0—1510,5 m mélységből származó mintájának szürke mészkővéből. Alsóanizuszi. Egy kamra átmérője: 0,15 mm.
Sorosphaera scabra TRIFONOVA, a section from grey limestone, 1510,0—1510,5 m, borehole Me-24. Lower Anisian. Diameter of one chamber: 0,15 mm.
- Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIC metszet a Me-24. sz. fúrás 1510,0—1510,5 m mélységből származó mintájának szürke mészkővéből. Alsóanizuszi. Átmérő: 0,15 mm.
Meandrospira dinarica KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIC, a section from grey limestone, 1510,0—1510,5 m, borehole Me-24. Lower Anisian. Diameter: 0,15 mm.
- Glomospira sinensis* HO metszet a Me-24. sz. fúrás 1510,0—1510,5 m mélységből származó mintájának szürke mészkővéből. Alsóanizuszi. Hossza: 0,25 mm.
Glomospira sinensis HO, a section from grey limestone, 1510,0—1510,5 m, borehole Me-24. Lower Anisian. Length: 0,25 mm.
- Glomospira sinensis* HO metszet a Me-24. sz. fúrás 1510,0—1510,5 m mélységből származó mintájának szürke mészkővéből. Alsóanizuszi. Hossza: 0,25 mm.

Glomospira sinensis HO, a section from grey limestone, 1510,0—1510,5 m, borehole Me-24. Lower Anisian. Length: 0.25 mm.

6. *Tolypammína* sp. metszet a Me-24. sz. fúrás 1510,0—1510,5 m mélységből származó mintájának szűrke mészkövéből. Alsóanizuszi. Hossza: 0,425 mm.

Tolypammína sp., a section from grey limestone, 1510,0—1510,5 m, borehole Me-24. Lower Anisian. Length: 0.425 mm.

II. tábla — Plate II

1. *Endothyra badouxi* ZANINETTI et BRÖNNIMANN metszet a De-1. sz. fúrás 37. sz. magmintájának (785,0—789,0 m) világosszürke mészkövéből. Felsőanizuszi. Átmérő: 1,05 mm. *Endothyra badouxi* ZANINETTI et BRÖNNIMANN, a section from light grey limestone, core sample 37 (785,0—789,0 m), borehole De-1. Upper Anisian. Diameter: 1,05 mm.

2. *Colospongia* sp. (*Sphinctozoa*) metszet a De-1. sz. fúrás 39. sz. magmintájának (841,0—844,0 m) világosszürke mészkövéből. Felsőanizuszi. Hossza: 0,875 mm.

Colospongia sp. (*Sphinctozoa*), a section from light grey limestone, core sample 39 (841,0—844,0 m), borehole De-1. Upper Anisian. Length: 0.875 mm.

3. *Probolocuspis esphahkensis* BRÖNNIMANN et ZANINETTI metszetek a DK-337. sz. fúrás 10. sz. magmintájának (1388,0—1391,5 m) világosszürke mészkövéből. Ladini — karni. Hossza: 0,8 mm.

Probolocuspis esphahkensis BRÖNNIMANN et ZANINETTI, sections from light grey limestone, core sample 10 (1388,0—1391,5 m), borehole DK-337. Ladinian-Carnian. Length: 0.8 mm.

4. *Solenopora* sp. metszet a De-1. sz. fúrás 39. sz. magmintájának (841,0—844,0 m) világosszürke mészkövéből. Felsőanizuszi. Nagyítás: kb. 67 ×.

Solenopora sp., a section from light grey limestone, core sample 39, borehole De-1. Upper Anisian. Magnification: about 67 ×.

III. tábla — Plate III

1. *Trochammina* cf. *alpina* KRISTAN—TOLLMANN metszet a DK-357. sz. fúrás 9. sz. magmintájának (1700,5—1705,5 m) világosszürke mészkövéből. Ladini - karni. Magasság: 0,5 mm, alapátmérő: 0,44 mm.

Trochammina cf. *alpina* KRISTAN—TOLLMANN, a section from light grey limestone, core sample 9 (1700,5—1705,5 m), borehole DK-357. Ladinian-Carnian. Height: 0.5 mm, diameter at base: 0.44 mm.

2. *Ammobaculites* sp. metszet a De-8. sz. fúrás 9. sz. magmintájának (539,0—541,5 m) világosszürke mészkövéből. Ladini—karni. Hossza: 0,7 mm.

Ammobaculites sp., a section from light grey limestone, core sample 9 (539,0—541,5 m), borehole De-8. Ladinian-Carnian. Length: 0.7 mm.

3. *Trochammina* cf. *alpina* KRISTAN—TOLLMANN metszet a De-357. sz. fúrás 9. sz. magmintájának (1700,5—1705,5 m) világosszürke mészkövéből. Ladini — karni. Magasság: 0,54 mm, alapátmérő: 0,43 mm.

Trochammina cf. *alpina* KRISTAN—TOLLMANN, a section from light grey limestone, core sample 9 (1700,5—1705,5 m), borehole De-357. Ladinian-Carnian. Height: 0.54, diameter at base: 0.43 mm.

4. *Ladinosphära* sp. metszet a DK-391. sz. fúrás 8. sz. magmintájának (1245,0—1248,0 m) világosszürke mészkövéből. Ladini—karni. Hossza: 0,625 mm.

Ladinosphära sp., a section from light grey limestone, core sample 8 (1245,0—1248,0 m), borehole DK-391. Ladinian-Carnian. Length: 0.625 mm.

5. *Duostomina turboidea* KRISTAN—TOLLMANN metszet a Bs-6/a. sz. fúrás 464,3—465,5 m mélységből származó magmintájának világosszürke mészkövéből. Ladini—karni. Átmérő: 0,55 mm.

Duostomina turboidea KRISTAN—TOLLMANN, a section from light grey limestone, core sample, 464.3—465.5 m, borehole Bs-6/a. Ladinian-Carnian. Diameter: 0.55 mm.

6. *Agathammína* sp. metszet a Ns-3. sz. fúrás 7. sz. magmintájának (560,0—562,0 m) világosszürke mészkövéből. Ladini—karni. Hossza: 0,55 mm.

Agathammína sp., a section from light grey limestone, core sample 7 (560,0—562,0 m), borehole Ns-3. Ladinian—Carnian. Length: 0.55 mm.

Irodalom — References

- BALOGH K. (1964): A Bükk-hegység földtani képződményei. Földt. Int. Évk. 48, 241—720. Budapest
- BALOGH K.—RÓNAI A. (1965): Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához L-34-III. Eger
- BÉRCZI I.-NÉ (1972): A mezőkeresztesi kutatási terület üledékes kőzetének őslénytani és rétegtani vizsgálata. OKGT Adattár. Budapest
- BRÖNNIMANN, P.—ZANINETTI, L.—MOSHTAGHAN, A.—HUBER, H. (1974): Foraminifera and microfacies of the Triassic Espahk formation, Tabas area, east central Iran. Riv. It. Paleont. 80, 1. 1—48. Milano
- BYSTRICKY, J. (1964): Stratigraphie und Dasycladaceen des Gebirges Slovensky Kras. Bratislava
- CSIKY G. (1961): Az észak-magyarországi szénhidrogén kutatások kőolajföldtani eredményei. Földt. Kőzl. 91. 2., 95—118. Budapest
- DIACONU, M.—DRAGASTAN, O. (1969): Triassic Calcareous Algae from the Apuseni Mountains (Rumania). Rev. Palaeobotan. Palynol. 9., 63—101. Amsterdam
- HO, Y. (1959): Triassic Foraminifera from the Chialingchiang limestone of South Szechuan. Acta Palaeont. Sinica. 7. 5., 387—418. Peking
- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V.—PANTIC, S. (1966): Meandrospira in der unteren und mittleren Trias sowie einige begleitende Fossilien in den Dinariden. Geol. Vjesnik 19., 15—28. Zagreb
- KORHN-ZANINETTI, L. (1969): Les Foraminifères du Trias de la région de l'Almtal (Haute-Autriche). Jb. Geol. Bundesanst. Sonderbd. 14., 1—135. Vienne
- KRISTAN-TOLLMANN, E. (1960): Rotaliidea (Foraminifera) aus der Trias der Ostalpen. Jb. Geol. Bundesanst. Sonderbd. 5., 47—78. Wien
- KRISTAN-TOLLMANN, E. (1964): Die Foraminiferen aus den rhätischen Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Aussee im Salzkammergut. Jb. Geol. Bundesanst. Sonderbd. 10., 1—189. Wien
- KRISTAN-TOLLMANN, E.—TOLLMANN, A. (1964): Das mittelostalpine Rhät-Standardprofil aus dem Stangalm-Mesozoikum (Kärnten). Mitt. Geol. Ges. Wien. 56. 2., 539—589.
- MAJZON L. (1950): A mélyfúrás laboratórium foraminifera vizsgálatai. MÁFI Évi Jelentés 1939—40. 3., 285—318. Budapest
- MAJZON L. (1953): Fúrólaboratóriumi foraminifera-vizsgálatok. MÁFI Évi Jelentés 1941—42., 83—85. Budapest
- OBERHAUSER, R. (1960): Foraminiferen und Mikrofossilien „Incertae sedis“ der ladinischen und karnischen Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. Jb. Geol. Bundesanst., Sonderbd. 5., 5—46. Wien
- OKGT Kútönyvi dokumentáció. Budapest, OKGT Adattár.
- OTT, E. (1967): Segmentierte Kalkschwämme (Sphinctozoa) aus der alpinen Mitteltrias und ihre Bedeutung als Riffbildner im Wettersteinkalke. Bayer. Akad. Wiss. Math.-Nat. Klass. Abh. Neue Folge. 131. München
- SCHMIDT E. R. (1939): A kincstár csonkamagyarországi szénhidrogénkutató mélyfúrásai. MÁFI ÉVK. 34. 1., 1—267. Budapest
- SCHREIER, Z. (1939): A Bükk-hegység délkeleti oldalának földtani viszonyai. MÁFI Évi Jelentés 1933—1935. II., 511—532. Budapest
- TRIFONOVA, E. (1965—66): Some new Triassic Foraminifera in Bulgaria. Annuaire Univ. Sofia. 1. 60., 1—8. Sofia
- ZANINETTI, L. (1976): Les Foraminifères du Trias. Riv. Ital. Paleont. 82. 1., 1—258. Milano
- ZANINETTI, L.—BRÖNNIMANN, P.—BAUD, A. (1972): Microfacies particulières et foraminifères nouveaux de l'Anisien supérieur de la coupe du Rothorn (Préalpes médianes rigides, Diemtigal, Suisse). Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 21., 465—498. Innsbruck

Biostratigraphic evaluation of Triassic sedimentary rocks uncovered by hydrocarbon-exploratory drilling at the foot of the Bükk Mountains (Bükkalja)

A. Bérczi-Makk

A biostratigraphic evaluation based on microfauna of Triassic sedimentary rocks explored by hydrocarbon-exploratory drilling in the southern foreland of the Bükk Mountains, Northeastern Hungary, is given in the paper.

Lower Triassic (Campilian) rocks are known to occur in the Mezőkeresztes area, where 43 boreholes have reached the Triassic basement. The oldest known Campilian sediments are purple clayey, shaly, nonfossiliferous sandstones (boreholes Me-3, -4, -23) indicating a temporary regression. The middle part of the Campilian, consisting of greenish-grey to purple sandy, laminated limestones and redbrown shales densely intersected by sliding planes, is more abundantly represented. The relevant, poorly fossiliferous strata of boreholes Me-8, -13, -27, -29, -30, -32, -47, -50, -66 are characterized by relatively great populations of Foraminifera *Meandrospira pusilla* (Ho).

Dark grey nonfossiliferous Lower Anisian dolomites have been recovered on the southeastern limb of the Mezőkeresztes structure (boreholes Me-11, -24, -26, -59, -74, -75, -82). The grey limestones underlying the dolomites uncovered in borehole Me-24 are also Lower Anisian; this age has been supported by foraminiferal finds (*Sorosphaera scabra* TRIFONOVA, *Glomospira sinensis* HO, *Glomospira* sp., *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDÉ et PANTIC, *Diplotremina* sp.).

The yellowish-brown, calcite-streaked limestone of borehole Szih-1 belongs to the Middle Anisian, as shown by the *Turritellecta mesotriassica* KOEHN—ZANINETTI recovered from it.

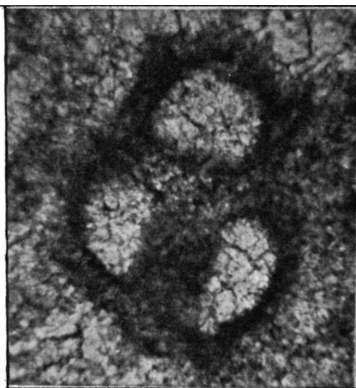
The oldest Triassic rock ever found in the Demjén area was uncovered by the borehole De-1. This light-grey, calcite-streaked limestone abounds in recrystallized algal remains. The Foraminiferal species *Endothyra badouxi* ZANINETTI et BRÖNNIMANN recovered from it is referred to as of Upper Anisian age in the relevant literature. In addition, the author has found another Sphinctozoan, *Colospongia* sp., indicative of reef facies.

The material most widely found in the southern foreland of the Bükk Mountains resembles to the Berva, Répáshuta and Felsőtárkány limestone sequences known from outcrops in the Bükk Mountains. Fossils (Foraminifera: *Trochammina alpina* KRISTAN—TOLLMANN; Algae: *Diptopora* sp., *Favoporella* sp., *Gyroporella* sp., *Cayeuxia* sp., *Hedstromia* sp., *Solenopora* sp.; Incertae sedis: *Probolocuspis eszphakensis* BRÖNNIMANN et ZANINETTI, *Ladinosphæra* sp.) suggest the light-grey, locally breccious, oöidic, algal limestones, calcite-streaked and interlaced by redbrown fracture-fills, of the Demjén-East area to represent a sediment of Upper Ladinian to Carnian age deposited in a shallow warm-water sea. The light limestone of borehole Bs-6/a, in which the author found *Duostomina turboidea* KRISTAN—TOLLMANN, also belongs to this category. Relying on petrographic resemblances, the author assigns the light-grey limestone with *Agathammina* sp.

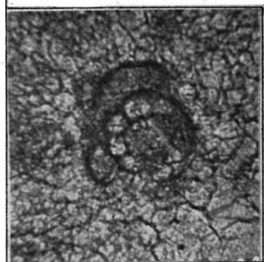
I. tábla — Plate I.



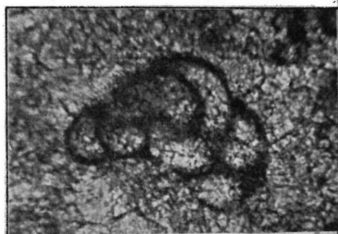
1.



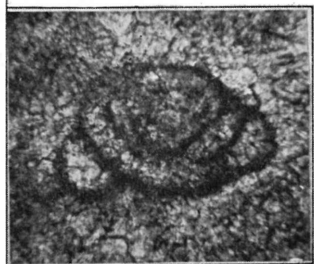
2.



3.



4.



5.



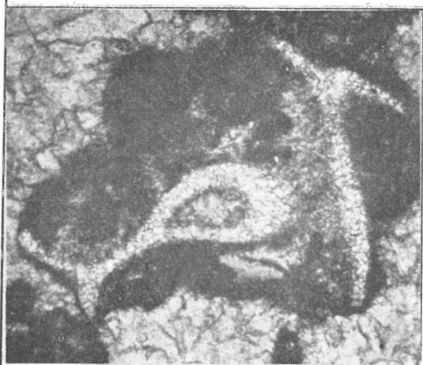
6.



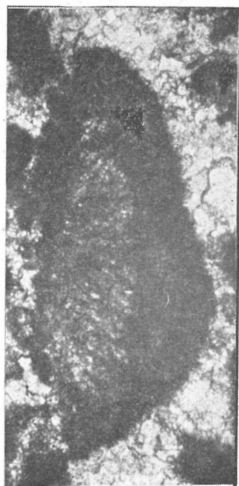
1.



2.

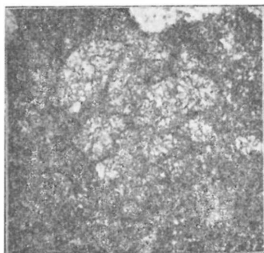


3.

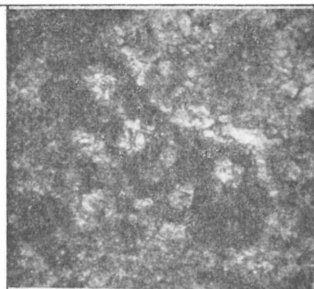


4.

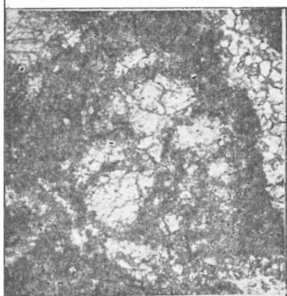
III. tábla — Plate III.



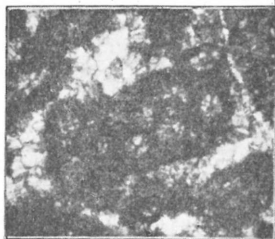
1.



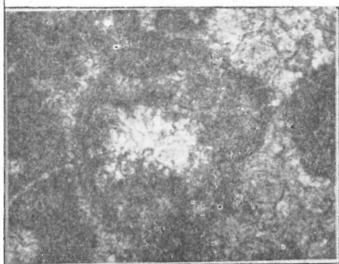
2.



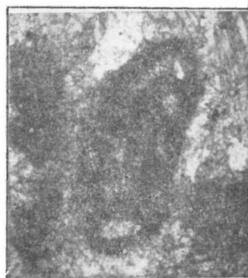
3.



4.



5.



6.

A szabadbattyáni érckutató-táró bitumenes mészkövének alsókarbon Foraminiferái

Dr. Sidó Mária

(1 táblázzal, 13 táblával)

Az elmúlt évtized során több szerző foglalkozott a szabadbattyáni karbonelőfordulás földtani és őslénytani újravizsgálatával (MAJOROS GY. (1971), BALOGH K. et BARABÁS A. (1972), MONOSTORI M. (1974, 1976).

Az újabb őslénytani vizsgálatok megerősítették FÖLDVÁRI A. 1952-ben rögzített földtani felfogását, melyet őslénytani adatokkal már akkor is kellőképpen alátámasztott. Az ólomérckutató-táró 43 m-es szintje alatt a bitumenes mészkőből a viséi emeletre jellemző Heterocoralliát: a *Hexaphyllia mirabilis* (DUNCAN) fajt ismerte fel, és egy új *Productus* fajt írt le, a *Kansuella transdanubica*-t, valamint az *Ortonella furcata* GARWOOD-nak határozott *Girvanella*-fajt, amelyet korjelzőnek tartott. Földtani munkája eredményeként az érckutató-táró eredeti, lepublikált makrofauna anyagával együtt 78 db vékonycsiszolat is készült, amivel eddig még senki sem foglalkozott, és amit a Magyar Állami Földtani Intézet Múzeumának Őslénytani-Rétegtani Gyűjteményében őriznek C.384—C.462 jelzéssel. Ez képezi tulajdonképpen vizsgálataim tárgyát.

A gazdag makrofaunát már 1970-ben revízió alá vették. A Brachiopodákat DETRE Cs. (1970) értékelte, aki a *Kansuella transdanubica* FÖLDVÁRI fajt a *Gigantoproductus* nemzetségbe sorolta át. Az érckutató-táró, valamint a Szabadbattyán 9. sz. és 10. sz. fúrások korall együttesével pedig MIHÁLY Sándor foglalkozott, aki vizsgálati eredményeit 1971-ben és 1972-ben tette közzé. E fúrások *Foraminifera* társaságának feldolgozásával és rétegtani értékelésével MONOSTORI M. (1972. in BALOGH K. et BARABÁS A.), 1974 és 1976 években megjelent munkáiban foglalkozott.

MIHÁLY S. (1973) a korallfauna revíziójával egyértelműen igazolta a bitumenes mészkőösszlet alsókarbonba való tartozását, sőt részletvizsgálataival a tournai-viséi-namuri emeleteken belül lehetővé vált a finomrétegtani tagolás is.

1970-ben a magyarországi paleozoós képződmények mikropaleontológiai vizsgálata során a Szabadbattyán 6. sz. és 10. sz. fúrásból származó mintákban és az érckutató-tárónak néhány vékonycsiszolatában kevés, rosszul orientált Foraminiferát találtam, melyeket 1971-ben megjelent munkámban ábrázoltam is. A néhány iszapolási maradékból szintén gyenge megtartású, fajra nem határozható, emeletre nem jellemző egyedek kerültek elő, melyekről közleményemben az alábbiakat írtam: „A szabadbattyáni szürke, sötétszürke bitumenes mészkő Foraminifera faunaképe hasonló a Bükk hegységi képződményekéhez, melyek kora felsőkarbon.” (1971, p. 704.). Sajnálatos, hogy ezt a csupán hasonlósági alapon történt megállapításumat egyesek: MAJOROS GY. (1971), BALOGH K. et BARABÁS A. (1972), MIHÁLY S. (1973), MONOSTORI M. (1974, 1976) pontos besorolásként értékelték.

Az elmúlt években MIHÁLY S. lehetővé tette, hogy a FÖLDVÁRI-féle szabadbattyáni érckutató-akna vékonycsiszolatait tüzetesen átnézzem. A részletes mikropaleontológiai vizsgálat eredményes volt. Igen gazdag mikroflóra- és faunaegyüttes vált ismertté. Mikroflórájának zömét a kék és zöld algák (Cyanophiták, Dasycladaceák) képezik. Ezek közül a *Girvanella ducii* WETHERED, *Girvanella wetheredi* CHAPMAN fajokat, továbbá a *Conicopora inflata* (KONINCK), *Conicopora mortalensis* MAMET, *Conicopora minuta* VEYER fajokat, valamint a *Dvinella* sp.-t, *Antracoporella*-féléket és *Tubiphytes* sp.-t ismertem fel, melyek jelenléte szintén az alsókarbont bizonyítja (XII—XIII. tábla). Ezek értékelése lehetővé teszi a pontosabb rétegtani besorolást és korrelálást a távolabbi területekkel (I. táblázat), ugyanakkor a revideált makrofaunával együtt kiegészítik, komplexebbé teszik a képződmény eddig megismert földtani és őslénytani eredményeit.

A vizsgálat során igen gazdag és változatos Foraminifera-együttest határoztam meg (I—XIII. tábla), mely merőben eltér a devon és perm együttesektől. Leginkább a CONIL, R. et LYS, M. (1964) által ismertetett dinantikum (locus typicus) mikrofaunájához hasonlítható és az általuk felállított rétegtani felfogással nagyjából egyeztethető. Úgy tűnik, hogy a Tn₂-es zónától a V₁₋₃ és E₁ zónáig a vezető jelleggel bíró fajok nálunk is megvannak.

Nagyon érdekes, hogy az aránylag kisvastagságú bitumenes mészkőösszletünkben koncentráltan megvan az a mikroflóra-mikrofauna- sőt makrofauna együttes, és azon belül azok a fajok, amelyekkel nyugaton és keleten egyaránt, a tetemes vastagságú alsókarbonon belül, a finomrétegtani taglalást elvégezhetjük, s amit a felsorolt bőséges irodalmi adatok igazolnak. Mint már említettem, CONIL, R. et LYS, M. (1964) a Belga-Francia medencében az alsókarbonra, a dinantikum locus typicus-on, 16 foraminiferás zónát állítottak fel.

Később MAMET, B. L. (1968) az albertai Ethering-formációban a felsőviséitől az alsónamuriig 6 foraminiferás zónát különített el, és ezeket az eurázsiai, hasonló faunaegyüttesekkel vetette össze, melyek összfaunaképe szintén közel áll a szabadbattyáni együttesünkhöz.

Ugyanekkor MAMET, B. L. et MASON, D. (1968), British Columbia nagyvastagságú Connor Lakes sorozatának alsókarbon foraminiferás zónázását is elvégezték a középsőtournaisitól a namuri emeletig. Az 5 különböző litofacies komplexusban az egyes alemeleteket 13 biotársulás reprezentálja, különböző foraminiferás (mint a 7—17. jelzésű) biozónákkal. ARMSTRONG, A. K. et MAMET, B. L. (1975) Észak-Alaszka, Brook Range sorozatában 2 szelvényen keresztül a Lisburnei (alsóviséi-namuri-westfaliai) és az Endicot sorozatot (viséi-meramecian) korrelálták a Kordillerák azonos korú képződményeivel és a 11 mikrofaunás zónával megpróbálták azokat az európai, ázsiai és az afrikai standardokhoz kapcsolni. Ezeknek foraminiferás együttesei ugyancsak hasonlóak és közel állnak a szabadbattyáni társulásunkhoz.

MAMET, B. L. és társai (1952, 1966, 1968, 1973, 1975) úgyszintén jó összefoglalását adták az afrikai és az amerikai nagyvastagságú karbon tábla mikrobiosztratigráfiájának, amellyel szintén nagy a faunaegyezésünk. Távol-Keletről ugyanilyen fauna hasonlóságot vélek felismerni a HASE, A. et YOKOYAMA, M. (1975) által a japán Hina mészkő Akayama prefektúrából közölt alsókarbon foraminiferás társulásaiival, elsősorban az *endothyrás-eostaffellás-müllerellás* zónákkal.

A felsorolt távoli területek után vizsgálati anyagomat, a meghatározott faunatársaságot, az egyes vezető jellegű fajokat összevetettem még a nyugat-

európai, az angliai (Windsor, Chester, Bristol, Yorkshire) D₁-, D-, P₁-, P₂- (CUMMINGS, R., 1958, 1961) zónákkal. Ezek a németországi II₂, III₂, III₃, III₄ zónáknak (SMITH et al. 1931) és úgyszintén a már említett Belga — Francia Dinantikum: Tn₂-, Tn₃-, V₁-, V₂-, V₃-, E₁-el jelölt zónáknak felelnek meg, amelyek analógok az É-amerikai Connor Lakes formáció 7-, 8-, 9-, 10-, 11-, 12-, 13-, 14-, 15-, 16-és 17-zónáival, valamint az Etherington formáció 15-, 16-, 17-, 19-zónáival. Mindezek tovább korrelálhatók a K-eurázsiai, az Orosz tábla (REITLINGER, E. A. 1960, LIPINA, O. A. 1948, 1960), a Moszkvai-medence (GANELINA, R. A. 1956, SHLYKOVA, T. I. 1951), a Volga — Ural-környéki, a Kuznyeckimedence (LEBEDEVA, N. S. 1954), a Kazahsztáni-, a Baskiri-medence (GROZDILOVA, L. P. et LEBEDEVA, N. S. 1954) a tournai és a namuri emeletek biozónáival, sőt É-Afrikában a *Colomb-Bechar*-i (MAMET, B. L. 1966) együttesekkel is párhuzamosíthatók. Litológiai alapon közelebbi kapcsolatot tételezhetünk fel az ausztriai nôtshi alsókarbon felé is, bár annak mikrofauna társaságát még nem ismerjük.

A szabadtanyai kutatótáróból a részletes vizsgálat során összesen 85 *Foraminifera* taxon volt értékelhető. Nagyon sok forma a rosszul orientált metszetek miatt csak nemzetségre volt meghatározható. Mindezek együttesen 10 családba és 30 nemzetségbe tartoznak. A *Foraminifera* társulás egy része a hosszú fajtólók miatt finomszintezésre alkalmatlan. A fajok többsége a karbonon végighúzódik. Akad viszont néhány olyan nemzetség és faj, amelynek elterjedése kizárólag az alsókarbonra korlátozódik. Ezek közül egyeseké a tournai végére, vagy leginkább a viséi emeletre, esetleg a namuri alsó részére tehető. Mindezek határozottan kor- és zónajelző értékkel bírnak. Ilyenek a *Millerella Paramillerella*-, *Howchinia*-, *Janischewskina*-, *Cribrospira*-, *Archaeodiscus*-, *Brunsia*-, *Endothyranopsis*-, *Loeblichia*-félék, melyek anyagunkban néhány fajjal, kisebb vagy nagyobb egyedszámmal képviseltek és jellemzők.

Legjelentősebb az erősen differenciált *Endothyridae* család, melynek több nemzetsége fordul elő nálunk, mint a *Loeblichia*, *Quasiendothyra*, *Cribrospira*, *Paraplectogyra*, *Endothyranopsis*, *Endothyra*, *Bradyina*, *Janischewskina* stb. A külföldi tapasztalatok alapján ezek akméja főleg a viséi emeletre korlátozódik. A viséi vége felé egyed- és fajszámuk csökken. Helyettük már inkább az *Archaeodiscidae* család különböző nemzetségei (*Archaeodiscus*-, *Brunsia*-félék) uralkodnak és váltják egymást, melyek szintén zónajelző értékkel bírhatnak. MAMET, B. L. (1968) szerint az *Archaeodiscus*ok nagyranőtt alakjai pl. az *Archaeodiscus gigas* Angliában, Afrikában az E₁ zónát, vagy Albertában az *Archaeodiscus karreri* a 16. zónát jelzik. Ez a faj nálunk is előfordul, valószínűleg szintén a viséi emelet tetejét (V₃), vagy a namuri alját (E₁) jelzi. Csiszolatainkban igen nagy jelentősége van még a *Ozavainellidae* családnak, főleg a *Millerella*-, *Paramillerella* nemzetségeknek (LOEBLICH, A. R. et TAPPAN, H. rendszere szerint — amelyet követek —, *Paramillerella* syn. = *Eostaffella* = *Mediocris*). Anyagunkban mindkettő több fajjal, elég nagy egyedszámmal képviselt. Mellettük ugyan csak jelentősek még a *Tetrataxidae*-, a *Palaeotectulariidae*- és a *Parathuraminidae* család képviselői, a *Truberitina*-, az *Archaeosphaera*-, *Bisphaera*- és *Parathuramina* nemzetségek különböző fajai.

Ezeket kívül említésre méltóak a *Biseriminidae*-, a *Tournayellidae*- és a *Liodiscidae* család tagjai: a *Globivalvulina*-, *Tournayella*-, *Forschia*-, *Loeblichia*-, *Howchinia*-félék is, melyek szintén rétegtani értékkel bírnak. A *Howchinia* nemzetség fajai csak a viséi emelet végéig mennek föl. A *Globivalvulina* nemzetség megjelenése viszont már a namuri emeletre utalhat, így a *Globivalvulina bullo-*

des Amerikában és Afrikában egyaránt a 16—18 zónát jelzi. A *Loeblichia ammonoides* ugyancsak mindenütt a namuri bázisán jelenik meg.

Az összehasonlító adatok alapján, a meghatározott fajokból és az összesített faunalistából (I—XIII. tábla) kitűnik, hogy a szabadbattyáni bitumenes mészkő biztosan az alsókarbonba tartozó képződmény. Mikro- és makrofauna társulása, de még a mikroflórája alapján is valószínű, hogy a dinantikumot, esetleg már a *tournai* alemelet felső részét is, de méginkább a teljes *viséi* alemeletet képviseli, és lehetséges, hogy még a *namuri* emelet alsó részét is magában foglalja.

Sajnos, teljes összefüggésében nem állt módomban megvizsgálni a bitumenes mészkőfáciást (9. és 10. fúrást MONOSTORI M. vizsgálta 1976-ban). Mivel a fedő és fekvő viszonyokat nem ismerem pontosan, sőt a vizsgált vékonycsiszolatok (78 db; C.384—C.462 jelöléssel) szelvény szerinti besorolása sem biztos, ezért a képződmény közelebbi finomrétegtani tagolódását és az egyes biozónák pontos sorrendjét, a jól felismert és szintezésre alkalmas vezető jellegű fajok ellenére sem lehetett elvégezni. Így azt tartottam reálisnak, hogy a bitumenes mészkő korát a fenti határok között adom meg és a vizsgált mintákat *Foraminifera* együttesekkel jellemezem.

Ezek szerint a szabadbattyáni alsókarbon mészkőösszetétel az analógiák alapján a *millerellás-paramillerellás-tetrataxisos-endothyranopsisos-endothyrás-howchiniás-janishevskinás-archaediscusos-brunsiás* együttesekkel jellemezhető.

MIHÁLY S. (1973) közlése alapján a Szabadbattyán 9. sz. és 10. sz. fúrásokban (mint az érckutató aknában is) a bitumenes mészkőösszetételben a faunás réteg mindössze 20—22 m vastag, amely különböző közbetelepülésekkel (kvarcitokkővel, agyaggalával, aleuritos mészkővel, szürke aleurittal) váltakozik. Az irodalmi adatokhoz mérten, ahol többszáz, sőt ezer méteres vastagságokkal számolnak, itt nálunk feltűnő ez a kisvastagságú faunás összetétel „kondenzált”, kor- és zónajelző értékekkel bíró foraminiferás társulásával. A kondenzált *Foraminifera* együttesünkre igen nehéz magyarázatot találni. Keletkezését elsősorban mélyebb vízi, igen lassú üledékképződéssel magyarázhatnánk. Ennek a feltevésnek azonban ellentmondanak a mikroflórában és faunában jelenlevő elemek. Mikroflóra- és mikrofauna társulás alapján inkább az állapítható meg, hogy a bitumenes, karbonátos litofácies helyi jellegű sekélyvízi, gyenge vízmozgású, elég lassú üledékképződéssel jött létre, ahol határozottan bizonyos ciklikus periódusok mutatkoznak az üledékképződésben. Így az egyik-másik erősen archaesphaerás-bisphaerás-tuberitinás- és mészalgás, (girvanellás) metszetek alapján még a partmenti, esetleg még a lagunáris üledékképződés is feltelezhető. Ezek alapján is rövid ciklikus periódusok állapíthatók meg, az erősen bitumenes karbonátos üledékképződésben. Feltehetően a sok tengeri növénymaradványt tartalmazó kőzet magas bitumentartalma az elhalás utáni gyors bomlás-termékektől származik.

Alsókarbon Foraminiferák a szabadbattyáni érckutató akna 43 m szintjéről

<i>Foraminifera</i> fajok:	csiszolat száma:
<i>Glomospira</i> cf. <i>exigua</i> CONIL et LYS	C.423
<i>Glomospira</i> cf. <i>ilimica</i> MALAKHOVA	C.392
<i>Glomospira</i> cf. <i>ovalis</i> MALAKHOVA	C.392
<i>Glomospira</i> cf. <i>serenae</i> MALAKHOVA	C.440

<i>Glomospira</i> sp.	C.423
<i>Tolypammina</i> sp.	C.416
<i>Ammovertella</i> sp.	C.406
<i>Parathurammina</i> cf. <i>suleimanovi</i> LIPINA	C.414
<i>Parathurammina</i> sp.	C.395
<i>Archaeosphaera</i> sp.	C.414
<i>Pachysphaera dervillei</i> CONIL et LYS	C.414
<i>Pachysphaera polydermoides</i> CONIL et LYS	C.414
<i>Radiosphaera</i> cf. <i>panderosa</i> REITLINGER	C.395
<i>Diplosphaerina inaequalis</i> (DERVILLE)	C.391
<i>Diplosphaerina mostophora</i> (DERVILLE)	C.395
<i>Diplosphaerina sphaerica</i> (DERVILLE)	C.386
<i>Polysphaerinella bulla</i> (CONIL et LYS)	C.414
<i>Caligella</i> sp.	C.438
<i>Earlandia</i> cf. <i>elegans</i> RAUZER-CHERNOUSOVA	C.395
<i>Tuberitina reitlingeri</i> MACLAY	C.442
<i>Tuberitina</i> cf. <i>reitlingeri</i> MACLAY	C.395
<i>Tuberitina</i> sp.	C.392
<i>Palaeotextularia lipinae</i> CONIL et LYS	C.416
<i>Palaeotextularia</i> cf. <i>occidentalis</i> MOROSOVA	C.432
<i>Palaeotextularia</i> sp.	C.457
<i>Climacammina major</i> MOROSOVA	C.457
<i>Climacammina</i> cf. <i>maximum</i> LEE	C.398
<i>Climacammina</i> sp.	C.402
<i>Tetrataxis conica</i> (EHRENBERG)	C.425
<i>Tetrataxis plana</i> MOROSOVA	C.398
<i>Globivalvulina bulloides</i> BRADY	C.440
<i>Globivalvulina parva</i> CHERNOUSOVA	C.395
<i>Globivalvulina</i> sp.	C.422
<i>Loeblichia</i> sp.	C.394
<i>Endothyra bradyi</i> ZELLER	C.385
<i>Endothyra irregularis</i> ZELLER	C.457
<i>Endothyra mirabilis</i> LIPINA	C.438
<i>Endothyra similis</i> RAUZER-CHERNOUSOVA et REITLINGER	C.418
<i>Endothyra</i> cf. <i>similis</i> RAUZER-CHERNOUSOVA et REITLINGER	C.418
<i>Endothyra</i> sp.	C.438
<i>Endothyranella armstrongi</i> PLUMMER	C.410
<i>Endothyranella mineralis</i> (LIPINA)	C.410
<i>Endothyranella</i> sp.	C.
<i>Paraplectogyra</i> sp.	C.404
<i>Quasiendothyra</i> sp.	C.402
<i>Cribrospira</i> sp.	C.447
<i>Endothyranopsis crassus</i> (BRADY)	C.418
<i>Endothyranopsis pseudoglobosus</i> REITLINGER	C.409
<i>Endothyranopsis</i> cf. <i>spiroides</i> (ZELLER)	C.414
<i>Endothyranopsis symetrica</i> (ZELLER)	C.384
<i>Endothyranopsis</i> sp.	C.394
<i>Bradyina magna</i> ROTH et SKINNER	C.384
<i>Bradyina</i> cf. <i>major</i> MOROSOVA	C.386
<i>Bradyina rotula</i> (EICHWALD)	C.455
<i>Glyphostomella</i> sp.	C.425
<i>Janischewskina</i> cf. <i>orbiculata</i> (GANELINA)	C.438
<i>Janischewskina tipica</i> MIKHAJLOV	C.385
<i>Janischewskina</i> sp.	C.410
<i>Archaediscus cyrtus</i> CONIL et LYS	C.390
<i>Archaediscus</i> cf. <i>cyrtus</i> CONIL et LYS	C.389
<i>Archaediscus gigas</i> RAUZER-CHERNOUSOVA	C.384
<i>Archaediscus</i> cf. <i>gigas</i> RAUZER-CHERNOUSOVA	C.389
<i>Archaediscus karreri</i> BRADY	C.409
<i>Archaediscus krestovnikovi</i> RAUZER-CHERNOUSOVA	C.403
<i>Archaediscus krestovnikovi</i> RAUZER-CHERNOUSOVA var. <i>ampla</i> CONIL et LYS	C.384
<i>Archaediscus krestovnikovi</i> RAUZER-CHERNOUSOVA var. <i>ovata</i> CONIL et LYS	C.409
<i>Archaediscus krestovnikovi</i> RAUZER-CHERNOUSOVA var. <i>radiata</i> CONIL et LYS	C.384

<i>Archaediscus moelleri</i> RAUZER-CHERNOUSOVA	C.409
<i>Archaediscus teres</i> CONIL et LYS	C.404
<i>Brunsia</i> cf. <i>incertus</i> (GROZDILOVA et LEBEDEVA)	C.455
<i>Brunsia irregularis</i> (MOELLER)	C.396
<i>Brunsia spirilinooides</i> (GLEBOVSKAIA et LEBEDEVA)	C.419
<i>Howchinia</i> cf. <i>bradyina</i> (HOWCHIN)	C.425
<i>Howchinia gibba</i> (MOELLER)	C.440
<i>Millerella</i> cf. <i>chesterensis</i> COOPER	C.418
<i>Millerella cooperi</i> ZELLER	C.446
<i>Millerella gigantea</i> KANMERA	C.406
<i>Millerella</i> cf. <i>gigantea</i> KANMERA	C.438
<i>Millerella</i> cf. <i>marblensis</i> THOMPSON	C.426
<i>Millerella pressa</i> THOMPSON	C.400
<i>Millerella tortula</i> ZELLER	C.402
<i>Millerella</i> sp.	C.407
<i>Paramillerella advena</i> (THOMPSON)	C.384
<i>Paramillerella</i> cf. <i>advena</i> (THOMPSON)	C.384
<i>Paramillerella</i> cf. <i>breviscula</i> (GANELINA)	C.405
<i>Paramillerella</i> cf. <i>circuli</i> (THOMPSON)	C.446
<i>Paramillerella mediocris</i> (VISSARIONOVA)	C.406
<i>Paramillerella</i> cf. <i>paraprotovae</i> (RAUZER-CHERNOUSOVA)	C.447
<i>Paramillerella parastruvei</i> RAUZER-CHERNOUSOVA	C.454
<i>Paramillerella</i> cf. <i>parastruvei</i> RAUZER-CHERNOUSOVA	C.405
<i>Paramillerella</i> sp.	C.408

Egyéb szervesmaradványok:

<i>Dvinella</i> cf. <i>comata</i> CHVOROVA	C.385
<i>Dvinella</i> sp.	C.385
<i>Tubiphytes</i> sp.	C.440
<i>Girvanella ducii</i> WETHERED	C.385
<i>Girvanella wetheredi</i> CHAPMAN	C.385
<i>Conicopora inflata</i> (KONINCK)	C.389
<i>Conicopora minuta</i> VEYER	C.389
<i>Conicopora mortalisensis</i> MAMET	C.455
<i>Anracoporella</i> sp.	C.385
<i>Hexaphyllia mirabilis</i> (DUNCAN)	C.422
Csiga metszet	C.400

Táblamagyarázat — Explanation of Plates

I. tábla — Plate I.

- 1/a. *Parathuramina* cf. *suleimanovi* LIPINA. C-414. 70 ×
- 1/b. *Parathuramina* sp. C-395. 70 ×
- 1/c. *Parathuramina* sp. C-414. 70 ×
2. *Archaeosphaera* sp. C-414. 70 ×
3. *Archaeosphaera* sp. C-395. 70 ×
4. *Radiosphaera* cf. *panderosa* REITLINGER. C-395. 70 ×
5. *Pachysphaera dervillei* CONIL et LYS. C-414. 70 ×
6. *Pachysphaera polydermoides* CONIL et LYS. C-414. 70 ×
- 6/a. *Earlandia* cf. *elegans* RAUZER-CHERNOUSOVA. C-395. 70 ×
7. *Polysphaerina bulla* (CONIL et LYS). C-414. 70 ×
8. *Diplosphaerina sphaerica* (DERVILLE). C-386. 70 ×
9. *Diplosphaerina inaequalis* (DERVILLE). C-391. 98 ×
10. *Diplosphaerina mostophora* (DERVILLE). C-395. 70 ×
11. *Diplosphaerina mostophora* (DERVILLE). C-395. 70 ×
12. *Tuberitina reitlingeri* MACLAY. C-442. 98 ×
13. *Tuberitina reitlingeri* MACLAY, *Glomospira* sp. C-431. 70 ×
14. *Tuberitina* sp. C-392. 98 ×

15. *Tuberitina* sp. C-395. 70 ×
16. *Tuberitina* cf. *reilingeri* MACLAY, *Glomospira* sp. C-395. 70 ×
17. *Ammovertella* sp. C-406. 98 ×
18. *Tolypammina* sp. C-406. 98 ×
19. *Tolypammina* sp. C-445. 70 ×
20. *Tolypammina* sp. C-455. 70 ×
21. *Tolypammina* sp. C-416. 70 ×
22. *Caligella* sp. C-438. 70 ×
23. *Glomospira* cf. *serenae* MALAKHOVA. C-440. 70 ×
24. *Glomospira* cf. *ilimica* MALAKHOVA. C-392. 70 ×
25. *Glomospira* cf. *ovalis* MALAKHOVA. C-392. 70 ×
26. ?*Endothyranella armstrongi* PLUMMER. C-410. 70 ×
27. *Glomospira* sp. C-423. 70 ×

II. tábla — Plate II.

1. *Glomospira* cf. *exigua* CONIL et LYS. C-423. 70 ×
2. ?*Loeblichia* sp. C-394. 98 ×
3. *Climacammina* cf. *maximum* LEE. C-398. 98 ×
4. *Palaeotextularia* sp. C-397. 70 ×
5. *Climacammina major* MOROSOVA. C-457. 70 ×
6. *Climacammina major* MOROSOVA. C-457. 70 ×
7. *Climacammina* sp. C-402. 70 ×
8. *Climacammina* sp. C-402. 98 ×
9. *Palaeotextularia* sp. C-457. 70 ×
10. *Palaeotextularia* sp. C-422. 70 ×
11. *Palaeotextularia* cf. *occidentalis* MOROSOVA. C-432. 70 ×
12. *Palaeotextularia* sp. C-432. 40 ×
13. *Palaeotextularia lipinae* CONIL et LYS. C-416. 70 ×
14. *Palaeotextularia* sp. C-432. 98 ×

III. tábla — Plate III.

1. *Tetrataxis plana* MOROSOVA. C-398. 70 ×
2. *Howchinia* cf. *bradyina* (HOWCHIN). C-425. 70 ×
3. *Tetrataxis conica* (EHRENBURG). C-425. 70 ×
4. *Howchinia gibba* (MOELLER). C-440. 70 ×
5. *Globivalvulina bulloides* BRADY. C-440. 70 ×
6. *Glyphostomella* sp. C-425. 70 ×
7. *Globivalvulina bulloides* BRADY. C-440. 70 ×
8. *Globivalvulina parva* TCHERNYSEVA. C-440. 98 ×
9. *Globivalvulina parva* TCHERNYSEVA. C-395. 98 ×
10. *Endothyranella* sp. C-000. 70 ×
11. *Globivalvulina* sp. C-422. 70 ×
12. *Globivalvulina bulloides* BRADY. C-396. 70 ×

IV. tábla — Plate IV.

1. *Endothyranella mineralis* (LIPINA). C-410. 40 ×
2. *Criboospira* sp. C-447. 40 ×
3. *Criboospira* sp. C-396. 40 ×
4. *Criboospira* sp. C-447. 70 ×
5. *Janischewskina* sp. C-410. 70 ×
6. *Janischewskina tipica* MIKHAILOV. C-385. 40 ×
7. *Janischewskina tipica* MIKHAILOV. C-385. 40 ×

V. tábla — Plate V.

1. *Janischewskina* cf. *orbiculata* (GANELINA). C-438. 70 ×
2. *Bradyina* cf. *major* MOROSOVA. C-386. 70 ×
3. *Bradyina rotula* (EICHWALD). C-455. 40 ×

4. *Bradyina rotula* (EICHWALD). C-436. 70 ×
5. *Bradyina magna* ROTH et SKINNER. C-384. 70 ×
6. *Bradyina* cf. *major* MOROSOVA. C-433. 40 ×

VI. tábla — Plate VI.

1. *Archaediscus gigas* RAUZER-CHERNOUSOVA. C-384. 98 ×
2. *Archaediscus gigas* RAUZER-CHERNOUSOVA. C-384. 98 ×
3. *Archaediscus* cf. *gigas* RAUZER-CHERNOUSOVA. C-389. 70 ×
4. *Archaediscus cyrtus* CONIL et LYS. C-390. 98 ×
5. *Archaediscus* cf. *cyrtus* CONIL et LYS. C-389. 98 ×
6. *Archaediscus krestovnikovi* RAUZER-CHERNOUSOVA var. *ovata* CONIL et LYS. C-409. 98 ×
7. *Archaediscus krestovnikovi* RAUZER-CHERNOUSOVA var. *ampla* CONIL et LYS. C-384. 98 ×
8. *Archaediscus krestovnikovi* RAUZER-CHERNOUSOVA var. *radiata* CONIL et LYS. C-384. 98 ×
9. *Archaediscus krestovnikovi* RAUZER-CHERNOUSOVA. C-403. 98 ×
10. *Archaediscus karreri* BRADY. C-389. 98 ×
11. *Archaediscus karreri* BRADY. C-409. 98 ×
12. *Archaediscus moelleri* RAUZER-CHERNOUSOVA. C-409. 98 ×
13. *Archaediscus moelleri* RAUZER-CHERNOUSOVA. C-384. 70 ×
14. *Archaediscus teres* CONIL et LYS. C-404. 98 ×
15. *Brunsia spirilinoides* (GLEBOVSKAIA et GROZDILOVA). C-396. 98 ×
16. *Brunsia spirilinoides* (GLEBOVSKAIA et GROZDILOVA). C-433. 70 ×
17. *Brunsia spirilinoides* (GLEBOVSKAIA et GROZDILOVA). C-419. 98 ×
18. *Brunsia* cf. *incertus* (GROZDILOVA et LEBEDEVA). C-455. 70 ×
19. *Brunsia irregularis* (MOELLER). C-396. 70 ×

VII. tábla — Plate VII.

1. *Endothyra mirabilis* LIPINA. C-438. 70 ×
- 1/a. *Endothyra* sp. C-438. 70 ×
2. *Endothyra* sp. C-398. 70 ×
3. *Endothyra* sp. C-432. 70 ×
4. *Endothyra* sp. C-418. 70 ×
5. *Endothyra irregularis* ZELLER. C-457. 70 ×
6. *Endothyra irregularis* ZELLER. C-396. 70 ×
7. *Endothyra bradyi* ZELLER. C-385. 70 ×
8. *Endothyra irregularis* ZELLER. C-457. 70 ×
9. *Endothyra* cf. *similis* RAUZER-CHERNOUSOVA et REITLINGER. C-418. 70 ×
10. *Endothyra similis* RAUZER-CHERNOUSOVA et REITLINGER. C-418. 70 ×
11. *Endothyra* sp. C-456. 70 ×
12. *Quasiendothyra* sp. C-458. 70 ×
13. *Paraplectogyra* sp. C-404. 70 ×
14. *Paraplectogyra* sp. C-404. 70 ×
15. *Quasiendothyra* sp. C-402. 70 ×

VIII. tábla — Plate VIII.

1. *Endothyranopsis crassus* (BRADY), *Endothyra* sp. C-418. 70 ×
2. *Endothyranopsis crassus* (BRADY). C-451. 70 ×
- 2/a. *Endothyranopsis crassus* (BRADY). C-432. 70 ×
3. *Endothyranopsis pseudoglobosus* REITLINGER. C-409. 98 ×
4. *Endothyranopsis symetrica* (ZELLER). C-384. 70 ×
5. *Endothyranopsis symetrica* (ZELLER). C-458. 40 ×
6. *Endothyranopsis* cf. *spiroides* (ZELLER). C-414. 70 ×
7. *Endothyranopsis* sp. C-394. 70 ×
8. *Millerella tortula* ZELLER. C-422. 40 ×
9. *Millerella tortula* ZELLER. C-426. 40 ×
10. *Millerella* cf. *chesterensis* COOPER. C-418. 70 ×
11. *Paramillerella advena* (THOMPSON). C-384. 70 ×

Az alsókarbon finomrétegtani beosztásának

Kor	Belga-medence locus typicus		Anglia Yorkshire, Cumberland		Németország			Orosz-tábla Belső-Ázsia	Japán HASE, A.— YOKOTAMA, M. 1975
	Erelet	Ammonites zónák	Ammonites zónák	Foramini- fera zónák	Erelet	Ammonites zónák	Foraminifera zónák	vegyes zónák	vegyes zónák
Alsókarbon	Dinantikum	Namuri <i>Eumorphoceras</i> H		<i>Loeblichia</i> <i>Archaeidis-</i> <i>cus</i> <i>bashkiricus</i>				<i>Globivalvulinella</i> <i>bulloides</i> E ₁ <i>Valvulinella</i> <i>Archaeidiscus</i> <i>Archaeidiscus</i> <i>Archaeidiscus</i> <i>(Brunsia) incertus</i> <i>Archaeidiscus</i> <i>chernoussouensis</i>	
		Viséi	V _{3c} <i>Goniatites</i> <i>crenistriatus</i> <i>gromosus</i> V _{3b} <i>Neoarchaeidiscus</i> <i>Rugosarchaeidis-</i> <i>cus</i> <i>Hoeuchinia</i> V _{2a} <i>Archaeidiscus</i> V _{2a}	P _{2a-c} P _{1b-d} P _{1a} D ₂ D ₁ S _{1f} S _{2a}	<i>Hoeuchinia</i> <i>Pseudoen-</i> <i>dothyra</i> <i>Archaeidiscus</i> <i>karreri</i> <i>Endothyra-</i> <i>nopsis</i> <i>Hoeuchinia</i>	Aprathikum G _{0y} G _{0β1} G _{0β2} G _{0β3} G _{0β1} G _{0z1} G _{0z2} G _{0z3} G _{0z1}	IIIγ IIIβ IIIα	V _{3c} <i>Loeblichia</i> <i>paraammonoides</i> <i>Archaeidiscus</i> ex P <i>gr. karreri</i> <i>Archaeidiscus</i> V _{3b} (<i>Brunsia</i>) <i>kres-</i> <i>tovníkovi</i> V _{2a} <i>Hoeuchinia</i> <i>Jantschewskina</i> V _{2a} <i>Permodiscus</i> V _{1b} <i>Endothyranopsis</i> E <i>Endothyra</i>	<i>Eostaffella</i> <i>Millerella</i>
		Tournaisi	<i>Ammonitipites</i> (<i>Koppertipites</i>) <i>kech</i> T ₀₁ <i>Tetrataxis</i> <i>Paliäversä</i> T ₀₂ <i>Chernyschinella</i> <i>glomiformis</i> <i>Quasiendothyra</i> T ₀₁ <i>kobeitusana</i>	S ₁ C ₁		Balvium P _{eβ} P _{ex} G _a G _{aβ} G _{ax}	I	V _{1a} <i>Parastaffella</i> <i>Pseudoendothyra</i> <i>Eostaffella</i> <i>Mediocris</i>	<i>Mediocris</i> <i>Spirifera</i>

12. *Paramillerella* cf. *advena* (THOMPSON). C-384. 70 ×13. *Millerella cooperi* ZELLER. C-446. 70 ×

IX. tábla — Plate IX.

1. *Millerella gigantea* KANMERA. C-446. 70 ×
2. *Millerella* cf. *gigantea* KANMERA. C-438. 70 ×
3. *Millerella gigantea* KANMERA. C-406. 40 ×
4. *Millerella pressa* THOMPSON. C-408. 70 ×
5. *Millerella pressa* THOMPSON. C-400. 70 ×
6. *Millerella* cf. *marblensis* THOMPSON. C-426. 70 ×
7. *Millerella* cf. *marblensis* THOMPSON. C-418. 70 ×
8. *Millerella* sp. C-405. 70 ×
9. *Millerella* sp. C-407. 70 ×
10. *Millerella tortula* ZELLER. C-402. 98 ×
11. *Paramillerella medicris* (VISSARIONOVA). C-402. 70 ×

Összehasonlító táblázata

Kor	Amerika ARMSTRON, A. K. - MAMET, B. L. 1975					É.-Afrika MAMET, B. L. — CHOUBERT, G. — HOTTINGER, L. 1966		Magyarország				Zóna				
	Émelet	Észak- Aluszka	Alberta	Corallera Utah	Arizona	Jebel, Guarkiz	Colomb- Bechar	FÖLDVÁRI A. 1952. Korallok	DETRE Cs. 1971. Brachio- podák	MIHÁLY S. 1973. Korallok	SIDÓ M. 1977. Foraminiferás társulások					
Mississippián	Osagen	Quasitrochya Tournayella	Globov- Eoandohy- dohya ranopsis ranopsis Paramillerella Millerella	Meramerican	Chesterian	Archaeidiscus Brunsia Asterocochaeidiscus Neocochaeidiscus	18									
							17	17	17							
							16	16	16							
							15	15	15							
							14	14	14							
							13	13	13							
	Viséi	Quasuelia transdanubica Hexaphyllia mirabilis Oronella furcata	Saccamini- nopsis Loblichia Houchina Archaeidiscus ex. gr. kareri	Vsc	Visei	Globivalvulina Archaeidiscus gigas Archaeidiscus ex. gr. baschétricus	E ₂									
							E									
							E ₁									
V ₃	Millerella Paramillerella Eudohya Endohyanopsis Jancsikella Houchina Archaeidiscus	Hexaphyllia mirabilis Hexaphyllia mirabilis - Dibunophyllean tubinatium Pulcosmitia marchisonae	Brunsia	E ₁												
												V ₂				
												V ₁				
	??															

12. *Millerella tortula* ZELLER. C-406. 98 ×
13. *Millerella tortula* ZELLER. C-406. 98 ×
14. *Paramillerella* cf. *breviscula* (GANELINA). C-405. 98 ×
15. *Paramillerella mediocris* (VISSARIONOVA). C-406. 98 ×

X. tábla — Plate X.

1. *Paramillerella* cf. *paraprotovae* (RAUZER-CHERNOUSOVA). C-447. 70 ×
2. *Paramillerella* cf. *parastruvei* RAUZER-CHERNOUSOVA. C-405. 70 ×
3. *Paramillerella* cf. *advena* (THOMPSON). C-424. 70 ×
4. *Paramillerella advena* (THOMPSON). C-409. 70 ×
5. *Paramillerella parastruvei* RAUZER-CHERNOUSOVA. C-454. 70 ×
6. *Paramillerella* cf. *circuli* (THOMPSON). C-393. 70 ×
7. *Paramillerella* cf. *circuli* (THOMPSON). C-446. 70 ×
8. *Paramillerella* cf. *advena* (THOMPSON). C-432. 70 ×
9. *Paramillerella parastruvei* RAUZER-CHERNOUSOVA. C-402. 70 ×

10. *Paramillerella advena* (THOMPSON). C-405. 70 ×
11. ?*Paramillerella* sp. C-389. 70 ×
12. ?*Paramillerella* sp. C-408. 40 ×

XI. tábla — Plate XI.

1. *Conicopora inflata* (KONINCK). C-389. 70 ×
2. *Conicopora mortalensis* MAMET. C-455. 70 ×
3. *Conicopora minuta* VEYER. C-389. 70 ×
4. ?*Antracoporella* sp. C-485. 40 ×
5. *Antracoporella* sp. C-385. 70 ×
6. *Antracoporella* sp. C-436. 40 ×
7. *Tubiphytes* sp. C-440. 28 ×
8. *Antracoporella* sp. C-430. 70 ×
9. *Girvanella ducii* WETHERED. C-385. 70 ×

XII. tábla — Plate XII.

1. *Girvanella wetheredi* CHAPMAN. C-385. 70 ×
2. *Hexaphyllia mirabilis* (DUNCAN). C-385. 70 ×
3. *Hexaphyllia mirabilis* (DUNCAN). C-422. 40 ×
4. *Girvanella ducii* WETHERED. C-385. 70 ×
5. Csiga metszet. C-400. 70 ×
6. Csiga metszet. C-396. 28 ×

XIII. tábla — Plate XIII.

1. *Girvanella wetheredi* CHAPMAN, *Dvinella* sp., ?*Dvinella* cf. *comata* CHVOROVA, *Archaeosphaera* sp., *Glomospira* sp. C-385. 70 ×
2. *Girvanella wetheredi* CHAPMAN, *Hexaphyllia mirabilis* (DUNCAN) C-406. 70 ×
3. *Antracoporella* sp. C-452. 70 ×
4. *Antracoporella* sp. C-455. 70 ×

Irodalom — References

- ALEXANDROVICZ, S. W.—MAMET, B. L. (1973): Microfaciès du Carbonifère Inférieur du Dome de Debnik (Pologne méridionale). *Revista Espanola de Micropaleontologia*, Vol. 5, no. 3, 447—466. p
- ARMSTRONG, A. K. (1958): Meramecian (Mississippian) Endothyrif fauna from the Arroyo Penasco formation, northern and central New Mexico. *Journal of Paleontology*, Vol. 32, no. 5, 970—976. p.
- ARMSTRONG, A. K.—MAMET, B. L. (1975): Carboniferous biostratigraphy, northeastern Brooks Range, arctic Alaska. U. S. Geological Survey, Professional Paper 824. 1—29. p.
- ARMSTRONG, A. K.—MAMET, B. L.—DUTRO, J. T. (1970): Foraminiferal zonation and carbonate facies of the Mississippian and Pennsylvanian Lisburne Group, central and eastern Brooks Range, Alaska. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, Vol. 54, no. 5, 687—698. p.
- BALOGH, K.—BARABÁS A. (1972): The Carboniferous and Permian of Hungary. *Acta Mineralogica et Petrographica*, Tom. 20, Fasc. 2, 191—207. p.
- BARABÁS-STUHL Á. (1971): A Palgárdi: 2. sz. fúrás palyológiai vizsgálatának eredményei. *Őslénytani Viték*, Fasc. 18, 21—50. p.
- BRADY, H. (1876): A monograph of Carboniferous and Permian Foraminifera (the genus *Fusulina* excepted). The Paleontographical Society, 1—166. p.
- CHANTON, N. (1963): Étude de la microfaune du Viséen et du Moscovien de différents bassins sahariens. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 7 Sér., Tom. 5, no. 3, 383—392. p.
- CONIL, R.—LYS, M. (1964): Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). *Mémoires de l'Institut Géologique de l'Université de Louvain*, Tom. 23, 1—296. p.
- CONKIN, J. E.—CIESLIK, P. F. (1973): Lower Mississippian (Kinderhookian) arenaceous Foraminifera from the Maury Formation at Gipsy, Limestone County, Alabama. *Geological Survey of Alabama*, Bulletin 103, 1—55. p.
- CUMMINGS, R. (1953): The faunal analysis and stratigraphic application of Upper Paleozoic smaller Foraminifera. *Micropaleontology*, Vol. 4, no. 1, 1—24. p.
- CUMMINGS, R. (1961): The foraminiferal zones of the Archerbeck borehole. *Bulletin of the Geological Society of Great Britain*, no. 18, 107—128. p.
- DAIN, L. G.—GROZDILOVA, L. P. (1953): Fossil Foraminifera of the U. S. S. R., *Tourmayellidae* and *Archaeodiscidae*. *Trudů VNIIGRI*, n. ser., no. 74, 1—115. p.
- DETRE CS. (1970): A Kansuella transdanubica Földvári revíziója. *Őslénytani Viték*, Fasc. 16, 51—55. p.
- DETRE CS. (1971): A szabadbattyáni karbon Brachiopoda-leletek. *Őslénytani Viték*, Fasc. 18, 77—88. p.
- FÖLDVÁRI Á. (1952): A szabadbattyáni gloméró- és kövületes karbonelfordulás. *A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei*, 5. k., 3. sz., 25—53. p.
- FÖLDVÁRI Á. (1952): Lead ores and fossiliferous Dinantian (Lower Carboniferous) at Szabadbattyán. *Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, Tom. 1, Fasc. 1, 11—36. p.
- GANELINA, R. A. (1956): Foraminifera from the Viséen deposits of the northwestern part of the Moscow Basin. *Trudů VNIIGRI*, n. ser., no. 98, *Microfauna of the S. S. S. R.*, Vol. 8, 61—184. p.

GROZDILOVA, L. P.—LEBEDEVA, N. S. (1954): Foraminifera from the Lower Carboniferous and from the Bashkirian strata of the Middle Carboniferous of the olva-Visheira region. Trudü VNIGRI, n. ser., no. 81, Microfauna of the S. S. S. R. Vol. 7, 4—236. p.

HASE, A.—YOSIYAMA, M. (1975): Geological age and structure of the Hima Limestone, Okayama Prefecture, Southwest Japan. Journal of Science of the Hiroshima University, Ser. C (Geology and Mineralogy), Vol. 7, no. 3, 167—182. p.

HERÁK, M.—KOCHANSKY, V. (1963): Bükk-hegységi újpaleozoós mészágák. Geologica Hungarica, Ser. Palaeontologica, Fasc. 28, 45—77. p.

KISS J. (1951): Szabadbattyáni Szárhégy földtani és ércgenetikai adatai. Földtani Közölyny, 81. évf., 7—9. sz., 264—274. p.

KOLOZSVÁRY G. (1951): Magyarország permokarbon koralljai. Földtani Közölyny, 81. évf., 1—3. sz., 4—56. p.; 4—6. sz., 171—185. p.

KOLOZSVÁRY G. (1951): Szabadbattyáni alsó-karbon korallak. Földtani Közölyny, 81. évf., 7—9. sz., 275—283. p.

LEBEDEVA, N. S. (1954): Lower Carboniferous Foraminifera of the Kuznetsk Basin. Trudü VNIGRI, n. ser., no. 81, Microfauna of the S. S. S. R., Vol. 7, 237—295. p.

LEE, J. S. (1937): Foraminifera from the Donetz Basin and their stratigraphical significance. Bulletin of the Geological Society of China, Vol. 16, 57—107. p.

LIPINA, O. A. (1948): Foraminifera of the Chernysyn series of the Tournaisien stage of the submoscovien region. Trudü Insztituta Geologicszkijh Nauk, Vol. 62, 251—259. p.

LIPINA, O. A. (1960): Tournaisien Foraminifera of the Russian Platform and the Urals. International Geological Congress, 21st Session, Reports of the Soviet Geologists, 43—55. p.

LIPINA, O. A. (1965): Systematique des Tournayellidae. Trudü Insztituta Geologicszkijh Nauk, Vol. 130, 1—114. p.

LOBELACH, A. R.—TAPPAN, H. (1964): Sarcodina, chiefly „Thecamoebians” and Foraminifera. Vol. 1—2. New York—Lawrence, The Geological Society of America—The University of Kansas Press. 900 p. (Treatise on invertebrate paleontology, Part C, Protista 2.)

LYS, M. (1964): La microfane dans ses applications à la stratigraphie du Carbonifère. Cinquième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère. Paris: 9—12. septembre 1963. Comptes Rendu, 189—202. p.

MALAKHOVA, N. P. (1956): Foraminifera of the Upper Tournaisien of the Middle and Northern Urals. Trudü Akademii Nauk S. S. S. R., Vol. 25, 72—155. p.

MAMET, B. L. (1962): Remarques sur la microfane des Foraminifères du Dinantien. Bulletin de la Société Belge de Géologie, Tom. 70, Fasc. 2, 166—173. p.

MAMET, B. L. (1968): Foraminifera, Etherington Formation (Carboniferous), Alberta, Canada. Bulletin of Canadian Petroleum Geology, Vol. 16, no. 2, 167—179. p.

MAMET, B. L. (1973): Microfases Viséens du Boulonnais (Nord, France). Revue de Micropaléontologie, Vol. 16, no. 2, 101—124. p.

MAMET, B. L. (1975): Carboniferous Foraminifera and Algae of the Amsden Formation (Mississippian and Pennsylvanian) of Wyoming, U. S. Geological Survey, Professional Paper 348 B, 1—23. p.

MAMET, B. L.—GOUVERBERT, G.—HOTTINGER, I. (1966): Notes sur le Carbonifère de Lebel Guarkiz. Étude du passage du Viséen au Namurien d’après les Foraminifères. Notes et Mémoires du Service Géologique, no. 198, Notes du Service Géologique du Maroc, Tom. 27, 6—28. p.

MAMET, B. L.—MASON, D. (1968): Foraminiferal zonation of the Lower Carboniferous Connor Lakes Section, British Columbia. Bulletin of Canadian Petroleum Geology, Vol. 16, no. 2, 147—166. p.

MAMET, B. L.—SKIP, B. A. (1970): Preliminary foraminiferal correlations of early Carboniferous strata in the North American Cordillera. Colloque sur la Stratigraphie du Carbonifère; Liege Univ. Cong. et Colloques, Vol. 55, 327—348. p.

MIHÁLY S. (1971): A szabadbattyán-kőszárhégyi bitumenes mészkőösszetel alsó karbon korallfaunájának újravizsgálata. Osienytani Viták, Fasc. 18, 51—76. p.

MIHÁLY S. (1973): A szabadbattyáni Kőszár-hegy alsókarbon koralljainak revizója. A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1971. Évről, 249—276. p.

MONOSTORI, M. (1974): The microfauna of the Carboniferous limestone at Szabadbattyán (Transdanubia, Hungary). Part 1. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae, Sectio Geologica, Tom. 17, 217—241. p.

MONOSTORI M. (1976): The microfauna of the Carboniferous limestone at Szabadbattyán (Transdanubia, Hungary). Part 2. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae, Sectio Geologica, Tom. 18, 205—226. p.

NAGY E. (1971): Magyarország permnél idősebb paleozoikumának átfogó földtani vizsgálata. A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1969. Évről, 653—657. p.

OZAWA, T. (1975): Stratigraphy of the Paleozoic and Mesozoic strata in the Tamagawa area, southeastern part of the Kwantou Mountains. Science Reports Department of Geology Kyushu University, Vol. 12, no. 2, 57—76. p.

PETRYK, A. A. (1971): A new Lower Carboniferous Archaeodiscus (Foraminifera) from Southwestern Alberta. Micro-paleontology, Vol. 17, no. 2, 249—252. p.

RAUTZER-CHERNOUSOVA, D. M. (1948): A symposium of articles on the Lower Carboniferous Foraminifera in the U. S. S. R. Trudü Insztituta Geologicszkijh Nauk, Vol. 62, no. 19, 1—260. p.

RAUTZER-CHERNOUSOVA, D. M.—KIREVA, G. D.—LEONTOVICS, G. E.—GRÜZLOVA, N. D.—SZAFONOVA, T. P.—CSERNOVA, E. I. (1951): Szrednekamennougol’nie Fuzulinidü ruszskoj platformü i szopredel’nih oblasztej. Moszkva, Izdat. Akad. Nauk Sz.Sz.R. 380 p.

REITLINGER, E. A. (1960): On the importance of the Foraminifera for the stratigraphy of the Lower Carboniferous sediments. International Geological Congress, 21st Session, Reports of the Soviet Geologists, 56—64. p.

ROZOVSKAJA, SZ. E. (1963): Bükk-hegységi Fusulinidák. Geologica Hungarica, Ser. Palaeontologica, Fasc. 28, 3—43. p.

ROZOVSKAJA, SZ. E. (1975): Szosztav, szisztéma filogenija otrjada Fuzulinida. Akademija Nauk Sz.Sz.R., Trudü Paleontologicszkogo Insztituta, Tom 149, 1—267. p.

SANDO, W. J.—MAMET, B. L.—DUTRO, J. T. (1969): Carboniferous megafaunal and microfaunal zonation in the Northern Cordillera of the United States. U. S. Geological Survey, Professional Paper 613-E, 1—29. p.

SILYKOVA, T. I. (1951): Foraminifera of the Viséan and Namurian Stages. Lower Carboniferous Kryla horizon, in the Moscow Basin. Trudü VNIGRI, n. ser., no. 56, 109—178. p.

SIDÓ M. (1971): Adatok a hazai paleozoikum mikropaleontológiájához. A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1969. Évről, 703—717. p.

STUHL A. (1961): A Balatonfelvidék perm időszakai üledékeiben végzett spórávizsgálatok eredményei. Földtani Közölyny, 81. évf., 4. sz., 405—412. p.

WALPOLE, R. L.—CAROZZI, A. V. (1961): Microfacies study of Rundle Group (Mississippian) of front ranges, central Alberta, Canada. Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists, Vol. 45, no. 11, 1810—1846. p.

ZELLER, E. J. (1957): Mississippian endothyroid Foraminifera from the Cordilleran geosyncline. Journal of Paleontology, Vol. 31, no. 4, 679—704. p.

Lower Carboniferous foraminifera from bituminous limestones recovered by an ore exploratory pit near Szabadbattyán, Western Hungary

Dr. M. Sidó

As evident from the references cited, several authors have dealt with the geological and paleontological reambulation of the Carboniferous outcrop near the village Szabadbattyán (W-Hungary) during the last decade.

As early as 1952, A. FÖLDVÁRY substantiated his stratigraphic concept concerning the bituminous limestone sequence, i. e. its assignment to the Viséan, by listing diagnostic macrofaunal elements such as *Hexaphyllia mirabilis* (DUNCAN), *Kansuella* (*Gigantoproductu*) *transdanubica* (FÖLDVÁRY) and *Ortonella* (*Girvanella*) *furcata* (GARWOOD). His geological and paleontological concepts have been confirmed by recent macrofaunal revisions (Cs. DETRE 1970, S. MIHÁLY 1972) and by M. MONOSTORI's studies on foraminifera (1974, 1976).

78 thin sections, labelled C.384 to C.452, have been made of the material sampled by FÖLDVÁRY in the Szabadbattyán ore-exploratory pit. Their detailed micropaleontological study has revealed the presence of a very rich microfloral and -faunal assemblage. These have formed the basis of the present work and have enabled a more exact stratigraphic determination of the individual horizons and their eventual correlation with more distant areas. At the same time, added to the revided microfauna, they render the available geological and paleontological results concerning this formation (M. MONOSTORI 1974, 1976) more complete and exhaustive.

The foraminiferal assemblage is most akin to the microfauna of the Dynantian (at its type locality) described by R. CONIL and M. LYS, and it is more or less in accordance with the stratigraphic concept they proposed. The species of index character seem to be possibly present in the interval from the Tn_2 zone to the V_3 and E_1 zones.

Very interesting is the concentrated presence in this relatively thin bituminous limestone sequence of that microflora and microfauna and even of that macrofaunal assemblage, including the index species, on the basis of which the fine stratigraphic classification of a Lower Carboniferous of enormous thickness was developed both in the West (B. L. MAMET et al. 1958, 1966, 1968, 1970, 1973, 1975) and the East (T. OZAWA 1975, A. HASE and YOKOHAMA 1975, R. A. GANELINA 1956, L. P. GROZDILOVA, N. S. LEBEDEVA 1954, O. A. LIPINA 1948, 1965, E. A. REITLINGER 1960, T. I. SHLYKOVA 1951), as evidenced by the abundant literature devoted to the subject.

In addition, the author has compared the faunal assemblage of her material, i. e. the individual index species, to their West European counterparts: zones D_1 , D_2 , P_1 and P_2 of Windsor, Yorkshire and Cumberland in Great Britain (R. CUMMINGS 1958, 1961), which are equal the zones II_2 , III_2 , III_3 , III_4 in Germany (SMITH et al. 1931); to the zones Tn_2 , Tn_3 , V_1 , V_2 , V_3 and E_1 of the Dynantian in Belgium and France (already cited). And she has found all these to be analogous to the zones 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 and 17 of Connor Lakes Formation in North America. They also correspond to zone 15, 16, 17 and 19 of Etherington Formation. Furthermore, all these can be correlated with the biostratigraphic subdivision distinguished in East Eurasia, i. e. the Russian Platform (Volga-Urals region, Kuznetk Basin, Kazakhstan and Bashkirian Basin) and Japan, within the stratigraphic interval from the Tournaiian up to the Namurian Stages. Furthermore, rough parallels can be drawn even with the assemblages of Colom-Bechar (North Africa) described by B. L. MAMET, G. CHOUBERT and L. HOTTINGER (1966). Closer connections seem to exist, in addition, with the locality of Nötsch in Austria, this suggestion being based mainly on lithological considerations because of the lack of any information of the microfaunal assemblage of this locality.

The assemblage recovered from the Lower Carboniferous of Szabadbattyán included a total of 85 identifiable taxa. Most of them could be identified, however, only generically. Taken all together, they comprise 30 genera belonging to 10 families. A part of the foraminiferal assemblage is unsuitable for fine stratigraphic zonation. The majority of the species span the whole Carboniferous time range. There are, however, a few genera and species restricted exclusively to the Lower Carboniferous, the topmost Tournaiian and mainly the Viséan, indicating, as zonal indices, even the basal part of the Namurian Stage. They include the representatives of *Millerella Paramillerella*, *Howchinia*, *Janischevskina*,

Cribrospira, *Archaediscus*, *Brunsia*, *Endothyranopsis*, *Loeblichia*, etc., each of these taxa being represented by varying amounts of individuals of a few species.

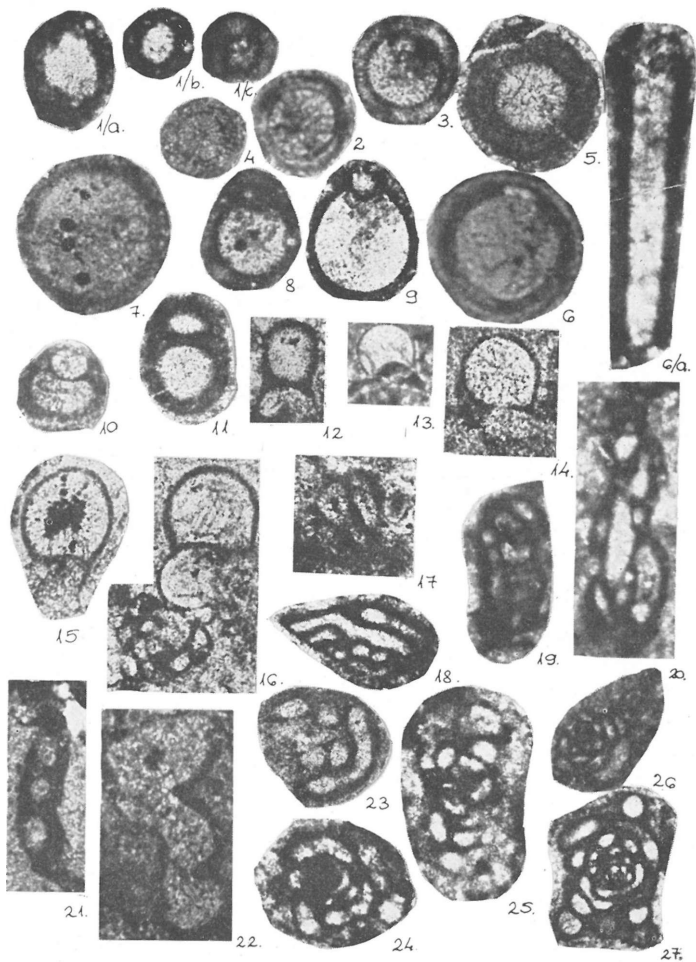
As evident from comparisons of the identified species and the integrated faunal list (Plates I to XIII), the bituminous limestones of Szabadbattyán certainly belong to the Lower Carboniferous. On the basis of its microfaunal assemblage it represents the Dynanian, probably already the topmost Tournanian as well, but principally the Viséan and still also the basal Namurian.

Unfortunately, the author has not had the opportunity of examining the bituminous limestone facies in the whole complexity of its bearings (boreholes 9 and 19 were studied by M. MONOSTORI in 1976). Since the conditions existing in either the overlying and the underlying layers are obscure and even the proper vertical succession of the examined thin sections (78 specimens labelled C.38 to C.452) is not known exactly, a finer stratigraphic zonation of the formation and the exact succession of the relevant biozones could not be established, in spite of the index species readily identified and certainly suitable for stratigraphic horzonting. Therefore the author believed it to be more realistic to give the age of the bituminous limestone as spanning the above interval and to characterize the studied samples by foraminiferal assemblages.

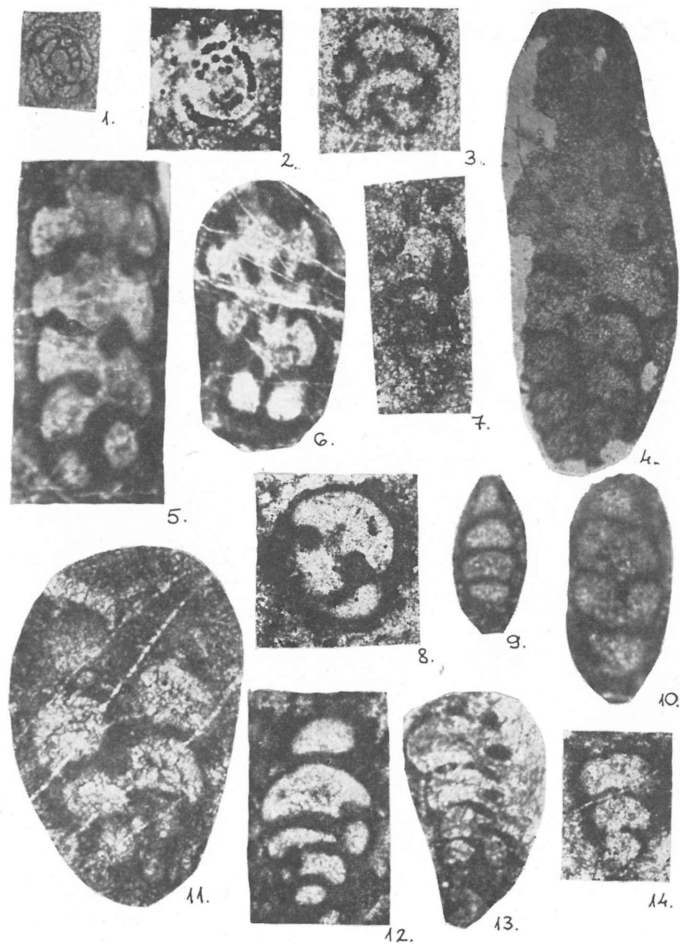
The Lower Carboniferous bituminous limestone sequence of Szabadbattyán can be characterized by *Millerella*, *Paramillerella*, *Tetrataxis*, *Endothyranopsis*, *Endothyra*, *Howchinia*, *Janischewskina*, *Brunsia*, and *Archaediscus* assemblages.

When compared to literatur data, especially with occurrences of hundreds of even thousands of metres of Carboniferous, the small Hungarian locality is strikingly different by its „condensed fossiliferous complex of small thickness, but of rather long stratigraphic range confirmed by a number of diagnostic Foraminifera including both age- and zonal indices. It is very difficult to find an explanation that might account for this condensed foraminiferal assemblage. A deep-water sedimentation of extremely low rate might be proposed as a handy argument. This is contradicted, however, by the presence of particular elements occurring both in the flora and the fauna. What is more reasonable is to conclude than the bituminous, carbonate lithofacies was brought about by a local and very slow sedimentation in a shallow-water environment with a very weak water agitation, where a kind of cyclic sedimentation is certainly recognizable. So, with a view to some of the thin sections showing the abundance of *Archaesphaera-Tuberitina* and calcareous algae (*Girvanella*), a nearshore, and possibly even lagoonal, sedimentation may be suggested to have taken place here. Accordingly, a short-period cyclicly can be shown to have occurred in a heavily bituminous, carbonate sedimentation. The high bitumen content of these rocks containing plenty of marine plant remnants seems to derive from the products of a rapid postmortal decomposition.

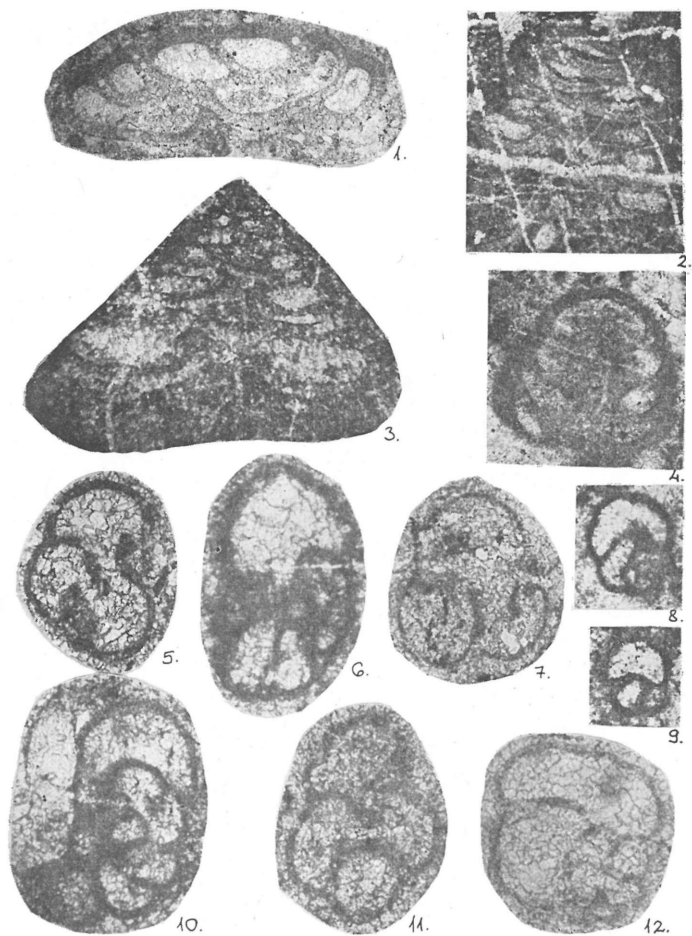
I. tábla — Plate I.



II. tábla — Plate II.



III. tábla — Plate III.





1.



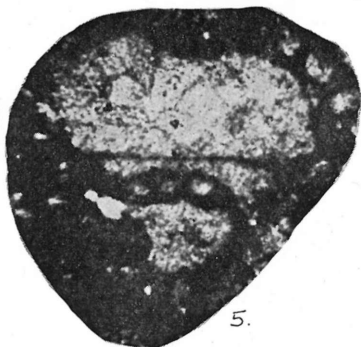
2.



3.



4.



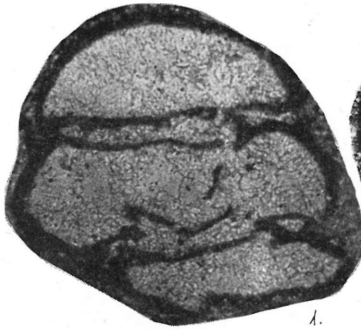
5.



6.



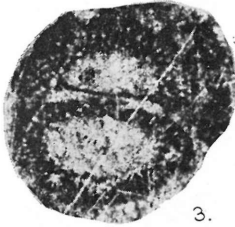
7.



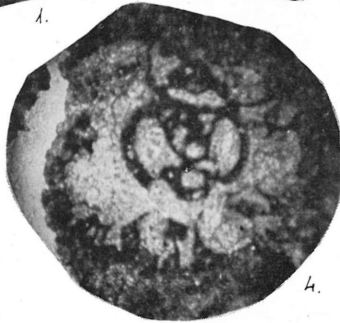
1.



2.



3.



4.

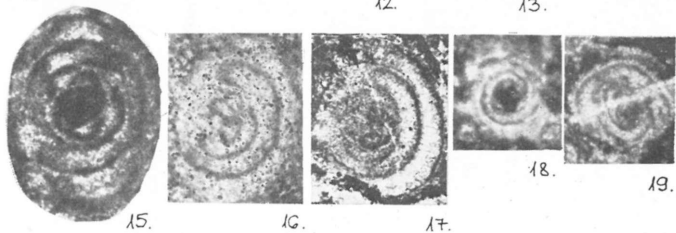
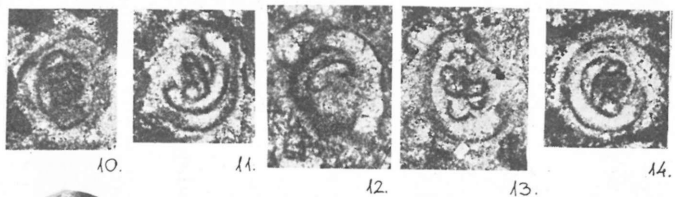
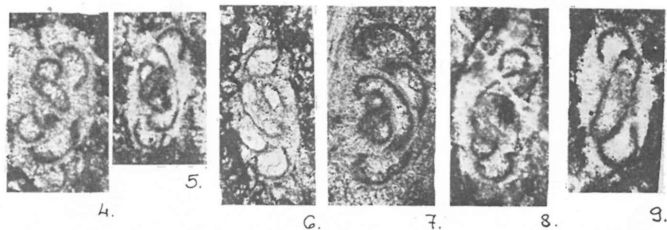
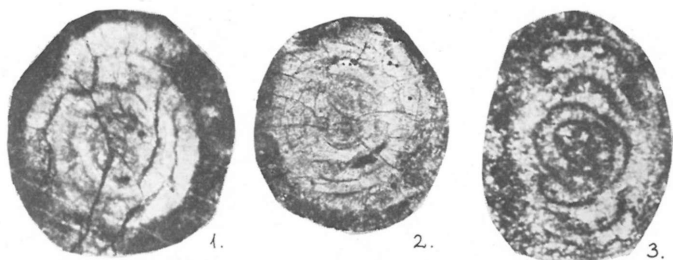


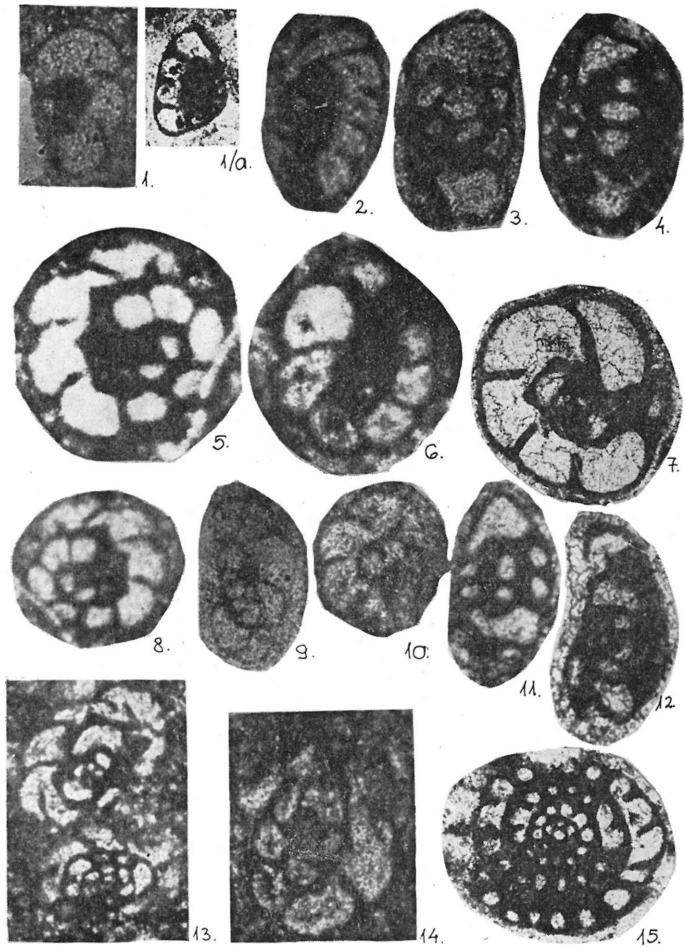
5.



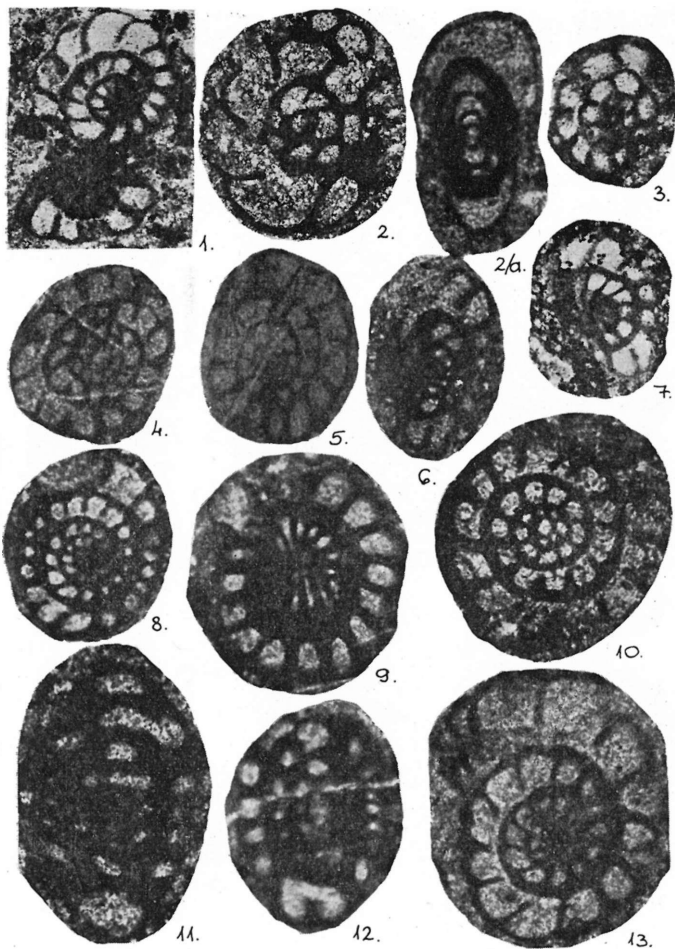
6.

VI. tábla — Plate VI.

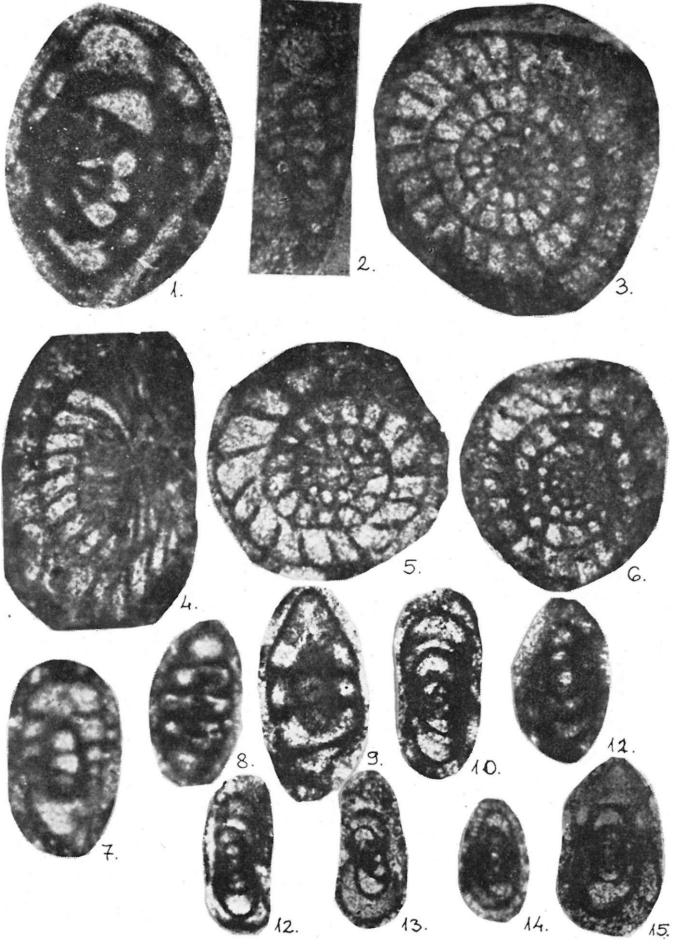




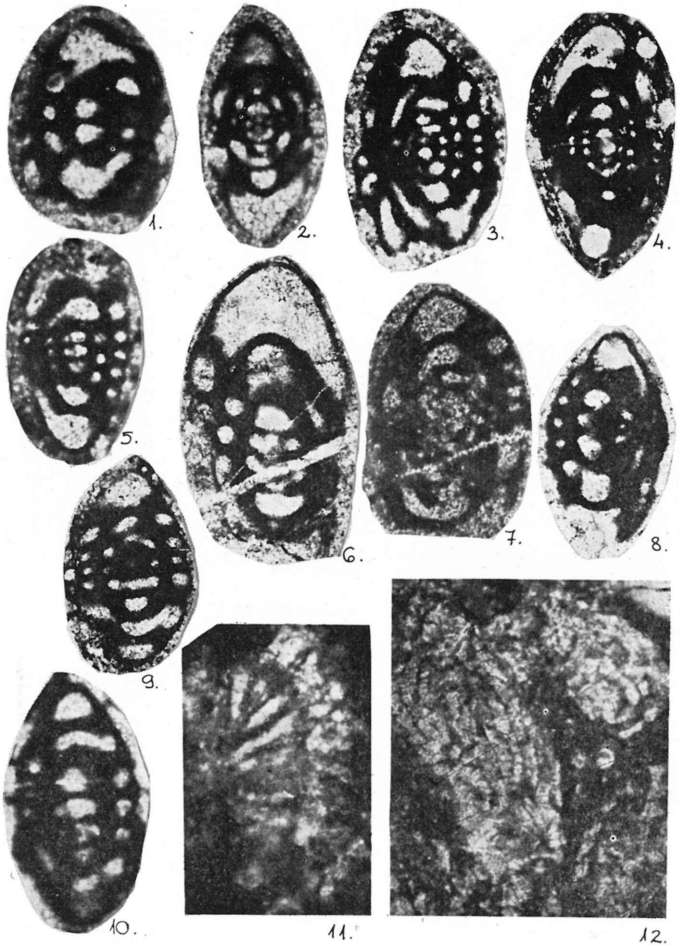
VIII. tábla — Plate VIII.

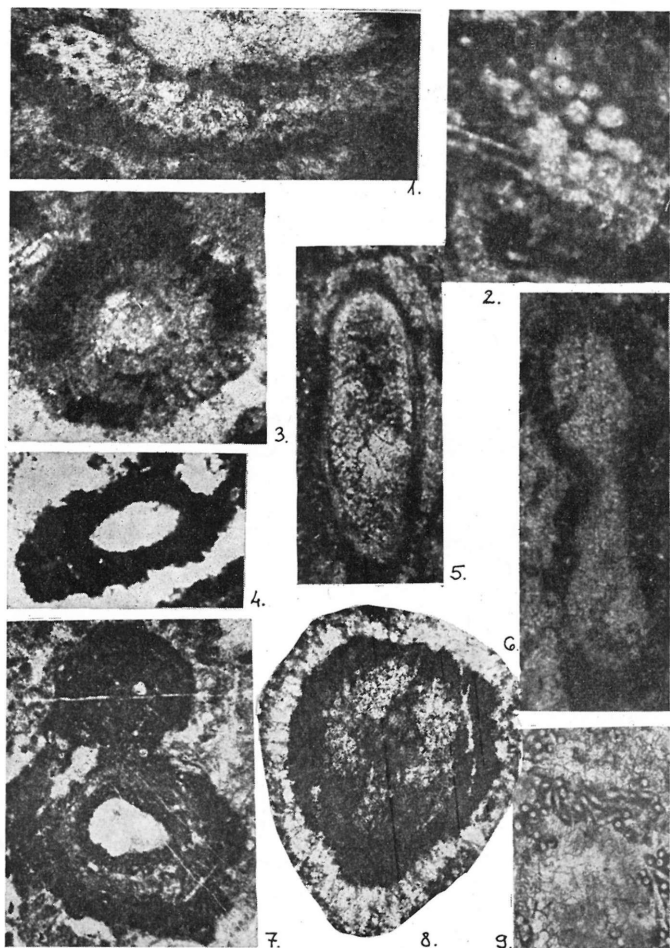


IX. tábla — Plate IX.

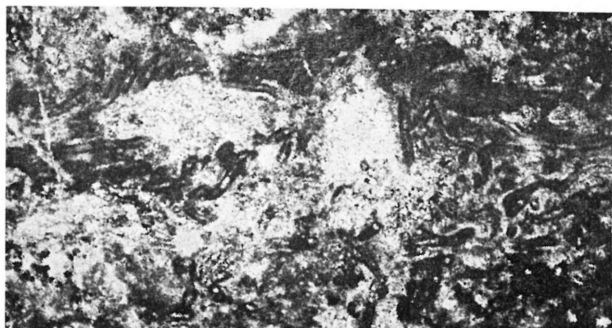


X. tábla — Plate X.

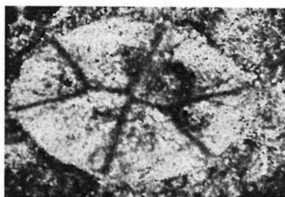




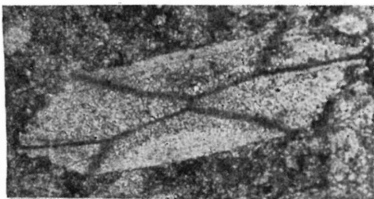
XII. tábla – Plate XII.



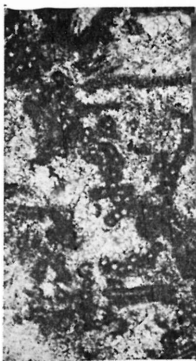
1.



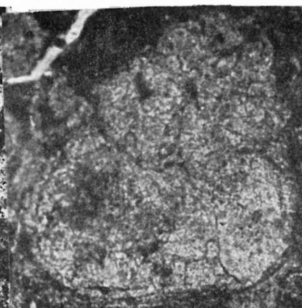
2.



3.



4.

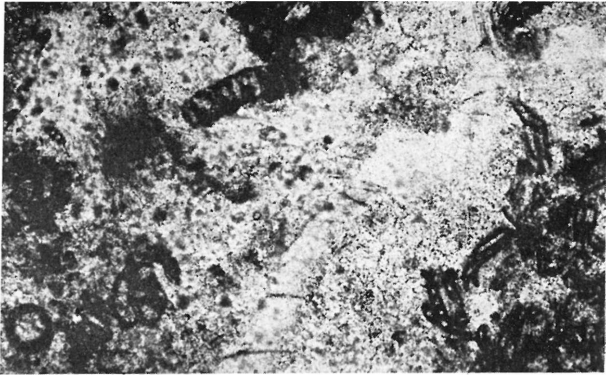


5.

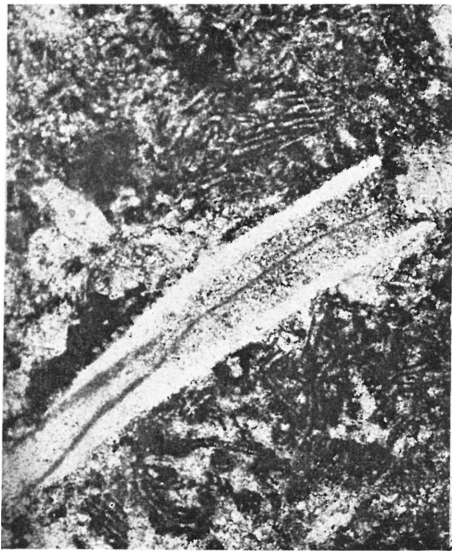


6.

XIII. tábla – Plate XIII.



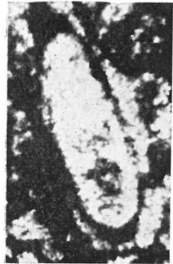
1.



2.



3.



4.

Néhány Salgótarján környéki üledékes kőzet talajfizikai jellemzőinek matematikai statisztikai vizsgálata

Kéri János*

(7 ábrával, 3 táblázzal)

Összefoglalás: A matematikai statisztika egyre szélesebb körben kap szerepet a műszaki-földtani vizsgálatok esetében. Salgótarján területén több mint 20 év alatt hozzávetőlegesen 2100 db. talajmechanikai fúrás mélyült. Ezekből közel 10.000 használható talajfizikai adat gyűlt össze a mérnökgeológiai térképezési munkák során, és több száz kontroll és kiegészítő vizsgálat készült. A szerző, aki a térképezési munkát vezette, a rendelkezésre álló adatokat a földtani rétegeknek megfelelően csoportosította. Ezekre az adatokra alkalmazta a matematikai statisztika módszereit.

A tanulmány a vizsgálati metodikát és néhány vizsgálati eredményt mutat be.

A matematikai statisztika egyre szélesebb körben kap szerepet a műszaki földtani vizsgálatok esetében. A módszer világméreteit igazolja a Hong-Kongban 1971-ben e témában megtartott nemzetközi konferencia. 1973-ban az Építési és Városfejlesztési Minisztérium egyik előterjesztésében ez áll: „az építéssel kapcsolatos tevékenység fejlesztéséhez — a tudomány fejlődési irányzatának megfelelően — követelmény, hogy a rendelkezésre álló adattömeg matematikai-statisztikai feldolgozásából vonjon le következtetéseket, állapítson meg törvényszerűségeket.

Miután a talajmechanikai-mérnökgeológiai feltárások és vizsgálatok költségek, időigényesek, ezek csökkentése az ismételt adatfeldolgozással népgazdasági érdek”.

Salgótarján területén több mint 20 év alatt hozzávetőlegesen 2100 db. talajmechanikai fúrás mélyült. Ezekből közel 10 ezer használható talajfizikai adatot gyűjtöttünk össze a mérnökgeológiai térképezés előkészítési munkái során, és több száz kontroll és kiegészítő vizsgálatot végeztünk (KÉRI 1975).

A mérnökgeológiai térképezés hazánkban elindult azon az úton, hogy a talajfizikai vizsgálatok értékelésénél figyelembe vegye a geológiai, rétegtani szempontokat. Az 1960-as években rohamosan megnövekvő talajmechanikai vizsgálatok esetében abba a hibába estünk, hogy az egyes talaj-kőzetrétegeket szigorúan lokálisan tettük vizsgálat tárgyává, elmaradt a regionális földtani szemlélet.

TERZAGHI, a talajmechanika „atyja”, évtizedekkel ezelőtt hangsúlyozta a geológiai tényezők fontosságát. 1969-ben a VII. Nemzetközi Alapozási és Talajmechanikai Konferencia elnöki megnyitójában L. BJERRUM-nak — pontosan az előbb említett okok miatt — újra hangsúlyozni kellett, hogy a természetes talajok tulajdonságait befolyásoló geológiai vonatkozásokra a kutatás eddig „túl kevés figyelmet fordított”.

* Elhangzott és megvitatásra került az MFT. Északmagyarországi Szakosztályának 1977. április 28.-i előadóiülésén Miskolcon

E rövid tanulmány keretében a két fenti irányzat alkalmazását követjük néhány Salgótarján környéki üledékes kőzetréteg vizsgálat keretében. A rendelkezésre álló talajfizikai adatokat földtani rétegeknek megfelelően csoportosítottuk és esetenként újabb vizsgálatokkal egészítettük ki.

Vizsgálati metodika

A kőzetrétegenként csoportosított talaj-kőzetfizikai jellemzők adattömegének matematikai statisztikai vizsgálata két főcsoportra osztható:

I. eloszlásvizsgálat

II. regresszió analízis

I. Eloszlásvizsgálat

Rendelkezésre állnak a földtani szempontok alapján (rétegenként) összegyűjtött és rendszerezett talajfizikai jellemzők.

A matematikai statisztikai szabályokat alkalmazva első lépésként a mintavételt kell vizsgálat tárgyává tenni. Érvényesülni kell a függetlenségnek, reprezentativitásnak, a véletlenszerűségnek.

Egy-egy kőzetrétegből eltérő időben és helyen történő mintavételnél érvényesül a véletlenszerűség és a függetlenség.

A reprezentativitás érdekében a statisztikai szabályok értelmében a kísérleteket azonos körülmények között, azonban egymástól függetlenül kell végezni. Ezt esetünkben egyszerűen biztosítja a szabvány mint azonos körülmény, másrészt a különböző laborban végzett kísérlet.

Az eddigi gyakorlat azt mutatja, hogy a talajfizikai jellemzők esetében az előbbieket szerint elvégzett kísérletek eredményei jobban eltérnek egymástól — nagyobb a szórásuk — mint más ipari kísérleteknél (PAÁL 1976). Általában és jelen esetben is a felhasznált adatok laboratóriumi rutin-vizsgálatokból, nem tudományos kísérlet számára készültek.

Dr. PAÁL Tamás szerint (1976.) „ez egyúttal azt is jelenti, hogy az ismeretes hibalehetőségekre számítani kell. A felhasználhatóságot azonban ez nem érinti, egyrészt mert a feldolgozott nagytömegű adaton belül a hibák részben kiegyenlítik egymást, másrészt és főleg mert mindig ilyen laboratóriumi vizsgálatok állnak rendelkezésünkre, ilyenekből kell következtetéseinket levonni a talaj, vagy kőzetréteg tulajdonságaira vonatkozóan”.

A kérdés tehát úgy is felvethető: hogyan ismerjük meg rutinvizsgálatokból a Salgótarján környéki kőzetrétegek talajfizikai jellemzőit.

Második lépés a mintabeli, vagy statisztikai jellemzők vizsgálata. Alapvető feladat, hogy a mintából az eloszlásra, az azt meghatározó mennyiségekre, jellemzőkre következtessen.

Az elméleti jellemzők közül az első tulajdonságra a várható értékek, vagy medián nyújt felvilágosítást. A második tulajdonságra az elméleti szórásnégyzet, vagy a várható abszolút eltérés, vagy a terjedelem nyújt felvilágosítást.

A statisztikai számításokat nagy számú ($N > 30$) adatra alkalmaztuk.

A jelen esetben eltekintünk a részletes elméleti levezetésektől, alkalmazzuk azokat a számítási módokat, amelyek az eddigi tapasztalatok alapján a talajfizikai jellemzők vizsgálatára alkalmasak.

A várható értéket kiindulásul a számtani középértékkel szokás megközelíteni. Általános alakja:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

ahol n az elemek száma.

Jellemző az átlag megbízhatóságára a mérési adatsor terjedelme ($R =$ intervallum).

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

Az elméleti szórásnégyzet meghatározása a következő lépés. *A minta szórásnégyzete nem más, mint az egyes elemeknek a számtani középtől való eltéréseik négyzeteinek összege, osztva az elemek számával* (VINCZE 1968).

$$D_{(x)}^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Mivel $D_{(x)}^2$ nem torzítatlan, becslése a szórásnégyzet várható értékének a gyakorlatban az ún. korrigált empirikus szórásnégyzetet használjuk (S^2), amely már torzítatlan becslés.

A korrigált empirikus szórás (S) úgy kapjuk, hogy az S^2 -ből gyököt vonunk. Számításra használható alakja:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

A részletes feldolgozás alapjául szolgáló számítási tömegmunkát a Mátrai Szénbányák EMG-666-os programozható számológépével végeztük.

A programot TÓTH Gábor alk. matematikus állította össze.

Mint már korábban említettük, vizsgálataink során az egyes összetartozó adatok szórása elég nagy, nagyobb mint más ipari kísérleteknél.

Kellő magyarázatot kell találnunk a szórásokra. DR. RÉTHÁTI L. szerint (1968) az észlelt, nagyobb mértékű szórások okai az alábbiakban keresendők:

1. — mintavételi hibák
2. — laboratóriumi vizsgálati hibák (beleértve a fajsúly felvételének bizonytalanságait)
3. — nem azonos mintából származó jellemzők miatti különbségek
4. — ásványi összetétel differenciái
5. — eltérő eredetű anyagok vizsgálatából származó különbségek
6. — geológiai „előélet” különbségei
7. — bizonyos értéktartományokban szereplő kis mintaszám hibája.

A szórás első két oka ilyen jellegű adatfeldolgozásnál elkerülhetetlen, és csak a műszaki fejlődéssel várható fokozatos javulás a kőzet- és talajrétegek tényleges jellemzőinek megismerésében.

Az 5. – 6. ok kiküszöbölését célozza a jelenlegi vizsgálat esetében a geológiai rétegenkénti értékelés.

Intervallumbecslés, megbízhatósági (konfidencia) intervallumok

Ha valamely mérési eredmény normális eloszlást mutat, akkor a mérendő „a” mennyiség legjobb becslése a X számtani közép.

Elméleti alapon normális eloszlást mutatnak a véletlenszerű mérési hibák, megközelítően normális eloszlást ad a legtöbb anyagvizsgálati eredmény (VINCZE 1968). Az eddigi tapasztalatok és az előbbi elméleti megfontolás alapján a vizsgált talajfizikai jellemzők eloszlása normálisnak vehető.

A talaj, vagy kőzetréteg megismerésének egyik legfontosabb első lépése az éppen vizsgált talajfizikai jellemző „várható értékének” — mint az elméleti jellemzők közül az első tulajdonságra nyújtó felvilágosítás — meghatározása.

Annak érdekében, hogy képet kapjunk az elkövetett pontatlanságról, szükségesnek mutatkozhat egy olyan felső és egy olyan alsó határ megadása, hogy az ismeretlen paraméter — legalábbis nagy valószínűséggel — ezen határon belül legyen.

Más szóval olyan (α_1, α_2) intervallumot keresünk, ami bizonyos értelemben nagy valószínűséggel tartalmazza az „a” valódi értéket.

$$P(\alpha_1 \leq a < \alpha_2) = 1 - \varepsilon$$

ahol ε nagyon kicsi szám.

Az (α_1, α_2) intervallumot az „a” paraméterre vonatkozó $(1 - \varepsilon)$ megbízhatósági szintű konfidencia intervallumnak nevezzük.

Ha az X valószínűségi változó $N(a, s)$ eloszlású adott „s” szórással, akkor az n elemű mintából számított X számtani közép $N(a, \frac{s}{\sqrt{n}})$ eloszlású valószínűségi változó, és így:

$$P\left[a - U_\varepsilon \frac{s}{\sqrt{n}} \leq \bar{x} < a + U_\varepsilon \frac{s}{\sqrt{n}}\right] = 1 - \varepsilon$$

Az ε és U_ε között fennálló összefüggések alapján a normális eloszlás táblázatából leolvasható adott U -hoz tartozó, ill. adott ε -hoz visszakereséssel meghatározható U_ε .

Ha pl. $1 - \varepsilon = 0,9973$ akkor $U_\varepsilon = 3$
 $1 - \varepsilon = 0,9545$ akkor $U_\varepsilon = 2$
 $1 - \varepsilon = 0,9000$ akkor $U_\varepsilon = 1,64$

Mellőzve a levezetéseket és átrendezéseket, a konfidencia intervallum: ha megközelítéssel $a \geq \mu$ akkor

$$\bar{x} - U_\varepsilon \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu \leq \bar{x} + U_\varepsilon \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\alpha_1 = \bar{x} - U_\varepsilon \frac{s}{\sqrt{n}}; \quad \alpha_2 = \bar{x} + U_\varepsilon \frac{s}{\sqrt{n}}.$$

Itt μ a végtelen sok elemből álló és s szórású alapsokaság átlaga. Ez a nagyfontosságú egyenlőtlenség azt fejezi ki, hogy a mintából ha nem is tudjuk meghatározni az alapsokaság átlagát, de azt megtudjuk mondani, hogy az előírt valószínűségi szinten milyen két érték közé esik.

Számításaink során a konfidencia intervallum meghatározásánál az

$$1 - \varepsilon = 0,90 \quad \text{az az } 90\% \text{-os}$$

megbízhatóságot választva az $U = 1,64$

$$\alpha_1 = \bar{x} - 1,64 \frac{s}{\sqrt{n}}; \quad \alpha_2 = \bar{x} + 1,64 \frac{s}{\sqrt{n}}$$

összevonva: $\bar{x} \pm 1,64 \frac{s}{\sqrt{n}}$

a mérési eredményeink konfidencia intervalluma 90%-os megbízhatóság esetén.

Ez nagyterjedelmű mintára ($n > 30$) vonatkozik. Kisminta esetén $\bar{X} \pm 1,64 s$ érvényes. A szórásadat az átlaghoz viszonyítva a relatív szórást (variációs együtthatót) adja.

$$v = \frac{s}{\bar{x}}$$

Megjegyezzük, hogy más jellegű matematikai feldolgozások 99–95%-os megbízhatósággal dolgoznak. Az általunk választott 90%-os megbízhatóság magyarázata az, hogy a talajviszonyok meghatározása során a természet által produkált rendkívül heterogén anyagot vizsgáljuk, csak többé-kevésbé megbízható laboratóriumi módszerekkel.

II. Regresszió analízis

Ha az eloszlás vizsgálat során elemzett X talajfizikai jellemző adatai és valamely más, pl. y adat között összefüggés feltételezhető, akkor ez a kapcsolat a regresszió analízis módszereivel értékelhető.

Kiinduló feltételezés, hogy a két változó legalább közelítőleg normális eloszlású és lineáris kapcsolatban közöltük. A nem lineáris regresszió analízis lényegesen komplikáltabb, bár tudományosan jelentősége kétségtelen, de gyakorlati célokra esetünkben a linearitás feltételezése elegendő pontosságot és könnyebb kezelhetőséget ad.

Két változó mennyiség között háromféle összefüggés lehetséges. Ha az egyik változó adott értékéhez a másik változónak egy meghatározott értéke tartozik, akkor a két változó függvény kapcsolatban van egymással. Lehetséges olyan eset, hogy a két mennyiség között semmiféle összefüggés nincs, akkor azt mondjuk, hogy a két mennyiség egymástól független.

Végül van olyan kapcsolat, amelynél a két mennyiség között valamiféle összefüggés nyilvánvaló, de azt függvénnyel leírni nem tudjuk, mert az a véletlentől is függ. Ilyen esetekben a két változó között fennálló kapcsolatot sztochasztikus kapcsolatnak nevezzük.

Itt két kérdés merül fel. Az egyik a két változó között fenálló függőség (korreláció) fokának mérése, a másik, hogy az egyik változónak milyen függvényével közelíthetjük meg legjobban a másikat (regresszió). Ha a két változó összetartozó pontjait koordináta-rendszerben ábrázoljuk, korrelációs diagramot kapunk. Ha két változó között sztochasztikus kapcsolat van, a pontok csak bizonyos tendenciát mutatnak. Minél szorosabb a kapcsolat, annál jobban illeszkednek a pontok egy egyeneshez, vagy görbéhez.

A korreláció mértékét a tapasztalati korrelációs együtthatóval mérjük (VINCZE 1968). Az általunk alkalmazott tapasztalati képlet:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$(N = \langle n_1 \rangle \cap \langle n_2 \rangle)$$

N = azon esetek száma, amikor mindkét összetartozó adat megvan.

Ha a két mennyiség független: $r = 0$, ha a két mennyiség között lineáris függvénykapcsolat van $r = \pm 1$, de általában a kettő között mozog, ilyenkor a kapcsolat sztochasztikus.

Azt az egyenest, ill. görbét, amely körül a korrelációs diagram pontjai csoportosulnak, regressziós egyenesnek, ill. görbének nevezzük.

Két talajfizikai jellemző kapcsolatának vizsgálatakor célszerű az egyszerűbben, zavart mintából is meghatározható értéket tekinteni független változónak és a nehezebben, csak magmintából meghatározható venni függőnek. Lineáris regresszió esetén a regressziós egyenes meghatározása a legkisebb négyzetek módszerével történik (VINCZE 1968).

Az egyenes egyenlete:

$$Y = a_1 X + b_1$$

ahol a_1 a regressziós együttható (az egyenes iránytangense)

$$a_1 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left[\sum_{i=1}^n x_i \right]^2}$$

b: konstans tag:

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left[\sum_{i=1}^n x_i \right]^2}$$

A fenti képletek segítségével a korábban említett számológéppel határoztuk meg:

$$I_p(W_L) \quad I_p = a_1 W_L + b_1$$

$$e(I_p) \quad e = a_1 I_p + b_1$$

összetartozó értékek regressziós egyenleteit.

A rendelkezésre álló adatok értékelése

A szétválasztott és rétegenként csoportosított talajfizikai jellemzők szórása első ránézésre is nagyok tűnik. Az összes használatos talajfizikai jellemzőre kiterjedő vizsgálat viszonylag kevés. A vizsgált talajfizikai jellemzőket az I. táblázat tartalmazza.

Ha megnézzük az anyagvizsgálati összesítő táblázatot, szembetűnik néhány anyagvizsgálati jellegzetesség. Először is az, hogy legtöbb adat a patakhordalé-

Anyagvizsgálóati összesítő

I. táblázat — Table I.

Földtani kor	Kőzettani kifejlődés	Mintavételi mélység-adatok	A vizsgált talajfizikai jellemző darab száma										
			W_n	W_L	W_p	I_p	I_c	e	γ_n	σ	DTA	Szemel. o.	
Negyedkor	Patakordalékok	494	479	465	465	494	446	260	207	19		66	
	Lejtőtörmelékek	310	310	281	279	309	284	209	203	107	12	64	
Miocén	Kárpátian	Homokos aleurit (slir)	55	46	52	52	55	43	8	16	10	8	15
		Homok-homokkő (chlamyszos)											
	Óttnan-gien	Homok-homokos aleurit (széntelepessé összelet)	45	45	38	38	39	36	36	31	6		18
	Eggenburgian	Riolittufa	25	25	24	24	25	24	24	24	21	15	
Tarkaagyag: sz. földi agyagos homokos kavics		180	155	178	178	180	151	40	39	14	20	82	
Oligocénen Szálegvárjani formáció	Tengeri kifejlődésű homokkő („burdigalai” homokkő)												
	„Glaukonitos” homokkő											15	

kok területéről, illetve a negyedkori lejtőtörmelékek területéről származik, majd a csökkenési sorrend az eggenburgi szárazföldi rétegekkel folytatódik.

A magyarázat kézenfekvő: ezekre a kőzetekre alapozták a város legtöbb épületét, vagy ezt kellett átharantolni, hogy teherbíró kőzeteket találjanak.

A második szembetűnő észrevétel az, hogy lényegesen több a zavart mintából meghatározható W_n , W_L , I_p , I_c , mint a zavartalan mintából meghatározható e , γ_n , σ_{ny} stb. Ennek okát elsősorban a mintavételi technológia viszonylagos elmaradottságában kereshetjük a 20 év alatt. Konszolidált, megfelelően tömör, üledékes kőzetből fúrási technológiával nehéz elfogadható mintát venni. A használhatóság még tovább csökken a laboratóriumba szállítás után.

Mindezek mellett lényegesen több használható adatot tudtunk volna gyűjteni a különböző intézmények adattárában, ha több eredeti laborvizsgálóati jegyzőkönyvet őriztek volna meg. Rendszerint szakvéleményeket tudtunk kézbevenni, ahol már számunkra használhatatlan átlaga, vagy valamilyen intervalluma szerepelt a talajfizikai jellemzőknek. Ezúton is köszönetet mondunk a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat adattárának, az Északtervnek, a Nógrádmegyei Tervező Vállalatnak, a Nógrádi Szénbányák Földtani és Földmérési Irodájának a készséges adatszolgáltatásért.

A térképezési munka során lemélyült fúrások anyagvizsgálata nem ellenőrző jellegű volt elsősorban, hanem kiegészítő jellegű.

Az a néhány száz vizsgálat, amit a bevezetőben említettem, többségében a lejtőtörmelékekből származik.

Amint az összefoglaló táblázat mutatja, a teljességre való törekvést most ott kell folytatni, hogy még a homokkőrétegekből legalább 300–400 vizsgálatot el kell végezni.

A rendelkezésre álló adattömeg szétválasztásának szubjektív voltáról kell még néhány gondolatot elmondani. A patakhordalékokat az alattuk levő szálbanálló kőzettől nem volt nehéz szétválasztani. A negyedkori lejtőtörmelékek esetében már lényegesen több a szubjektivitás. Közismert, hogy a kőzetretegeket a gyakorlatban éles határral, szinte sohasem lehet szétválasztani. Az alapkőzet felső része változó vastagságban mindig bontott, ezen alakul ki az áthalmozott, más kőzetreteg törmelékével keveredett ún. lejtőtörmelék.

Irányadó szempontok voltak: a geológiai, morfológiai környezet, ahonnan a minta származott, a makroszkópos kőzetmeghatározás, a kőzet tömegére, szövetére utaló jelek, a kézifúrás előrehaladása.

A szálbanálló, idősebb ép kőzetretegeken, szinte parancsszerűen megállt az 55 mm-es kézifúró.

A bontott zóna és a lejtőtörmelék határának megvonása már nehezebb ilyen szempontok szerint, bár itt is jelentősen csökkent a fúrószerszám előrehaladása.

Megjegyzem, hogy a tipikusnak vélt lejtőtörmelékek területére telepítettük szinte minden mérnökgeológiai fúrásunkat a térképezés során.

Vizsgáljuk most meg a két legtöbb adatot tartalmazó réteget a matematikai statisztika módszereivel az előbb ismertetett metodika szerint.

A patakhordalékok és lejtőtörmelékek talajfizikai jellemzőinek eloszlás- és regresszióvizsgálata

A két réteg elterjedését a mellékelt térképvázlat szemlélteti. (1. ábra).

A patakhordalékok osztályozása:

Települési jellegükből adódóan nagy területen összefüggő homok- vagy különböző agyagréteget nem lehet találni. Lencsésen, többször ismétlődő rétegeket viszont igen, főleg ha segítségül hívjuk a szabványban is rögzített határokat a plasztikus index szerint.

A.	I_p	< 7%	világos színű agyagos finomhomok
B.	7	– 15%	világos-szürke finomhomokos kőzetlisztes agyag
C.	15	– 25%	világos sárga homokos, homokeres agyag
D.	25	– 30%	szürke, barna agyag
E.	I_p	> 30%	sötétbarna, fekete agyag.

A negyedkori lejtőtörmelékek osztályozásának alapja a már előbb ismertetett földtani, geomorfológiai szemlélet volt.

F. áthalmozott oligo-miocén homokkő Béke-telep, KISz lakótelep.

G. áthalmozott barnakőszéntelepes csoport Kemerovo lakótelep, Baglyas, Eresztvény.

H. áthalmozott szárazföldi agyagok Baglyasalja.

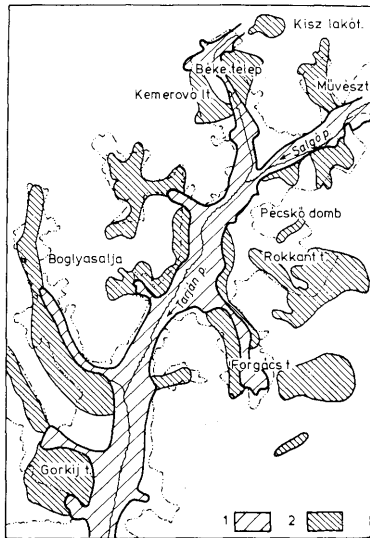
I. áthalmozott vulkáni tufák és tarkaagyag nyirok Rokkant-telep

J. áthalmozott tarkaagyag és riolitufa Béke-telep, Baglyas, Eresztvény

K. áthalmozott aleurit (slir) Gorkij-telep, Nagybátony.

A fontosabb eloszlási adatokat számszerűen a II. táblázat tartalmazza.

A 2. ábrán összevont szelvényen grafikusan is ábrázoltuk az egyes rétegek átlagértékeit. A litológiai szelvény nem arányos az egyes rétegek vastagságával, csupán az egymáshoz viszonyított térbeli helyzetüket érzékelteti.



1. ábra. A vizsgált patakhordalékok és lejtőtörmelékek elterjedése. J e l m a g y a r á z a t : 1. Patakhordalék, 2. Lejtőtörmelék

Fig. 1. Distribution of the alluvium of minor watercourses and talus scree deposits examined. Explanations: 1. Alluvium, 2. Scree

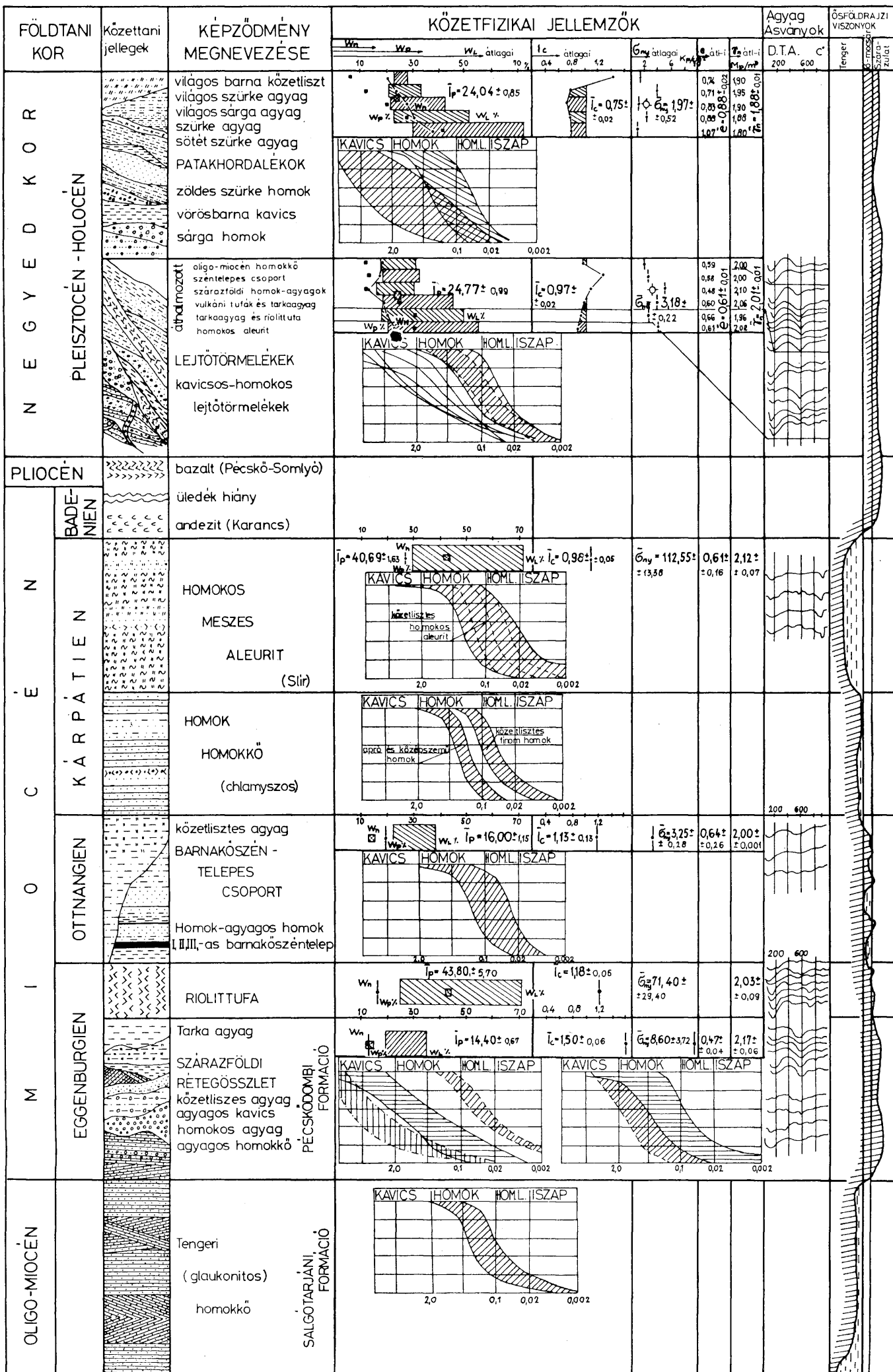
A szemcsés-, homokos-, kavicsos kőzetrétegek átlagértékeiről az általános rétegszelvényben ábrázolt kumulatív görbemezők tájékoztatók. Jellegükből kitűnik, hogy a patakhordalékok kavicsok, homokos-kavicsok, homokok, és agyagos, kőzetlisztes homokok.

Az áthalmazott szemcsés jellegű kőzeteket a patakhordalékokhoz hasonlóan több száz szemeloszlási adatból származó kumulatív görbemezőkkel mutatjuk be.

Ezek a rétegek nagyjából a homok-homokliszt frakcióba tartoznak.

Itt összehasonlítási alap lehetne még a könnyű- és nehézásványvizsgálat, sajnos néhány elemzés áll csak rendelkezésre, ami a statisztikai értékeléshez nem elegendő.

Az agyagos kőzeteknél néhány minta esetében DTA módszerrel megvizsgáltuk a lejtőtörmelékek agyagásványtartalmát. Amint a görbék jellege is mutatja, agyagásványaik hasonlóak, túlnyomórészt illit, montmorillonit. Az agyagásványok vulkáni tufából, elsősorban riolittufa bomlástermékéből származnak. A montmorillonit jelenléte egyben választ ad ezen rétegek viszonylag magas folyási határ értékeire, továbbmenve mint kiegyenlített, térfogatváltozó rács szerkezetű agyagásvány, az agyagok duzzadó, csúszásveszélyes jellegét is igazolják.



1 ■ 2 ☒ 3 | 4 ◊

2. ábra. Salgótarján környékének összefoglaló átlagos építésföldtani szelvénye. Jelmagyarázat: 1. Plasztikus index osztályátlag, 2. Plasztikus index rétegátlag, 3. Nyomószilárdság osztályátlag, 4. Nyomószilárdság rétegátlag
 Fig. 2. A comprehensive average engineering-geological profile of the vicinity of Salgótarján. Explanations: 1. Plasticity index, class average, 2. Plasticity index, average per stratum, 3. Resistance to pressure, class average, 4. Resistance to pressure, average per stratum

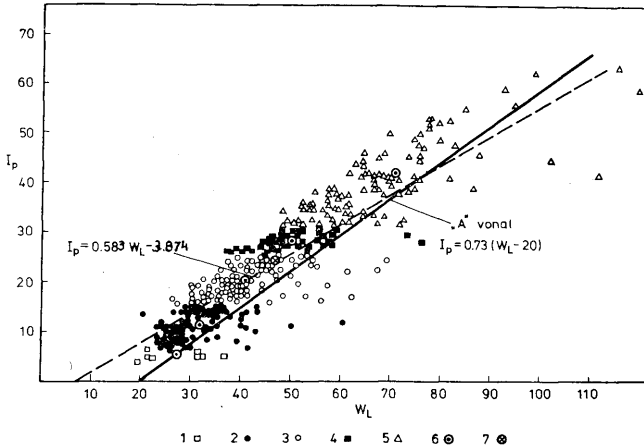
II. táblázat — Table II.

Anyag	Terjedelem határai	Terjedelem	Közép- érték \bar{X}	Szórás S	Középpért. 90% megbízha- tósági intervalluma $\left(\pm 1,64 \frac{s}{\sqrt{n}}\right)$
1.	2.	3.	4.	5.	6.
Folyási határ %					
A	20 — 37	17	27,5	6,0	0,21
B	23 — 44	20	32,2	5,0	0,81
C	27 — 70	43	41,6	7,1	0,88
D	35 — 77	39	50,3	6,6	1,31
E	49—192	143	71,4	21,1	3,27
F	23 — 37	14	30,9	3,6	1,09
G	18 — 44	26	32,7	5,4	1,27
H	22 — 34	12	30,6	5,2	3,84
I	30 — 69	39	44,9	8,2	1,74
J	26—113	87	49,6	15,3	2,71
K	25 — 74	49	53,1	11,0	2,53
Plasztikus index %					
A	4,0 — 6,5	2,5	5,4	0,8	0,41
B	7,0 — 15,0	8,0	11,4	2,4	0,37
C	15,5 — 25,0	9,5	19,9	2,7	0,32
D	25,2 — 30,0	4,8	27,7	1,4	0,29
E	30,4 — 78,0	47,6	41,1	9,7	1,44
F	7,0 — 19,7	12,7	12,9	2,5	0,71
G	2,8 — 20,0	12,2	13,7	4,2	0,95
H	7,6 — 18,9	11,3	13,9	4,7	3,46
I	15,3 — 46,6	31,3	25,2	7,0	1,31
J	15,5 — 81,2	65,7	31,1	11,9	1,94
K	9,5 — 46,0	36,5	31,7	8,4	1,85
Hézagtérféyző					
A	0,50 — 0,85	0,35	0,74	0,12	0,07
B	0,39 — 1,40	1,01	0,71	0,18	0,04
C	0,55 — 1,98	1,43	0,83	0,24	0,04
D	0,50 — 1,68	1,18	0,88	0,26	0,06
E	0,54 — 2,23	1,69	1,07	0,35	0,06
F	0,47 — 0,75	0,28	0,59	0,07	0,02
G	0,32 — 0,84	0,52	0,58	0,13	0,03
H	0,35 — 0,61	0,26	0,48	0,10	0,07
I	0,47 — 0,84	0,37	0,60	0,08	0,01
J	0,20 — 1,29	1,09	0,66	0,21	0,04
K	0,45 — 0,80	0,35	0,61	0,10	0,03

Hasonlítsuk össze az áthalmazott kőzetrétegeket az eredeti szálbanálló kőzetekkel. Az összehasonlítást a III. táblázat szemlélteti.

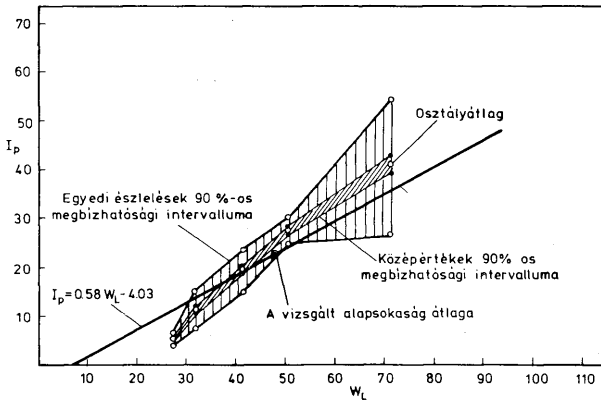
III. táblázat — Table III.

		Riolittufa					
		W _L %	I _p %	I _c	e	n	σ _{ny}
Szálbanálló		71	43	1,1		2,03	71
Áthalmazott		49	31	0,9	0,66	1,96	2,6
Barnakőszéntelepes öszlet (homok-homokliszt, agyag)							
Szálbanálló		37	16	1,1	0,64	2,0	3,2
Áthalmazott		32	13	1,1	0,58	2,0	2,6
Homokos aleurit (slir)							
Szálbanálló		68	40	0,98	0,61	2,12	112
Áthalmazott		53	31	0,87	0,61	2,02	3,4



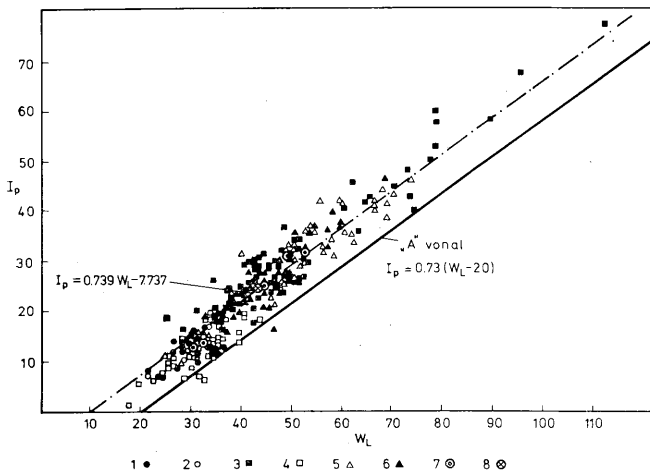
3. ábra. Patakfordalékok. Összefüggés a folyási határ (W_L) és a plastikus index (I_p) között. Jelmagyarázat: 1. Világos színű agyagos finomhomok, 2. Világosszürke finomhomokos közetlisztes agyag, 3. Világossárga homokos, homokeres agyag, 4. Szürke-barna agyag, 5. Sötétszürke, fekete agyag, 6. Rétegátlagok, 7. Patakfordalék (a vizsgálat sokaság) átlaga

Fig. 3. Alluvium of minor watercourses. Relationship between flow limit (W_L) and plasticity index (I_p). Explanations: 1. Clayey finegrained sand of light colour, 2. Light-grey, finesandy, silty clay, 3. Light-yellow sandy, sand-streaked clay, 4. Grey-brown clay, 5. Dark-grey to black clay, 6. Average per layer, 7. Average of alluvium (of the total set of data)



4. ábra. A patakfordalékok regresszió vizsgálatának grafikus ábrázolása

Fig. 4. Regression plot of the alluvium of minor watercourses



5. ábra. Negyedkori lejtőtörmelékek. Összefüggés a folyási határ (W_L) és a plasztikus index (I_p) között. J e l m a g y a r á z a t : 1. Áthalmazott oligo-miocén homokkő, 2. Áthalmazott szárazföldi agyag, 3. Áthalmazott tarkaagyag és riolit-tufa, 4. Áthalmazott barnakőszénteljes csoport, 5. Áthalmazott aleurit (slir), 6. Áthalmazott vulkáni tufa és tarkaagyag (nyirok), 7. Rétegtárlagok, 8. A negyedkori lejtőtörmelékek (a vizsgált sokaság) átlaga

Fig. 5. Quaternary scree. Relationship between flow limit (W_L) and plasticity index (I_p) E x p l a n a t i o n s : 1. Redeposited Oligo-Miocene sandstone, 2. Redeposited terrestrial clays, 3. Redeposited variegated clays and rhyolite tuffs, 4. Redeposited coal measures, 5. Redeposited siltstone (schlier), 6. Redeposited volcanic tuffs and variegated clays (loam), 7. Average per layer, 8. Average obtained for the Quaternary scree (the data set examined)

Mindhárom vizsgált rétegnél megállapítható, hogy az áthalmazott anyag plasztikus értékei csökkennek. Ennek oka elsősorban a más rétegekkel való keveredés. Jelentősen csökken az egyirányú nyomószilárdság. Meg kell jegyezni, hogy a szálbanálló kőzetek, ahonnan a minták származnak, már bontottak, különösen a riolit-tufa. A földpátok egyrésze már agyagásvánnyá alakult.

A slirnél érdekes módon a bányából, (Kányás-akna) származó minta — ami építőzetnek vehető — W_L értéke 58–70%, I_p minden mintánál 40% fölött van. Mihálygerge Komravölgyi víztározó környékén végzett vizsgálatoknál DR. VI-TÁLIS GY. (1962) ugyanezt tapasztalta, a magyarázatot ő a tufaszórás nyomokban, ill. bentonitnyomokban látta.

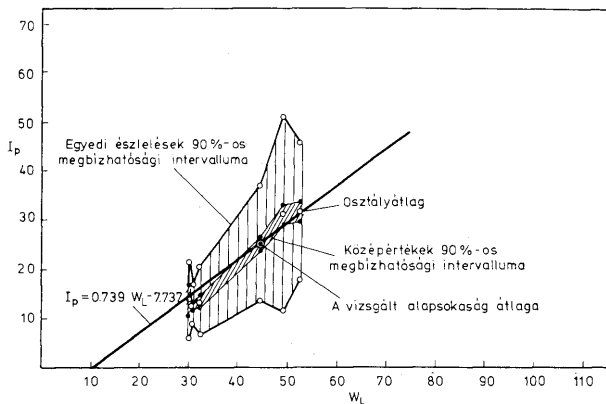
Az ismertetett metodika szerint nézzük meg a vizsgált két réteg $I_p(W_L)$ összefüggéseit.

A 3. 4. 5. 6. ábrákon látható az összetartozó értékek ábrázolása $I_p - W_L$ koordináta rendszerben.

A patakordalékoknál látható, hogy az adatok egyrésze az „A” vonal jobb oldalára esik, ami a minták szervesanyagtartalmát igazolja.

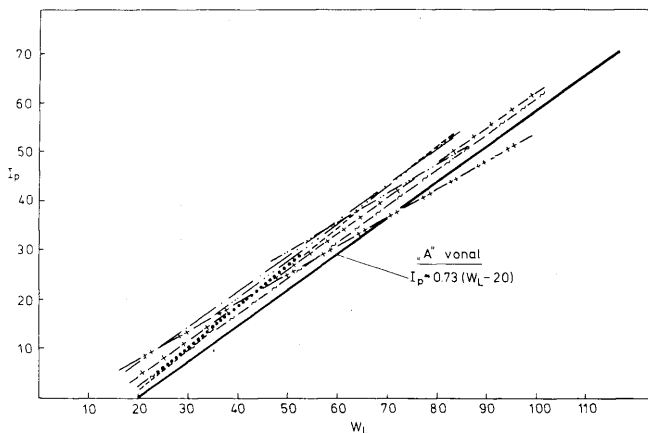
Az összefüggést lineárisnak — feltételezve a vizsgált sokaság $I_p(W_L)$ összefüggésére a metodikai részben ismertetett módon a bejelölt egyenest — határoztuk meg. Az egyenes egyenlete:

$$I_p = 0,58 W_L - 3,87$$



6. ábra. A negyedkori lejtőtörmelék regresszió vizsgálatának grafikus ábrázolása

Fig. 6. Regression plot of Quaternary scree



1 - + - + - 2 - - - - 3 - ····· 4 - ~ ~ ~ 5 - ····· 6 - - - - 7 - - - - 8 - - - - 9 - + - + -

7. ábra. Salgótarján-környéki üledékes kőzetek képlékenységi ábrája. J e l m a g y a r á z a t : 1. Patakordalék, 2. Negyedkori lejtőtörmelék, 3. Homokos aleurit, 4. Barnakőszéntelepes csoport, 5. Pécskő-dombi formáció, 6. Alsó riolittufa, 7. Kiscelli agyag (DR. PAÁL T.), 8. Helvétai agyag Miskolc (SZABÓ I.), 9. Pleisztocén agyag Miskolc (SZABÓ I.)

Fig. 7. Plasticity diagram of sedimentary rocks from the vicinity of Salgótarján. E x p l a n a t i o n s : 1. Alluvium of minor watercourses, 2. Quaternary scree, 3. Sandy siltstone, 4. Coal measures, 5. Pécskő-domb Formation, 6. Lower Rhyolite Tuff, 7. Kiscell Clay (DR. T. PAÁL), 8. Helvetian clay, Miskolc (I. SZABÓ), 9. Pleistocene clay, Miskolc (I. SZABÓ)

A 4. ábra a könnyebb áttekinthetőség kedvéért külön ábrázolja a vizsgált rétegek (osztályok) átlagát és az osztályátlagoknak megfelelő megbízhatósági intervallumokat I_p -re vonatkozóan.

A bemutatott ábráról leolvasható, hogy ugyan a korreláció $r = +0,93$ elég jónak mondható, mégis valamilyen exponenciális összefüggés jobban beillene a konfidencia intervallum mezejébe.

A negyedkori lejtőtörmelékek $I_p(W_L)$ értékeit az egyes áthalmazott rétegek szerint különböző jellel ábrázoltam (5. ábra).

Ezek néhány kivétellel az „A” vonal felett helyezkednek el igazolva azt, hogy szervesanyagtartalmuk elenyésző.

A megbízhatósági intervallumokat itt is külön ábra szemlélteti (6. ábra).

A korreláció hasonló a patakfordalékokhoz.

$$r = +0,93$$

A meghatározott egyenes szemmel láthatóan is jól szemlélteti az összefüggést. Az egyenes egyenlete:

$$I_p = 0,73 W_L - 7,73$$

Az egyenes közel párhuzamos az „A” vonallal.

Hasonlóan a patakfordalékokhoz a 6. ábra külön szemlélteti a regresszió-analízist, és a vizsgált rétegek átlagát a réteg (osztály) átlagának megfelelő megbízhatósági intervallumokat I_p -re vonatkozóan.

Végezetül a 7. ábrán mutatjuk be a Salgótarján környéki üledékes kőzetek képlékenységi ábráját.

Összehasonlításként három agyagféleség képlékenységi egyenesét is ábrázoltuk a 7. budai kiscelli agyag dr. PAÁL T. szerkesztésében (1976), a 8. 9. miskolci helvét agyag és pleisztocén agyag SZABÓ I. szerkesztésében (1976).

A képlékenységi ábrák részletes elemzésére e tanulmány keretében nem nyílik lehetőség, csupán a részletesen elemzett két réteg összehasonlítására szolgál. Az ábrázolt egyenesek egyenletei a következők:

patakfordalékok } negyedkor	$I_p = 0,58(W_L - 6,6)$
lejtőtörmelékek }	$I_p = 0,73(W_L - 10)$
homokos aleurit (slir) miocén	$I_p = 0,64(W_L - 6)$
széntelepes csoport miocén	$I_p = 0,72(W_L - 15)$
alsóriolittufa miocén	$I_p = 1,00(W_L - 24)$
szárazföldi rétegösszlet miocén	$I_p = 0,69(W_L - 14)$
kiscelli agyag (DR. PAÁL T.) oligocén	$I_p = 0,77(W_L - 16,8)$
agyag (SZABÓ I. Miskolc) miocén	$I_p = 0,79(W_L - 18)$
agyag (SZABÓ I. Miskolc) pleiszt.	$I_p = 0,73(W_L - 14)$

A fenti összefüggések részletes elemzésével, valamint az e (I_p) összefüggésekkel ha lehetőség nyílik rá, egy következő tanulmányban foglalkozunk.

Irodalom — References

- BARTÓK L. (1961): A nógrádi barnaköszterület földtani vizsgálata. Kandidátusi értékelés. Kézirat
 FODOR TAMÁSNE (1971): Irányelvek a 10 000-es méretarányú mérnökgeológiai térképezéshez és térképszerkesztéshez.
 Központi Földtani Hivatal. Kézirat
 KÉRI J. (1975): Salgótarján mérnökgeológiai térképezése. Kézirat
 KÉZDI Á. (1969): Talajmechanika I. Tankönyvkiadó Budapest

- PAÁL T. (1976): A budai agyagok mérnökgeológiai összehasonlítása matematikai statisztikai alapon. Földtani Közlöny 106 kötet, 3. füzet
- RÉTHÁTI L. (1968): Talajmechanikai feladatok megoldása statisztikai módszerekkel. Doktori értekezés. Kézirat
- SZABÓ I. (1976): Összefüggés telített agyagok lineáris zsugorodása és hízagtényezője között. Földtani Kutatás XIX. évf. 1. sz.
- SZABÓ I. (1976): Földtani kor és a közeftizikai jellemzők kapcsolata. Földtani Kutatás. XIX. évf. 1. sz.
- SZILVÁGYI I. (1975): A Salgótarján Arany János út melletti lámpfalának csúszása. Mérnökgeológiai Szemle. 15.
- SZÜCS J. (1976): A mérnökgeológiai térképezés szerepe a településfejlesztés tervezésénél. Földtani Kutatás. XIX. évf. 1. sz.
- VINCZE I. (1968): Matematikai statisztika ipari alkalmazásokkal. Műszaki Könyvkiadó. Budapest
- VITÁLIS GY. (1962): A Litke, komrávölgyi víztározó földtani vizsgálata. Hidrológiai Közlöny. 4. sz.

Soil-physical characteristics of some sedimentary rock samples from the vicinity of Salgótarján as examined by mathematical statistics

J. Kéri

Mathematical statistics is ever more widely used in engineering geology. During more than 20 years approximately 2100 soil-mechanical drills were put down in the municipal area of Salgótarján. Of these nearly 10,000 usable soil-physical data have been collected in the course of engineering-geological mapping works and hundreds of control and complementary tests were performed.

The author, who directed these works, grouped the data available to him by geological age units. Mathematical statistical methods were used to test these data.

The paper describes the methods used and shows some of the results arrived at.

A dunaszekcsői magaspárt mérnökgeológiai vizsgálata

Moyzes Antal*—dr. Scheuer Gyula*

(12 ábrával)

Összefoglalás: Budapesttől D-re az Országhatárig a Dunát a jobb parton kisebb-nagyobb megszakításokkal magaspártok kísérik. E magaspárt sorozatnak legutolsó tagja a dunaszekcsői, amely kb. 15 km hosszúságban fejlődött ki a Duna mentén. A partvonulat legmagasabb pontjai több mint 50 m-rel emelkednek ki a folyó szintje fölé. A megfigyelések szerint a többi magaspártokhoz hasonlóan itt is számos korábban lezajlott mozgás mutatható ki. Ezért került sor Dunaszekcső község rendezési tervével kapcsolatosan mérnökgeológiai vizsgálatra annak érdekében, hogy a csúszásveszélyes területek lehatárolására kerüljenek illetve közvetlen csúszásveszély nem áll-e fenn. A vizsgálatok során több kutatófúrást mélyítettünk le a földtani, hidrológiai, talajmechanikai viszonyok megismerése céljából. A kapott eredmények szerint a község környékén a magaspárt földtani felépítésében csak pleisztocén rétegek vesznek részt, amelyek vastagsága meghaladja a 70 m-t, miután a fúrások ebben álltak meg. A löszösszet két szakaszra bontható a vizsgálatok szerint. A felső szakaszt lösz, homokos lösz alkotja, több fosszilis talajszinttel tagolva, az alsót már agyagos löszfelelések (mocsári lösz), vörös talajok alkotják. Összehasonlítva a kapott eredményeket a már megkutatott paksi, dunaföldvári és dunaujvárosi magaspártokéval megállapítható, hogy azokkal megközelítően egyező kifejlődés mutatható ki a helyi sajátosságok mellett. A dunaszekcsői magaspárt váltakozik mozgásveszélyes és már stabilizálódott szakaszokkal. Az adottságok alapján a Várhegy és környéke ítéhető a legmozgásveszélyesebbnek. Itt célszerű a mozgások kifejlődésének megakadályozása érdekében megfelelő védőintézkedéseket végrehajtani.

1. Bevezetés

Az utóbbi években a Duna menti magaspártoknál több ízben jelentős károkat is okozó mozgások voltak. E lezajlott mozgások fokozottan felhívták a szakemberek figyelmét e területszakaszokra és több helyen a mozgást kiváltó okok megállapítása érdekében részletes vizsgálatokat is végeztek (Dunaujváros—Dunaföldvár), amelyek jelentősen bővítették az eddigi ismereteket (GALLI L., DOMJÁN J. 1952., KÉZDI Á. 1970., KARÁCSONYI S.—SCHEUER GY. 1970, 1972.). A vizsgálatok során az adott földtani és vízföldtani viszonyoknak legmegfelelőbb feltárási metodika alakult ki, amely lényegében az egész dunai magaspártvonulatoknál alkalmazható, miután a földtani adottságok közelítően egyezők, továbbá a mozgást kiváltó hatótényezők is lényegében azonosak, csak a helyi adottságok okozhatnak kisebb módosításokat. Ennek megfelelően azokon a mozgásos területeken, ahol még kutatások nem voltak, nagy valószínűséggel lehet már következtetni a csúszásokat kiváltó okokra.

A magaspártoknál lezajlott mozgásokon túlmenően a területrészekre a korszerű területfelhasználás érdekében mind nagyobb érdeklődés nyilvánul meg. A dunaparti üdülő telepek kialakítása a kedvező területi adottságok, továbbá a

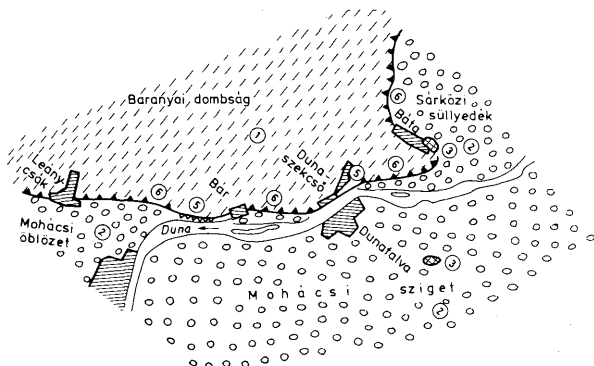
* ÉVM Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat.

dunaparti községek fejlődése szükségessé és indokolttá teszi azoknak a területeknek a lehatárolását és vizsgálatát, amelyek alkalmatlanok beépítésre ill. csak megfelelő védőintézkedésekkel tehető igénybevételre alkalmassá. A tapasztalatok szerint a mozgásveszélyes területek akadályozzák a község és városrendezési célkitűzések megvalósítását, az üdülő övezetek kialakítását. Ezen adottságok veszélyességét és problémáját felismerve Dunaszekeső község általános rendezési tervéhez kapcsolódva került sor kutatási munkálatokra és mérnökgeológiai szakvélemény készítésére az ÉVM Földmérő és Talajvizsgáló Vállalatnál. A szakvélemény kapcsán végzett feltárások, vizsgálatok és megfigyelések lehetővé tették számunkra, hogy a dunaszekesői magaspartszakaszról földtani, vízöldtani állékonysági adatok birtokába jussunk.

2. Földrajzi és földtani viszonyok

A mérnökgeológiai és állékonyság vizsgálatok tárgyát képező dunaszekesői magaspartszakasz morfológiailag a Baranyai dombsághoz tartozik, annak K-i szegélye (1. ábra). E magaspartszakasz hossza kb. 15 km. Bába község, Mohács város ill. morfológiailag a Sárközi és Mohácsi süllyedékek között alakult ki. A folyó szintje fölül átlagban 40 m-rel emelkedik ki a dombsor. Az É-i része magasabb — a D-i része alacsonyabb. A dunaszekesői Várhegy környezetében a legmagasabb a partfal, itt meghaladja az 50 m-t (2. ábra). A partközépsőben a legmagasabb pontjai 140—145 mBf. értéket érik el. A magaspart pereme mögötti terület völgyekkel és vízmósásokkal tagolt. Több patak (Lánka-patak stb.) völgye szakítja meg a dombvonulat folyamatosságát.

A Duna Bajánál rövid szakaszon K—Ny-i folyás irányú, majd hirtelen ÉK—DNy-i irányt vesz fel, amely egészen Mohácsig tart és ott egy nagy kanyarral



1. ábra. A dunaszekesői magaspartszakasz vázlatos helyszínrajza. Jelmagyarázat: 1. Baranyai dombság lösz területe, 2. Sárközi és Mohácsi süllyedékek, 3. Triász mészkőrögök, 4. Mohácsi sziget, 5. Közvetlenül pusztuló magaspart, 6. Dunai üledékekkel védett magaspart

Abb. 1. Lageplans des Hochuferabschnittes von Dunaszekeső. Erklärung: 1. Lössgebiet des Baranyaer Hügellandes, 2. Sárköz- und Mohács-Senke, 3. Triadische Kalksteinschollen, 4. Mohácsi Insel, 5. Hochufer, in direkter Erosion begriffen, 6. Hochufer, durch Donauablagerungen geschützt



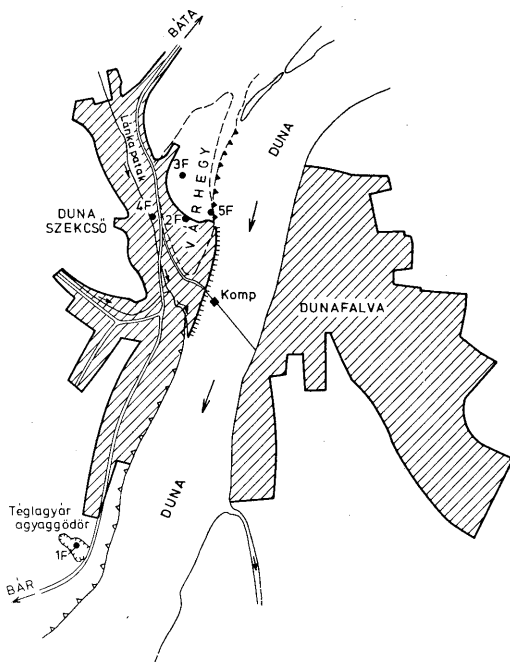
2. ábra. Kilátás a dunaszekcsői Várhegyről
Abb. 2. Ausblick vom Várhegy bei Dunaszekcső



3. ábra. A várhegyi partvonalat a Duna felől
Abb. 3. Das Uferzug des Várhegy von Richtung Donau gesehen

ellenkező irányba ÉNy—DK-re vált át. Ezért a magaspartoktól eltávolodik a folyó, bár az DNy felé tovább folytatódik a Mohácsi süllyedék Ny-i peremét alkotva. A magaspart pereme és a Duna között húzódó terület domborzati viszonyai nem egységesek. A megfigyelések szerint különböző adottságú területszakaszok figyelhetők meg. Vannak a Duna által közvetlenül pusztuló partszakaszok (3. ábra), vannak csuszamlásokkal erősen tagolt részek. Bába községtől D-re a peremi lejtők lefutása egyenletes és a Dunának széles ártere húzódik. A dunaszekcsői Várhegynél és annak környékén a folyó ártere hiányzik, 10–20 m magasságú függőleges löszfalak alakultak ki, amelyek meredek lejtőkbe mennek át, és melynek anyagát — magas vízállások idején — a folyó erőteljesen pusztítja (4. ábra). A megfigyelések szerint a különböző partszakaszoknak négy főtípusát lehet megkülönböztetni (5a, b ábrák).

1. Dunai üledékekkel megtámasztott magaspart.
2. Kismagasságú, közvetlenül pusztuló magaspart.



4. ábra. A dunaszekcsői Várhegy környékének áttekintő helyszínrajza. J e l m a g y a r á z a t : 1. Mozgásokkal tagolt pusztuló partszakasz, 2. Partvédművekkel védett partszakasz, 3. Omlásos pusztuló partszakasz

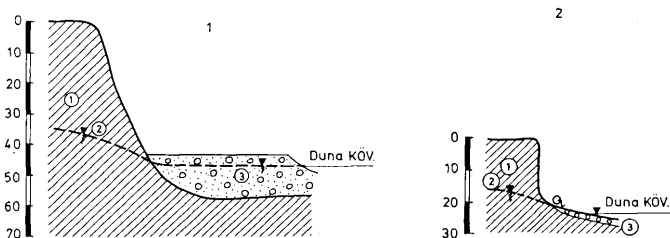
Abb. 4. Übersichtslageplan der Umgebung des Várhegy von Dunaszekcső. Erklärungen: 1. Erosionsuferabschnitt, durch Bewegungen gegliedert, 2. Uferabschnitt, durch Uferschutzwerke geschützt, 3. Erosionsuferabschnitt mit Rutschungen

3. Előtér nélküli megcsúszott magaspart.

4. Megcsúszott anyagból álló, előtérrrel rendelkező magaspart.

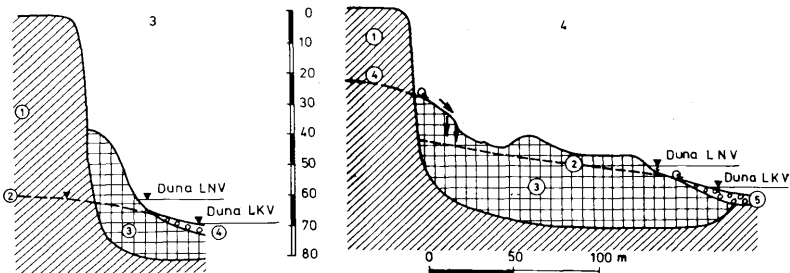
A tipizálást a partfalak állékonyságát befolyásoló tényezők és a partfal és a folyó között kialakult kapcsolat alapján végeztük el.

Az 1. számmal jelzett parttípusnál az 5–10 m vastagságú Dunai üledékek megtámasztják, és leterhelik a magaspart lábát, ezért ilyen területeken mozgásokat nem találunk, a lejtők általában stabilak. A 2. sz. parttípusnál a Duna magas talajvízállások idején pusztítja, alámosza a magaspartot, ennek megfelelően az omlások igen gyakoriak. Ilyen partfalakat Dunaszekcső D-i részén találunk. A 3. típusnak legszebb példáját a Várhegynél találjuk, ahol közvetlenül a folyó fölé emelkedik meredeken a löszfal, a Duna és a magaspart pereme között csak egy keskeny 30–50 m széles csuszamlásos anyagból álló területszakasz van, amelyet a folyó állandóan alámos. Ezért helyi omlások, kisebb mozgások rendszere-



5/a ábra. A dunaszekcsői magaspárt típusok. I. Dunai üledékekkel megtámasztott magaspárt, II. Kismagasságú (6–10 m) közvetlenül pusztuló magaspárt. J e l m a g y a r á z a t : 1. Pleisztocén rétegek, 2. Talajvíz, esetenként forráskilépéssel, 3. Dunai üledékek

Abb. 5/a. Hochufer typen von Dunaszekcső. I. Hochufer, befestigt mit Donauablagerungen, II. Hochufer von geringer Höhe (6–10 m), in direkter Erosion begriffen. E r k l ä r u n g e n : 1. Pleistozäne Schichten, 2. Grundwasser mit eventuellem Austreten von Quellen, 3. Donauablagerungen



5/b ábra. A dunaszekcsői magaspárt típusok. III. Előtér-nélküli megcsúszott magaspárt, IV. Megcsúszott anyagból álló előtérről rendelkező magaspárt. J e l m a g y a r á z a t : 1. Pliocén-pleisztocén rétegek, 2. Talajvíz forrással, 3. Megcsúszott anyag, 4. Duzzasztott talajvíz források

Abb. 5/b. Hochufer typen von Dunaszekcső. III. Verrutschtes Hochufer ohne Vorräum, IV. Hochufer mit einem, aus abgerutschtem Material bestehenden Vorräum. E r k l ä r u n g e n : 1. Pliozäne-pleistozäne Schichten, 2. Grundwasser mit Quelle, 3. Abgerutschtes Material, 4. Grundwasserquellen mit angestautem Grundwasserspiegel

sen kimutathatók. Potenciálisan ilyen partszakaszok minősíthetők a legcsúszásveszélyesebbnek. A 4. típusba azok a területszakaszok sorolhatók, ahol a magaspárt pereme és a Duna között 100–300 m széles csuszamlásos üledékekből álló területszakasz mutatható ki. A folyó a már korábban megcsúszott anyag „homlok” részét állandóan pusztítja, ezzel a csúszás után kialakult egyensúlyi helyzetet megbontja és újabb mozgás kialakulásának egyik feltételét teremt meg (labilis egyensúlyi állapot). A dunaszekcsői partszakasz adottságait a 4. sz. ábrán tüntettük fel. A község É-i részén a Várhegy környéke, mint már említettük, a 3. sz. parttípushoz tartozik. Ez után egy erősen lealacsonyodó partrész következik, amelyet partvédő művekkel védenek a folyó eróziós tevékenységével szemben. Majd ettől D-re a második típusúhoz tartozó partrészlet következik, amelynél kisebb omlásokon kívül csúszási nyomok nem mutathatók ki.

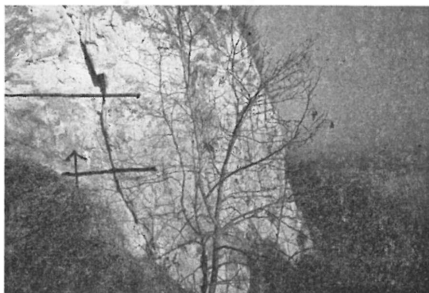
A dunaszekcsői magaspartszakasz területén és közvetlen környezetében a felszínen megtalálható legidősebb képződmény a Bata és Dunafalva községeknél kimutatott anizuszi mészkő, amelyet a szakirodalom baranyai mezozoós szigettrögök néven ismer. Ezekkel legújabbán SZEDERKÉNYI T. (1964.) és WEIN

Gy. (1974.) foglalkozott. A környéken ívóvíznyerés céljából létesített mélyfúrású kutak egyrésze elérte és feltárta — 100 m alatti mélységben — a triász mészkövet. A mélyfúrások a jura jelenlétét is kimutatták (URBANCSEK J. 1975). A vizsgálatok szerint tehát a dunaszekcsői partszakaszon az alaphegységi képződmények kismélységben kimutathatók.

Az alaphegységi kőzetekre pannóniai képződmények települnek. Ezek kifejlődése a felszíni előfordulásokban és a mélyfúrások alapján ismert. WEIN Gy. (1974.) a bári analcim bazaltot feltételelesen a pannonba helyezte, párhuzamosítva a balatonfelvidéki bazaltokkal. Pannóniai üledékeket a felszínen a magaspartok mentén azok lábánál nem sikerült kimutatni.

A pannóniai rétegekre a pleisztocén során nagyobb vastagságú (60–80 m) üledékösszlet halmozódott fel. E képződményeket tárják fel a magaspartoknál kialakult természetes feltárások, valamint a dunaszekcsői téglagyár bányagödre. A természetes feltárások a Duna mentén a pleisztocén löszösszletnek csak a felsőbb 10–25 m-es szakaszát tárják fel. A vizsgálatok szerint a feltárt összlet a középsőpleisztocén felső részébe és a felsőpleisztocénbe sorolható. A mélyebben települő pleisztocén rétegeket a csuszamlásos üledékek eltakarják és a mozgásokból eredően a megcsúszott fiatalabb üledékek mélyebb szinten megismétlődnek. A löszösszlet mélyebb tagjait a téglagyári gödör és az abban telepített fúrás tárta fel, de ez sem érte el a fekvőt. A megfigyelések szerint tehát a pleisztocén löszösszlet vastagsága helyenként meghaladja a 80 m-t. Az összlet kifejlődése rendkívül változatos, a típusos lösz mellett homokos lösz, áthalmozott lösz, agyagos lösz, delle-kitöltés, mocsári rétegek, valamint barna, vörösbarna, vörös fosszilis talajok mutathatók ki (6. ábra).

A magaspartok lábánál a mozgásokból, partomlásokból eredő kevert anyag fordul elő (7. ábra), továbbá a Duna által lerakott iszap, homok és homokos kavics. A dunaszekcsői magaspartszakasz kialakulásában a Duna eróziós tevékenysége mellett fontos szerepük volt a negyedkorban lezajlott szerkezeti mozgásoknak (ERDÉLYI M. 1955, 1967.). Felsőpleisztocén és az utána bekövetkezett mozgások hatására alakult ki a magaspart vonulatot É-ről lezáró Sárközi, valamint D-ről a Mohácsi süllyedék, továbbá a Duna–Tisza közének Ny-i része. E mozgásokból a dunaszekcsői magaspartszakasz kimaradt, illetve csak kis-



6. ábra. Fosszilis talaj a löszösszlet felső részén

Abb. 6. Fossiler Bodenhorizont im Oberteil des Lösskomplexes



7. ábra. Előtér-nélküli megcsúszott partszakasz típus képe

Abb. 7. Typisches Beispiel für einen verrutschten Uferabschnitt ohne Vorraumtell

mértékben süllyedt meg és mivel a süllyedékek ide vonzották a Dunát, alakult ki az a földtani és morfológiai helyzet, amely ma tanulmányozható. A törésvonalak iránya ÉNy—DK illetve ÉK—DNy. Ilyen irányú törések mentén történtek a mozgások és jöttek létre a süllyedékek, továbbá alakultak ki a Baranyai dombság keleti oldalán a patak völgyek, és a Duna is — Baja és az országhatár között — e szerkezeti vonalak által kijelölt irányokban folyik.

A kimutatott szerkezeti adottság nemcsak a dunaszekcsői magaspartra jellemző — két süllyedék között stabil, nem mozgó, süllyedésből kimaradt szakaszok — hanem megfigyeléseink szerint lényegében az egész Budapesttől D-re kialakult magaspartokra, sőt a határokon túli, a Jugoszláv Dunaszakasza is.

3. A feltérési munkálatok ismertetése

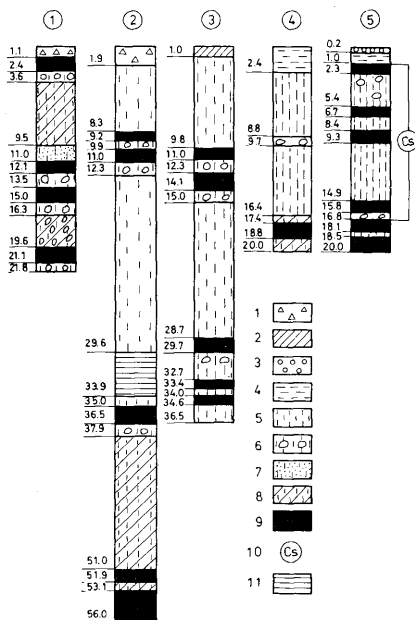
A községrendezési elképzelésekben fontos szerepet játszik a Várhegy területének pihenő központtá való kialakítása. A rendezési terv elkészítéséhez volt szükséges a Várhegy mérnökgeológiai, építéshidrologiai és talajmechanikai adottságainak tisztázása.

Az előzetes és tájékoztató jellegű feladatoknak megfelelően a mérnökgeológiai és a vízföldtani viszonyokat (8. ábra) a Dunára merőleges, és a Dunával párhuzamos szelvényekben elhelyezett fúrások segítségével tártuk fel.

Az 1. sz. fúrás néhány évvel korábban mélyült, célja a téglagyári agyagbánya nyersanyagkészletének feltárása volt. Ennek adatait felhasználva teljesebb képet kaptunk a szűkebb környezet földtani viszonyairól is. Ez a fúrás vékony feltöltés alatt, a fúrástalpig (21,8 m) idős (alsópleisztocén) agyagos löszrétegsort harántolt.

A 2. sz. fúrás 56 m mélységig tárta fel a Várhegy Ny-i lejtőjének rétegsorát, amely jellemző képet ad a Várhegy és a hozzá csatlakozó löszvonulat földtani felépítéséről Dunaszekcső térségében. A pleisztocén lösz nem homogén kifejlődésű. A fúrások által feltárt rétegösszlet két nagy egységre osztható. Az idősebb (alsópleisztocén) löszösszlet uralkodóan agyagos kifejlődésű, míg a fiatalabb (felsőpleisztocén) lösz rétegsor szemszerkezetileg lazább, homokliszt, iszapos homokliszt, iszaprétegekből épül fel a talajmechanikai vizsgálatok szerint.

A lösz rétegsorban jellegzetes vörös, vörösbarna, illetve barna színű fosszilis talajsinteket találunk, melyek elsődleges helyzetét a képződés idején adott térszín határozza meg.



8. ábra. A jelentősebb fúrások szelvényei. J e l m a g y a r á z a t : 1. Feltöltés, 2. Recens talaj, 3. Dunai törmelékanyag, 4. Átalmozott lösz, 5. Lösz, 6. Konkrecióos lösz, 7. Homokos lösz, 8. Agyagos lösz, 9. Fosszilis talaj, 10. Partfalcsiszásból és omlásból keletkezett anyag, 11. Delle-kitöltés

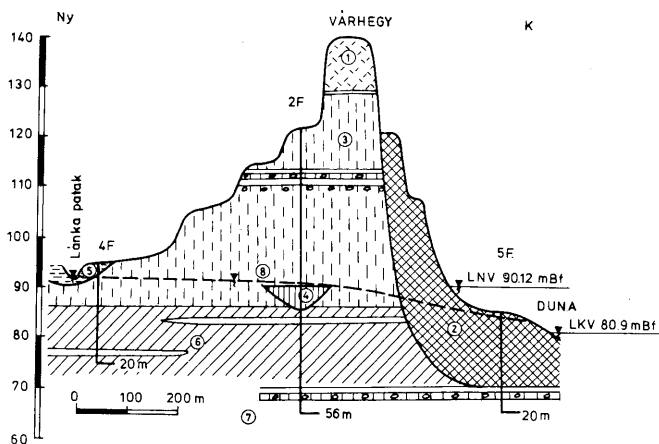
Abb. 8. Wichtigere Bohrprofile. E r k l ä r u n g e n : 1. Aufschüttung, 2. Resenter Boden, 3. Donauschuttmaterial, 4. Umgehäufte Löss, 5. Löss, 6. Konkretionslöss, 7. Sandiger Löss, 8. Toniger Löss, 9. Fossiler Boden, 10. Aus Uferuntersuchung stammendes Material, 11. Delle-Ausfüllung

Ezek vastagsága néhány dm-től 3 m-ig változik. A fosszilis talajszintek alatt mészkonkréciós felhalmozódási szinteket találunk.

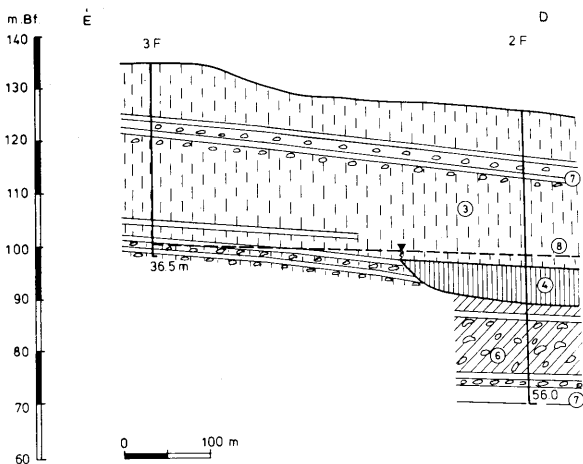
A fiatal löszrétegsor fosszilis talajai iszapos homokliszt, homoklisztes iszap kifejlődésűek, míg az idősebb lösz rétegsorban agyagos kifejlődésűek és limonitkiválásokat (vasborso) tartalmaznak. A Várhegy tömege, eredeti helyzetéből kissé kibillent, a löszösszetétel rétegei megközelítően D felé dőlnek. A Duna felőli oldalon leszakadt lösztömegek dőlése eltér a Várhegy rétegsorának dőlésétől. 2. sz. fúrásunk az idős agyagos — és a fiatal lazább löszképződmények határát 37,9 m-ben harántolta. 29,6–33,9 m között egy pleisztocén kori eltemetett patakmeder, sötétszürke iszap, iszapos homokliszt anyagú kitöltését tárta fel, egyik bizonyosságául annak, hogy a terület ebben az időszakban még mozgásban volt, amelynek következtében a felszíni vízfolyások változtatták helyüket, és mai medrüket csak a pleisztocén végén foglalták el.

A 3. sz. fúrást a 2. sz. fúrástól É-ra 220 m távolságra, a Várhegy vonulatának tengelyében mélyítettük. A 36,5 m talpmélységű fúrás végig a lazább szerkezetű fiatal löszrétegsort tárta fel.

4. sz. fúrást a Várhegyet Ny-ról lehatároló Lánka-patak völgyében telepítettük. Itt 2,4 m vastagságú patakfordalék alatt 16,4 m-ig a fiatal laza löszrétegsor, 16,4 m és a fúrástalp (20 m) között pedig az idősebb, agyagos löszképződmények jelentkeztek.



9. ábra. Áttekintő földtani szelvények. Jelmagyarázat: 1. Kultúrreteg, 2. Megcsúszott anyag, 3. Löss, 4. Dellekítőlés, 5. Patakordalék, 6. Konkreció, agyagos lösz, 7. Fosszilis talajok felhalmozódási zónával, 8. Talajvíz
 Abb. 9. Geologische Übersichtsprofile. Erklärungen: 1. Kulturschicht, 2. Angerutschtes Material, 3. Löss, 4. Delle-Ausfüllung, 5. Bachgeschiebe, 6. Toniger Konkretionslöss, 7. Fossile Böden mit Anhäufungszone, 8. Grundwasser



10. ábra. Áttekintő földtani szelvények. Jelmagyarázatot lásd a 9. ábránál
 Abb. 10. Geologische Übersichtsprofile. Siehe Erklärungen bei Abb. 9.

Az 5. sz. fúrás a Várhegy K-i lábánál, a Dunaparton került lemélyítésre. Vékony, 0,2 m dunai törmelék alatt 16,8 m mélység között a lösz rétegsora zavart, partfalcsúszásból és omlásból keletkezett. A 16,8–20 m között feltárt idős löszösszlethez tartozó két fosszilis talajréteg azonosítható volt a 2. sz. fúrásban 51 m alatt feltárt 2 fosszilis talajréteggel, amely fölötti összlet a partmozgással került jelenlegi helyére.

Vízföldtani szempontból a pleisztocén rétegsor két nagy egységre bontható.

Az idős (Günz-Mindel) agyagcs löszök gyakorlatilag vízzáróként viselkednek. A talajvíz a fúrásokban mindenütt az idős löszrétegsor felett jelentkezett. A talajvíz — a Várhegy tömegében — tehát a mindel-riss határ felett a fiatal, porózusabb löszrétegsor alsó zónájában tározódik illetve mozog.

A talajvíz a beszivárgó csapadékvizekből, Ny-felől a Lánka-patak medréből oldalirányú betáplálásból, és magas dunavízállás esetén a Duna felől kap utánpótlást. Alacsony dunavízállásnál, az erózióbázis leszivó hatása miatt a talajvíz a Várhegy tömegében DK-i irányba áramlik.

Alacsony dunavízállásnál, a magaspárt lábánál a szállbanálló víztartó lösz talajvíze átadódik a partcsúszásból, omlásból származó másodlagos helyzetű lösztömegnek, amely a parti sávban a felszínre vezeti azt. Alacsony vízállásnál ezért a parti sávban — a Várhegyet kísérő szakaszon — vízszivárgások figyelhetők meg (9–10. ábrák).

A kutatófúrásokból kikerült mintákon részletes kőzet és talajfizikai vizsgálatok készültek. Továbbá, miután löszrétegekről van szó, roskasztási kísérletek is történtek, különböző mélységből vett mintákon. A vizsgálatok szerint a felső rétegek roskadásra hajlamosak, míg a mélyebben települők — az idősebb löszök — már tömörebb szerkezetűek és nem mutatnak ilyen hajlamot, ezért ezek már nem roskadásveszélyesek. A löszösszletet tagoló fosszilis talajokból kolloid-kémiai vizsgálatok is készültek. A vizsgálatok eredményei szerint a kiválasztott minták különböző mértékben térfogatváltozó tulajdonságúak.

Az összlet egyes rétegei a laboratóriumi eredmények szerint folyósodásra hajlamosak (homokos, homoklisztes lösz). Az idősebb löszök jó állapotúak és a kompressziós vizsgálatok szerint az összenyomódási modulusuk is kedvező. Részletes állékonysági vizsgálat nem készült, miután a helyszíni vizsgálatok és megfigyelések alapján egyértelműen ki lehetett jelölni a mozgó, illetve mozgásveszélyes partszakaszokat. Gyakorlatilag többé-kevésbé az egész községi partszakasz mozgásveszélyesnek minősíthető, ezért a magaspárt peremi része beépítésre a jelenlegi állapot mellett nem vehető tekintetbe. Megfelelő és hatékony védőintézkedések meghozatala esetén természetesen e megállapítások módosulnak.

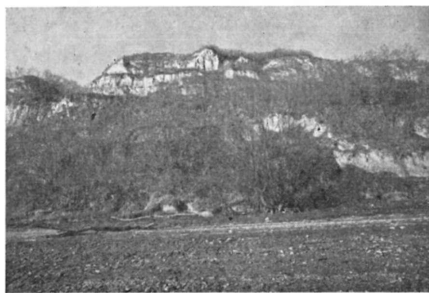
A területen észlelt mozgások és mozgásformák lényegében hasonlóak a már ismert és részletesen vizsgált magaspártok — Dunaújváros, Dunaföldvár — mozgásaihoz. Itt is megfigyelhetők azok a természeti hatótényezők, amelyek a mozgások kiváltásában kisebb-nagyobb mértékben részt vesznek, illetve azt elősegítik. Ilyenek többek között a morfológiai helyzet, a Duna és a magaspárt pereme közötti nagy magasságkülönbség, a partfal meredeksége, a földtani felépítésben résztvevő kőzetek változatos kifejlődése és településviszonyai, a vízföldtani adottságok, a Duna többirányú szerepe, valamint az adott képződmények kőzetfizikai tulajdonságai és állapotuk. Az antropogén tényezők mozgást kiváltó hatása ma még alárendelten és csak helyileg érvényesül, ezért a kimutatott mozgásokat az adott természeti tényezők váltották ki.

A területen észlelt mozgások formáinak állapotát abból kiindulva tanulmányozva, hogy egy közelmúltban lezajlott ilyen magaspárti mozgástípusra mi-

Ilyen formák jellemzőek, megállapítható, hogy különböző korú mozgásokat lehet megkülönböztetni annak megfelelően, hogy az eredeti formabélyegek mennyire pusztultak el, illetve maradtak meg és ismerhetők fel. Meg kell azonban jegyeznünk azt, hogy a lösz az erózió hatására erőteljesen és gyorsan pusztul, ezért a mozgási formák hamar elmosódnak. Ezt a csúszások időpontjának becsülésénél feltétlenül figyelembe kell venni.

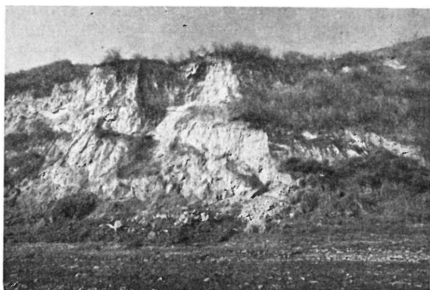
Ilyen jellegű megfigyeléseink szerint megkülönböztethetünk „régí, idős” és fiatal mozgásokat. A „régí” mozgásoknál a formaelemek már alig ismerhetők fel. Korukat száz évnél többre becsülhetjük. Az „idős” mozgásoknál a formaelemek jól felismerhetők és kimutathatók. Keletkezésüket 30—100 közötti évekre becsülhetjük. A „fiatal” mozgásoknál lényegében az összes formaelemek kimutathatók és ezeknél csak kismértékű változások figyelhetők meg. A dunaszekcsői magaspártszakaszon lényegében mind a három típus kimutatható. Tehát az egyes partszakaszok hol itt, hol ott időnként megcsúsznak.

Az eddig vizsgált magaspárti mozgásoknál egyértelműen kimutatható volt, hogy a csúszó lapok a felsőpannoniai rétegösszlet felső szakaszán alakultak ki. Ezt mutatták ki a dunaiújvárosi és dunaföldvári mozgásoknál is. A vizsgálatok arra is rámutattak, hogy ahol a pleisztocén löszösszlet a Duna közép-vízszintje alatt is megtalálható 20—40 m vastagságban, azok a partszakaszok stabilabbak a környezetükhöz képest, mint azok, ahol a felsőpannoniai rétegek a felszínen vagy a felszín közelében vannak. Ilyen partszakaszokat az eddigi tapasztalatok szerint már morfológiai alapon is ki lehetett jelölni, mert ezek viszonylagos stabilitásuknál fogva a partvonalatból több 10 m-re előréállnak és a csúszásnyomok is rendszerint hiányoznak. Mozgásokra ilyen partszakaszoknál akkor kerül sor, amikor a már határoló magaspárt részletek jelentősen — a mozgások révén — hátráltak és a hatótényezők ennek következtében úgy fokozódnak, hogy ezeknél is bekövetkezik a mozgás. Ilyen partszakaszokon a csúszólap már nem a nagyobb mélységben települő pannoniai rétegekben alakult ki, hanem az alsópleisztocén rétegösszletben, kb. 15—20 m mélységben a Dunához viszonyítva. Ilyen mozgástípusba tartozik lényegében vizsgálataink szerint a dunaszekcsői Várhegy oldalában kimutatott mozgás is, mert a fúrási adatok szerint a Duna vízszintje alatt még 20 m mélységig frissilis vörös talajakkal tagolt



11. ábra. Megcsúszott anyagból álló előtérrel rendelkező magaspárttípus képe

Abb. 11. Typisches Beispiel für einen Hochuferabschnitt mit einem, aus abgerutschtem Material bestehenden Vorraum



19. ábra. A Duna-erózió hatására keletkezett omlás a magaspart lábánál

Abb. 12. Abruch am Fusse des Hochufers, entstanden unter dem Effekt der Donauerosion

alsópleisztocén képződmények vannak, és a csuszólap kb. 15–16 m mélységben adható meg. Ennek azért van jelentősége, mert az ilyen földtani adottságú partszakaszokra jellemző mozgásformák itt jól tanulmányozhatók, és az eredmények átvihetők az egész középdunai magaspartokra.

Dunaszekcső község térségében végzett megfigyelések szerint potenciálisan a Várhegy és környéke tekinthető a legcsúszásveszélyesebbnek (11. ábra). Egy várható mozgás megakadályozása érdekében indokolt lenne a part rendezése, mert a Duna magas vízállások idején a már megcsúszott anyagot erőteljesen erodálja és emiatt 1976. tavaszán több partomlás is bekövetkezett (12. ábra). Célszerű és indokolt lenne a Várhegy környezetében részletes állékonysági vizsgálatok elvégzése, amelynek alapján megállapítható lenne, hogy az adott partszakasz állékonysága milyen mértékű és ennek megfelelően lehetne előirányozni és végrehajtani a szükséges védelmi intézkedéseket.

4. Megállapítások

A Dunaszekcső község általános rendezési tervéhez kapcsolódva mérnökgeológiai vizsgálatok készültek a település környezetében, továbbá ennek pontosítása és megbízhatóságának fokozása érdekében megfigyeléseket végeztünk az egész dunaszekcsői partszakaszra. Az elvégzett vizsgálatok és megfigyelések szerint az alábbi lényegi megállapítások tehetők:

A dunaszekcsői magaspart a Bába és Mohács közötti területszakaszon fejlődött ki, amely a *Budapest és az országhatár között a Duna jobb partját kísérő magaspartvonulat egyik tagja.*

A vizsgált magaspartszakasznál is kimutathatók mindazok az adottságok, amelyek általánosságban a dunai magaspartokra jellemzőek, ezek mellett azonban megtalálhatók azok az egyedi sajátosságok, amelyek környezetük helyi viszonyaiból erednek.

A magaspartot teljes vastagságában *pleisztocén löszösszlet* építi fel, ez a dunaszekcsői Várhegynél fúrásokkal bizonyítottan *meghaladja a 80 m-es vastagságot*, amelyet több szintre osztanak a különböző mélységekben települő barna, vörös-

barna és vörös fosszilis talajok. A kapott rétegsor alapján kisebb-nagyobb hiátus mellett az egyik legteljesebb pleisztocén rétegösszletet sikerült kimutatni az eddig vizsgált magaspártoknál.

E magaspártra is nagyon jellemzőek a különböző korú és típusú mozgásformák, amelyeket a természeti hatótényezők hoztak létre.

A megfigyelések szerint az emberi tevékenység még nem játszott közre sem kedvező, sem pedig kedvezőtlen irányban a mozgások kiváltásában.

A dunaszekesői Várhegynél olyan mozgástípus fordul elő, amely az egyéb magaspártokra vonatkoztatva nem jellemző, ezért bizonyos mértékig *egyedi esetként* értékelhető és csak olyan helyeken fordulhat elő, ahol a pleisztocén rétegösszlet meghaladja a 70—80 m vastagságot. Ilyen esetekben a csúszólap magában a pleisztocén rétegösszlet alsó szakaszán alakul ki és ebből eredően olyan típusú mozgás jön létre, amely formáiban eltér attól a típustól, ahol a csúszólap a felsőpannon rétegekben alakul ki. A felsőpannoniai rétegösszlet felső részén kialakult mozgás esetén a csúszópályának vízszintes szakasz rendszerint meghaladja a 100 m hosszúságot, de nem ritka a 200—300 m hosszúságú sem (Dunaújváros, Kulcs). Ezzel szemben azok a mozgások, amelyeknél a csúszólap a pleisztocén rétegekben alakul ki, ez a vízszintes szakasz rövid 40—60 m hosszúságú. Ennek megfelelően a méretek nagyságrendileg kisebbek, mind horizontális, mind vertikális irányban. Ebből megállapítható az, hogy a *pleisztocén rétegösszlet nem annyira mozgékony*, mint a *felsőpannoniai rétegek*, csúszásra *kevésbé hajlamos*, csúszás ritkábban alakul ki. Ez több tényezővel bizonyítható: Az egyik igen fontos tényező a pleisztocén rétegek talajfizikai tulajdonságai. Ezek a rétegek talajmechanikai értelemben közepes és kővér agyagok, tömörök és víztartalmuk alacsony. Hiányzik a vékony-rétegzettség és a víztartó homokerekkel történő tagoltság, amely nagymértékben elősegíti a pannon rétegek állapotának romlását. Ezért nehezen és ritkábban következik be e rétegeknel olyan talajfizikai állapot, amelynél a mozgások kiválthatnának.

A másik hatótényező, amely szintén a stabilitás irányába hat, az, hogy ilyen partszakaszokon hiányoznak, illetve a csúszás szempontjából már közömbös mélységben fordulnak elő azok a homokrétegek, amelyek nyomás alatti vizet tároznak, és a csúszólap a korábbi véleményekkel ellentétben nem agyagrétegen, hanem a szemcsés réteg felett alakul ki, mert a víznyomás és ennek növekedésének hatása csökkenti többek között a rétegek nyíróellenállását. A dunaszekesői Várhegyi mozgás a 3. sz. típusba tartozik. Természetesen az egész 15 km hosszú dunaszekesői partszakaszon nem egyforma vastagságú és kifejlődésű a pleisztocén rétegösszlet. Ahol kisebb vastagságú (30—50 m), ott a Dunapartonál a felsőpannoniai rétegek már a felszín közelében vannak, ezért kialakultak azok a feltételek, amelyek már szokványosak az egész középdunai magaspártoknál. E területeken már a csúszólap a pannon rétegekben alakult ki és feltételezhetően azonos, vagy hasonló földtani és hidrológiai viszonyok a jellemzők, amelyek a többi magaspártok főbb jellemzői. Ezek a mozgások a 4. típusba tartoznak.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a vizsgált magaspartszakasz földtani felépítése igen változatos, és ez visszatükröződik a különböző típusú mozgásformákban, mert az egymástól eltérő kifejlődésű területszakaszokon az adottságoknak megfelelő mozgások alakultak ki. Ennek felismerése lehetőséget nyújt arra, hogy olyan területeken, ahol a részletes földtani adottságok nem ismeretesek a mozgásformákból visszakövetkeztethessünk az adott magaspárt mozgás-kiváltó főbb hatótényezőinek alakulására és kifejlődésére.

Irodalom — Literatur

- ÁDÁM L. (1964): A Szekszárdi dombvidék kialakulása és morfológiája. Földrajzi tanulmányok. 2. Akadémiai Kiadó Bp. p. 1—83.
- ANDAI F. (1970): A dunajvárosi löszpart rendezése. Mélyépítéstudományi Szemle. 20. p. 298—311.
- DOMBÁSI F. (1952): Középdunai magasparkok esztrázai. Hidrológiai Közöny. 32. p. 416—422.
- ERDÉLYI M. (1953): A Dunavölgy nagyalföldi szakaszának víztároló üledékei. Hidrológiai Közöny. 35. p. 159—169.
- ERDÉLYI M. (1960): Geomorfológiai megfigyelések Dunaföldvár, Solt és Izsák környékén. Földrajzi Értesítő. 9. p. 257—276.
- ERDÉLYI M. (1967): A Duna—Tisza közének vízföldtana. Hidrológiai Közöny. 47. p. 331—340; 357—362.
- FORGÓ L. és munkatársai (1966): Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. Pécs. M. Á. F. I. kiadvány Bp. p. 1—195.
- GALLI L. (1952): A dunai és balatoni magaspartok állékonyságának törvényszerűségei. Hidrológiai Közöny. 32. p. 409—415.
- KARÁCSONYI S.—SCHEUER GY. (1972): A dunai magaspartok építéstudományi problémái. Földtani Kutatás 15. p. 71—82.
- KARÁCSONYI S.—SCHEUER GY. (1972): A dunai magaspartok vízföldtani sajátosságai. Hidrológiai Közöny. 52. p. 375—383.
- KÉZDI Á. (1970): A dunajvárosi partgyörv. Mélyépítéstudományi Szemle. 20. p. 281—297.
- KÉRALIK B.—MOYSEZ A. (1976): Területismertető Talajmechanikai szakvélemény a dunaszekcsői Várhegy rendezési tervéhez. FTI adattár. Kézirat.
- KRIVÁN F. (1960): A paksi és villányi alsópleisztocén kifejlődések párhuzamosítása. Földtani Közöny. 90. p. 303—321.
- LOVÁSZ GY.—WEIN GY. (1974): Délkelet-dunántúli geológiája és felszínfejlődése. Baranya monográfia sorozat. Pécs. p. 1—215.
- PÁRDÁNYI, J.—SCHEUER, GY.—VÁGÓ, I.-NÉ (1974): Geotechnische Fragen der Donauer Steilufer. Danube European Iouf. Bled. p. 29—34.
- PÉCSI M. (1959): A magyarországi Dunavölgy kialakulása és felszínalakítása. Földrajzi Monográfiák. 3. Akadémiai Kiadó. Bp. p. 1—346.
- SZEDÉKÉNYI T. (1964): A baranyai dunamenti szigettrögök földtani viszonyai. Földtani Közöny. 94. p. 27—32.
- URBANOSER J. (1973): Magyarország mélyfúrású kútjainak katasztere. V. kötet. p. 66.
- VITÁLIS GY. (1959): A borjádi tározó vízföldtani és műszaki földtani vizsgálata. Hidrológiai Közöny. 39. p. 208—217.

Ingenieurgeologische Untersuchung des Hochufers von Dunaszekcső

A. Moysez—Dr. Gy. Scheuer

Südlich von Budapest, an der rechten Seite der Donau entstand eine Reihe von Hochufern. Das Letzte von diesen ist der Hochuferabschnitt von Dunaszekcső, der den Fluss unmittelbar begleitend, sich in einer Länge von ca. 15 km, in NO-SW-Richtung entwickelt hat. Manche Teile des Uferabschnittes erheben sich 50 bis 60 m hoch über den Wasserspiegel der Donau, wie z. B. der Várhegy (Burgberg) von Dunaszekcső, der sich im Mittelteil des untersuchten Gebietes befindet.

Laut Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen und Beobachtungen sind die Hochufer aus pleistozänem Lösskomplex aufgebaut, der an manchen Stellen eine Gesamtmächtigkeit von 80 m erreicht, ja sogar überschreitet. Das Liegende des Komplexes besteht aus oberpannonischen Schichten, die in Bohrungen nachgewiesen worden sind. Auf Grund der aus Bohrungen gewonnenen Proben kann der aufgeschlossene Abschnitt des Lösskomplexes in zwei Einheiten gegliedert werden: in die obere Einheit, wofür typische Lössschichten charakteristisch sind, durch mehrere fossile Bodenschichten gegliedert, und eine untere, schon durch tonigen Löss und rote Bodenzonen charakterisierte Einheit. Der Komplex vertreten mit kleineren und grösseren Lücken zwar das ganze Pleistozän. Bisher besaßen wir keine Angaben über die Ausbildung des Lösskomplexes dieses Teilgebietes.

Auch für diese Hochufer sind Bewegungsformen von verschiedenem Alter und Typ sehr charakteristisch, welche von natürlichen Agenten beeinflussten Bewegungen zustande kamen. Es konnten mehrere Typen unterschieden werden, die auf Grund einer gemeinsamen Wirkung der Bewegungen und der morphogenetischen Tätigkeit des Donaufers entstanden waren. Über die anderen, für die Hochufer des Mitteldonau-Beckens im allgemeinen kennzeichnenden Gegebenheiten hinaus konnten solche lokale Besonderheiten nachgewiesen werden, die nur für diesen Uferabschnitt charakteristisch sind. Dazu gehört in geologischer Hinsicht das Tages- und oberflächennahe Vorkommen der Kalksteinschollen des triadischen Grundgebirges; ferner der Ausbiss des pannonischen Amalzimbasaltes bei der Ortschaft Bár; die mannigfaltige Ausbildung und ungewöhnlich grosse Mächtigkeit des Lösskomplexes. In ingenieurgeologischer Hinsicht hingegen sind beim Várhegy von Dunaszekcső die im pleistozänen Komplex, längs Gleitflächen entstandenen Bewegungen bekannt geworden.

Laut Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen kann der Várhegy von Dunaszekcső und seine Umgebung als potentiell der gleitunggefährlichste Abschnitt des ganzen Uferzuges betrachtet werden. Deswegen sind hier weitere Untersuchungen erforderlich, um der Entstehung von Bewegungen durch wirksame Schutzmassnahmen vorzubeugen.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1978) 108. 227—230

Agyagásványok rendeződése kvarter és pannon agyagok vetőtükrrein

*Dr. Egerer Frigyes—Namesánszki Károly**

(3 ábrával, 1 táblázzal)

A kőzetekben kialakuló vetőtükrök (köznap szöhasználatban „harnisok”) — amint az közismert —, olyan zavart felületek, amelyek vetődéshez kötöttek, és a kőzettestek elmozdulása révén jönnek létre.

Ilyen felületek figyelhetők meg a pannon és kvarter üledékekben is, a gyönyövisontai Thorez külfejtés feltárt szelvényében, valamint a bükkábrányi fúrások magmintáin. Mindkét helyen az agyagos meddőben 0,2—4 m-es vastagságú agyagrétegek találhatók, amelyek a vetőtükrök egész sorát (pl. egy 50 cm vastagságú rétegben 10—20 db-ot) tartalmazzák. Az összefüggő felületű vetőtükrök néhány cm²-től több m² nagyságúak (visontai megfigyelés) zömükben vízszintesen rétegzettek, de ettől eltérő elrendezésben is megfigyelhetők.

A vetőtükrök jelenléte a külfejtéses bányák üzemének egyik ismert problémája. Ezek a felületek bizonyos körülmények között (pl. kis nedvesség vagy terhelés-változás) elindíthatnak egy olyan folyamatot, ami a rézsük megcsúszásához, omlásához vezet mielőtt a talajmechanikai jellemzőktől azt várnánk. A Thorez külfejtésnél a rézsű leomlása, csúszása azokban a rétegekben következett be, ahol ezek a vetőtükrök jelen vannak. Itt a vetőtükrös rétegek a bontott andezithez kötődnek, agyagásványtartalmuk 70—80%, főként rosszul kristályosodott montmorillonit.

A vetőtükrös, és a vetőtükröt nem tartalmazó rétegek, valamint a vetőtükrök felületének, és a vetőtükröt tartalmazó rétegek — makroszkópikus megfigyelések alapján is — nyilvánvaló különbsége tette jogossá azt a feltételezést, hogy a vetőtükrök felületének ásványtani szerkezete eltér a réteg egészének ásványtani felépítésétől.

A vizsgálatokat elsősorban röntgendiffrakciós módszerrel végeztük.

Agyagrétegek ásványtani vizsgálata

Bükkábrány területén mélyült fúrások magmintái közül különböző mélységből (10—70 m) kiválasztottunk 10—10 helyről erősen-, kevésbé vetőtükrös és vetőtükröt nem tartalmazó agyagmintát. A röntgendiffraktométeres porvizsgálat alapján is — nyilvánvaló ásványtani összetétele a következő: 10—20% kvarc, közel 5% klorit, 10—25% hidrocillám és 50—70% montmorillonit. A lignittelepet kísérő ún. biogén (szenes) agyagok — melyekben a vetőtükrök legtöbb esetben jelen vannak — rendszerint nagyobb montmorillonit-tartalmúak, viszont a minták egészét tekintve a vetőtükrös rétegek mintáihoz nem tartozott egyértelműen nagyobb — esetleg jellemző — agyagásványtartalom.

* Nehézipari Műszaki Egyetem Ásvány- és Kőzettani Tanszék, Miskolc

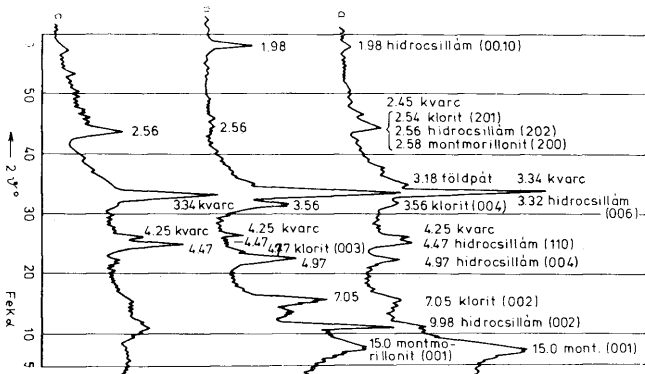
A vetőtükrös felületek vizsgálata

A röntgendiffrakciós módszer, mint ismeretes, különböző (hkl) indexekkel meghatározott kristálylapokban elhelyezkedő atomokról visszavert röntgensugár intenzitását regisztrálja, az elemi kristály méretének megfelelő helyen és intenzitással (pl. MIRKIN 1961).

Vizsgálataink során a porminta közelítően orientációmentesnek tekinthető. Ezzel szemben, ha ülepítéssel, nyomással stb. (NEMECZ 1973, RISCHÁK, VICZIÁN 1972) a kristályokat valamely hkl lap szerint rendezzük — ez az agyagásványok esetében kristályszerkezetüknél fogva könnyen lehetséges —, meghatározhatjuk, hogy az egyes agyagásványok a röntgensugarakat visszaverő felületen — például az ülepítés eredményeként — milyen lap szerint rendeződnek. Mivel az agyagásványok lemez-szerkezetűek, ezért ülepítés, nyomás stb. hatására 00l lap szerint orientálódnak, a földtani folyamatok során. JACKSON (1973) vizsgálatai szerint a kemény márgákban az agyagásványok jelentős-, a lágy agyagokban pedig kismértékű orientációt mutatnak.

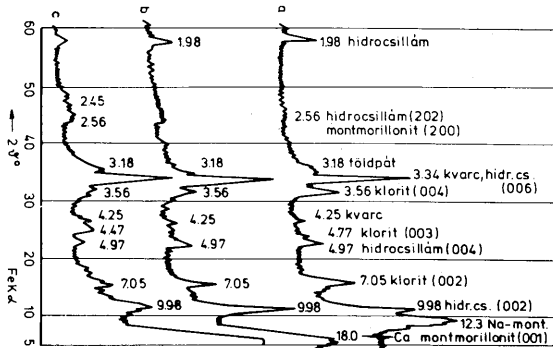
Az 1. ábrán bükkábrányi agyagminta orientáció mentes porfelvételét (a), és mesterségesen 001 lap (b), illetve hko lap (c) szerinti orientált felvételét mutatjuk be, a 2. sz. ábrán pedig az ülepítéssel (a), illetve a nyírással (b, c) képzett 001 lap szerinti orientációs felvételeket láthatjuk. Az ábrák értelmezéséhez néhány agyagásvány röntgendiffrakciós adatait foglaltuk össze az I. táblázatban, feltüntetve a hkl rácssíkhhoz tartozó távolságot (d) (Å) és a pormintának megfelelő hkl lapok intenzitás relatív nagyságát, NEMECZ (1973) után.

Az I. táblázat adatait, valamint az 1. és 2. ábrákat összevetve, a mintákban található agyagásványok (illit, klorit, montmorillonit) $d = 4,47$ Å és $d = 2,56$ Å jelentkező hko reflexiók hiányából, vagy relatív megnövekedéséből, valamint



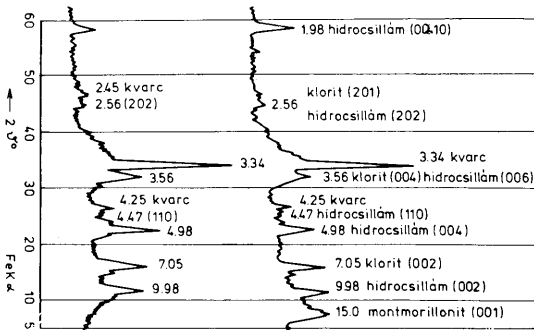
1. ábra. Bükkábrányi agyagminták röntgendiffraktométeres felvétele: a) porminta; b) 001 lap szerinti orientált; c) hko lap szerinti orientált minta

Fig. 1. X-ray diffraction patterns of clay samples from Bükkábrány: a) powdered sample; b) sample oriented according to the 001 plane; c) sample oriented according to the hko plane



2. ábra. Bükkábrányi, mesterségesen: a) ülepitéssel, b, c) nyírással (nedves) orientált agyagminták röntgendiffraktométeres felvétele

Fig. 2. X-ray diffraction patterns of Bükkábrány clay samples of artificial orientation due to: a) settling treatment, b, c) shear (wet)



3. ábra. Vetőtükrös felületek röntgendiffraktométeres felvétele

Fig. 3. X-ray diffraction patterns of fault planes

I. táblázat - Table I.

Montmorillonit			Hidrocsillám			Klorit		
hkl	Å	I	hkl	Å	I	hkl	Å	I
001	15,0	10	002	9,98	10	001	14,15	5
110	4,47	3	004	4,97	4	002	7,05	10
004	3,77	1	110	4,47	5	003	4,77	6
005	3,04	3	006	3,32	8	02,11	4,60	1
200	2,58	3	114	3,20	2	004	3,56	10
007	2,15	1	202	2,56	4	005	2,83	2
009	1,70	1	043	2,14	1	201	2,54	4
060	1,50	3	00,10	1,98	3	204	2,00	3
			060	1,49	3	060	1,54	4

a bázisreflexiók (001) relatív megnövekedéséből, vagy hiányából az orientáció egyértelműen követhető (TSCHALENKO, J. BURNETT, HUNG 1971). A kvarc $d = 4,25; 3,34$ stb. reflexiója nem változik, mert kristályszerkezetéből adódóan gyakorlatilag nem orientálódik.

Az előzőek figyelembevételével értelmezhetjük a vetőtükros felületekről készült diffraktogramokat. A vetőtükros felületekről készített nagyszámú felvételünk közül a 3. ábrán két felvételt mutatunk be példaként. A felvételek azt mutatják, hogy a vetőtükros felületeken az agyagásványok ugyanúgy, mint a mesterséges mintákon, tehát 001 lap szerint rendeződtek. A mesterségesen a 001 lap szerint orientált mintákról készített felvételekhez képest, a vetőtükros felületről készült felvételeken a montmorillonit bázisreflexiója nem, vagy csak kis intenzitással jelentkezik. Ugyanakkor a vetőtükros felületén a hidrocillám és a klorit rendeződése mellett ezen agyagásványok mennyisége is megnő.

A vetőtükros fúrómagmintából horizontális, vertikális, és köztes irányokban kimetszett felületekről is készítettünk felvételeket. A különböző irányú metszetek röntgendiffrakciós felvételei azonosak a porminta-felvételekkel, tehát a hidrocillám és a klorit orientálódása, sem lokális feldúsulása nem mutatható ki.

Összefoglalás

Eredményeinket egybevetve megállapíthatjuk, hogy a vetőtükros felületen a hidrocillám és a klorit orientálódva halmozódik fel és ezen ásványokkal borított felületen indul meg a csúszás.

Irodalom — References

- Inorganic Index to the Powder Diffraction File. Joint Committee on Powder Diffraction Standards. Philadelphia, 1970
 JACKSON, J. O. (1973): The Alteration Characteristics of the Lower Oxford Clay. *Clay Minerals*, 10, p. 113.
 NEMECZ E.: *Agyagásványok*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1973.
 RISCHAK G.—VICZÁN I.: *Agyagásványok bázisreflexióinak intenzitását meghatározó ásványtani tényezők* (1972).
 M. A. Földtani Intézet évi Jelentése p. 229.
 TSCHALENKO J. S.—BURNETT A. D.—HUNG J. J. (1971): The Correspondence between Optical and X-ray Measurements of Particle Orientation in Clays. *Clay Minerals* 9, p. 47.

Ordering pattern of clay minerals on the polish of fault planes in Quaternary and Pannonian clays

Dr. Fr. Egerer—K. Namesánszki

The ordering of clay minerals observable on the polish of fault planes is discussed. X-ray diffraction analyses have shown the occurrence of minerals on these surfaces to be well-ordered.

Az Őslénytan-Rétegtani Szakosztály 15 éves működésének mérlege

*Dr. Báldi Tamás**

1963. január 9-én a Magyarhoni Földtani Társulat egy, a Szakosztályunk szempontjából igen jelentős és számomra különösen emlékezetes előadói ülésre gyűlt össze. Az ülésen BOGSCH László professzor elnökölt, ifj. DUDICH Endre a bryozoákról, KECSKEMÉTI Tibor a bakonyi nummulitesekről, TÓTH Gábor fizikus a foraminiferák röntgen-vizsgálatáról, jómagam a törökbálinti pectunculuszos homokról tartottunk előadást, amihez ORAVECZ János bejelentése kapcsolódott a karni márga négykarú tengeri csillagmaradványáról. Az ülés érdekes programja is minden figyelmet megérdemelt, ami azonban itt szempontunkból különösen jelentős esemény volt: az előadások végeztével KERTAI György, a Társulat felejtethetetlen emlékű, széles látókörű néhai elnöke az 58 résztvevőnek bejelentette az „Őslénytani Szakcsoport” megalakulását. Mert a kezdeti években ez volt Szakosztályunk hivatalos neve. Első elnöke BOGSCH professzor lett.

Ettől a dátumtól kezdve a mai napig funkcionáriusa voltam Szakosztályunknak, előbb mint titkár, az utóbbi 2 ciklusban, mint elnök. Ezért ne vegyék tőlem szerénytelenségnek, ha az eltelt, immár több mint 15 év mérlegének megvonására merek vállalkozni. Úgy érzem kötelességem a krónikás, az irányító és a kritikus szemével számot adni tapasztalataimról épp a mai napon, amikor megválok a szakosztályban eddig betöltött vezető tisztségemtől.

Az „Őslénytani Szakcsoport” első három évét a jól sikerült előadói ülések sorozata, élénk szakmai viták sokasága jellemezte. Első előadóink között üdvözölhettük GÉCZY Barnabást, BARTHA Ferencet, MAJZON Lászlót, JÁNOSSY Dénest, KRIVÁN Pált, ORAVECZ Jánost, JÁMBOR Áront, SIDÓ Máriát és még folytathatnám a sort. Érdekes külföldi útbeszámolókat hallottunk többek között BOGSCH Lászlótól, MEZNERICS Ilonától, HÁMOR Gézától, BOHN Pétertől, BEKE Máriától. Rendezvényeinken legalább 30—40 tagtársunk jelent meg, és büszködünk, ha netán csak húszan gyűltünk össze. A Szakcsoport irányításában nagy segítségünkre volt a népes, 15 tagú „Intézőbizottság”, a mai „Vezetőség” elődtestülete. Némi árnyékot vetett munkánkra, hogy néhány nagytekintélyű, akadémiailag is magasan kvalifikált magyar paleontológus tudomást sem vett működésünkről, és később sem sikerült őket megnyerni ügyünknek. Tevékenységünket azonban ez nem gátolta, és annál értékesebb volt számunkra az a segítség, melyet többek között a körünkből azóta végleg eltávozott kiváló tagtársainktól: MEZNERICS Ilonától, HORUSITZKY Ferentől, MAJZON Lászlótól kaptunk. Az anyaegyesülettel, a Társulat Elnökségével mindvégig kitűnő kapcsolataink voltak. Önzetlen segítségüket nap mint nap élveztük. Különösen

* ELTE Földtani Tanszék. Előadva a MFT Őslénytan-Rétegtani Szakosztály 1978. II. 13-i tisztújító ülésén

felejtethetlen marad az a támogatás, melyet KRIVÁN Pál, akkori főtítkárr nyújtott az indulás éveiben, de ez a segítőkészség a későbbi időszak elnökei és főtítkárai részéről is osztatlanul fennmaradt.

Két jelentős eseményt szeretnék még a kezdeti három év történetéből kiragadni. 1963. augusztusában megjelent az „Őslénytani Viták” c. kiadványunk 1. fürete. Az a vágyunk öltött testet ebben a szerény kiadványban, hogy az úléseinken elhangzott előadások és értékes hozzászólások mielőbb rögződjenek a Tagság szélesebb körei és az utókor számára. Különösen szerettük volna a tanulságos és olykor heves vitákat ily módon megörökíteni, innen a szokatlan cím. Akkoriban alig titkolt szándékunk volt, hogy idővel folyóirattá fogjuk fejleszteni az „Őslénytani Viták”-at. Sajnos ez jórészt külső körülmények miatt nem valósulhatott meg, bár meg kell jegyeznem, hogy a kiadvány megjelentését sosem tudtuk szabályossá tenni.

A másik kiemelendő esemény a Szakosztály első nagyrendezvénye, melyet 1965. áprilisban hívtunk össze „Mikropaleontológiai Tanácskozás” címen. A 65 résztvevő a Foraminiferák témakörében MAJZON, KECSKEMÉTI, NYIRÓ RÉKA, SIDÓ MÁRIA, KÓVÁRY, a palynológia témakörében, ZÓLYOMI, NAGY LÁSZLÓNÉ, GÓCZÁN, RÁKOSI, MIHÁLTZ ISTVÁNNÉ, és egyéb témákban HAJÓS MÁRTA, BEKE MÁRIA, ORAVECZ, GÖMÖRY előadásait hallgathatta meg.

1966. márciusában a Szakcsoport MEZNERICS ILONÁT választotta meg az elnöki posztra. Elnöki tisztében 1969-ben aztán GÉCZY Barnabás követte.

1967-ben két sikeres nagyrendezvényt is lebonyolítottunk. Áprilisban 82 résztvevővel ült össze két napra a „Paleoökológiai Kollokvium” GÉCZY elnöklétével. A sok téma közül különösen tanulságos volt a tengeralatti filmjeit, fényképeit bemutató dr. Jan SENES, meghívott vendégünk előadása. Ugyanez év decemberében ismét GÉCZY-vel az elnöki székben „Evolúciós Kollokviumot” hívtunk össze, melyen a 71 résztvevő a paleontológus és geológus kollégák előadásain kívül értékes filozófiai és biológiai tanulmányokat is megismerhetett. Mindig törekedtünk arra, hogy a nagyrendezvények anyaga az „Őslénytani Viták”-ban mielőbb nyomtatásban is rögződjön.

Utolsó és talán leghatásosabb kollokviumunk „A rétegtani korreláció és osztályozás módszerei” témakörben ült össze 1971. áprilisban. A rendezvény elnöke FÜLÖP József akadémikus volt. A vitaindító referátumokat (GÉCZY, HÁMOR, BÁLDI) már előre kiadtuk az „Őslénytani Viták”-ban. A két napon át tartó heves, de igen konstruktív vitában csaknem százan vehettek részt. Megtisztelő, hogy a Magyar Rétegtani Bizottság 1975-ben megjelent kiadványában külön megemlékezik ennek a kollokviumnak stimuláló hatásáról.

Időközben — még MEZNERICS ILONA elnöksége idején — az „Őslénytani Szakcsoport” nevet az Őslénytan-Rétegtani Szakosztály elnevezéssel váltottuk fel. Úgy láttuk, hogy a Szakosztály tevékenysége az őslénytan geológiai alkalmazása irányába, vagyis a faciéstani és rétegtani területére is mélyen kiterjed, ez indokolta a névkiegészítést. Tudatában voltunk annak, hogy az őslénytan a biológia és geológia határmezsgyéjén álló tudomány, de mivel az első évek gyakorlati megmutatta, hogy minden szándékunk ellenére a biológusok irányába történő hídverés nem valósul meg, továbbá a Földtani Társulat kebelében működünk és partnereink — részben mi magunk is — geológusok vagyunk, ésszerű a Társulaton belül szakosztályilag még lefedetlen rétegtant hivatalosan is érdeklőnkbe vonni.

1972-ben ért az a megtiszteltetés, hogy a Tagság bizalma a megüresedett elnöki székbe emelt addigi titkári funkcióból. A titkári teendőket GALÁCZ

András vette át. GALÁZ kiemelkedő érdemei közé tartozik az „Őslénytani Viták” színvonalának és küllemének érdemi megjavítása. Az 1969. évi 12. füzet-től házi kiadványunk a korábnál sokkal tetszetősebb köntösben jelentkezett. DUDICH Endre önzetlen munkával rövid idegen nyelvű rezümékről is gondoskodott, aminek következményeként a „Discussiones Paleontologicae”-t külföldön is jegyezni kezdték.

Új színfolt jelent meg Szakosztályunk életében a kirándulások megszervezésével. 1972. júniusában meglátogattuk FÜLÖP József vezetésével Tatát, SKORLEK vezetésével Vértesszőlőst és BODA Jenő vezetésével Perbált.

1973. októberében az észak-magyarországi neogént és az egri típuselvényt volt módomban tagtársaimnak bemutatni.

A krónikás végül nem hagyhatja el rangos külföldi vendégeink sikeres előadásainak említését sem.

Áttekintve az elmúlt 15 év történetét felmerül a kérdés: milyen, a jövőre nézve is hasznos tapasztalatokat szűrhetünk le most, amikor a szakosztályi tevékenység bizonyos lanyhulását érezzük?

A Szakosztály igen aktív és konstruktív tevékenységgel járult hozzá Társulatunk életéhez. Olyan fontos területekkel foglalkozik, mint az őslénytan és a rétegtan, ezeket a területeket egyetlen más szakosztály sem műveli. Szakosztályunk egyike a legrégebb „tematikus” szakosztályoknak a Társulat kebelén belül. Az Őslénytan-Rétegtani Szakosztályra tehát szükség van, a társulati tagság igényli ezt a fórumot (400 regisztrált tagja van jelenleg szakosztályunknak). Az új vezetőségen lesz a felelősség sora, hogy a várakozásoknak megfelelően, részben új formák keresésével friss vérkeringést adjon a nagymúltú Szakosztálynak. Mint lelépő elnök milyen „tippeket” adhatok az új vezetőségnek?

Ami a tevékenység *tartalmát* illeti: adva van először is a *rétegtan*. Ennek egyetlen társadalmi fóruma szakosztályunk. Természetesen adott a Magyar Rétegtani Bizottság kitűnő szervezete, amellyel a fokozott együttműködést ajánlom. Ilyen együttműködés jegyében szerveztük az 1976. májusi sikeres oligocén ülésünket, ahol az előadók és résztvevők nagy száma igazolta a kezdeményezés sikerét. A Szakosztálynak ebben az együttműködésben ki kell tekintenie a litosztratigráfia felé is. A geológusok széles rétegei fognak fokozottan érdeklődni munkánk iránt, ha ezt tesszük, hiszen litosztratigráfiai egységekkel dolgoznak. A Szakosztály fontos programja lehetne a litosztratigráfiai rendszer bio- és kronosztratigráfiai tartalommal és értelmezéssel való megfejezése is. Kutatni kellene, hogy melyek azok a környezeti és evolúciós tényezők, melyek a különböző ősmaradványcsoportok vertikális elterjedését, az egyes formációkban, és emeletekben való megjelenését szabályozzák.

Az utóbbi témakörhöz kapcsolódik a paleogeográfiai irány fejlesztése. A paleogeográfiai tények egyeztetése más geotudományok eredményeivel. Ezen a ponton kapcsolódna munkánk a ma különösen nagy érdeklődéssel kísért átfogó tektonikai vizsgálatokhoz. GÉCZY professzor 1974. márciusi előadása a példa az ilyen kezdeményezésekre.

Adva van továbbá az *őslénytan* széles területe a maga rendszertani, paleobiológiai és evolúciós problematikájával. Fontolóra lehetne venni egyes biológiai egyesülésekkel való közös rendezvény megszervezését. A múltban a neobiológiával való együttműködést csak szórványosan és néhány érdeklődő bevonásával tudtuk megvalósítani. Azóta változhatott a helyzet, és azt tapasztalom, hogy a botanikusok és zoológusok mind nagyobb számban érdeklődnek paleontológiai, földtudományi kérdések iránt. Lehetséges tehát, hogy most már megérett

a helyzet a szorosabb kooperációra, aminek hatása felbecsülhetetlen jelentőségű távlatokat nyitna a szakosztályi tevékenység előtt.

Ennyit a tartalomról. És ami a *formákat* illeti: a közös rendezvények és ankétok (Magyar Rétegtani Bizottság, Általános Földtani Szakosztály, biológiai szakosztályok), „aktuális” témákra koncentrált kollokviumok szervezése egy-két rangos külföldi vendég-előadó meghívásával, biztosra veszem, hogy nagy lendületet adna a munkának, értékes anyagokkal szolgálna az „Őslénytani Viták”-nak, melynek hasábjain a rendezvények előadásait előre közre lehetne adni a minél színvonalasabb vita érdekében. Népszerűek maradnának, és a kollegiális tapasztalatszerét, kapcsolatokat is fejlesztenék a kirándulások, esetleg vándorgyűlések.

A lényeg: a téma közérdekűsége, hasznossága, a rendszer előkészítő és szervező munka, a tagtársak és a vezetőség állandó szoros kapcsolata.

Ehhez kívánok sikeres, jó munkát az új vezetőségektől!

VITAFÓRUM

A Magyarhoni Földtani Társulat a Földtani Közöny hasábjaira a jövőben alaposabb tájékoztatást adva, s annak megvitatása révén fokozottabban tájékozódni kíván a tagságtól a magyar földtant érintő időszerű kérdésekről. Cél az, hogy a tagság ne csak megismerje ezeket, hanem véleménynyilvánításával aktív segítséget is adjon a megoldáshoz.

Ennek megvalósítása és majdan kiszélesítése érdekében *vitaforumként új rovat* nyílik a Földtani Közönyben. Ez a nyilvános fórum lehetőséget ad azok bekapcsolódására is, akik munkahelyi vagy egyéb kötöttségek miatt személyesen csak ritkábban tudnak résztvenni rendezvényeinken.

Biztosak vagyunk abban, hogy a magyar földtan számos kérdése a geológusok sokkal szélesebb körét foglalkoztatja és érinti, semhogy néhány személyre, vagy természetüknél fogva szűk körű bizottságokra lehetne korlátozni azt a kört, amelyekben állást foglalhat, véleményét kifejezheti. Ha a nyilvánosság előtt van mód e kérdések ismertetésére, az illetékes szervek is sokkal szélesebb alapozottságú döntéseket hozhatnak. Sok tagtársunktól kaphatunk jó ötleteket, értékes tapasztalatokat. Bízunk benne, hogy az egész földtan látja hasznát majd e módszernek. Címül a „vitaforumot” azért választottuk, mert ha van téma, itt fel lehet vetni, ha van hozzászólás itt nyilvánosságra lehet hozni. Ha nincs, akkor a rovat szünetel mindaddig, míg valaki érdemi problémát nem tesz közzé.

Elsőként a *földtani könyvkiadás* hosszútávú programjának kialakításáról közlünk vitaindító cikket. A tanulmányt szerzője eredetileg a Magyar Tudományos Akadémia Földtani Tudományos Bizottságának felkérésére készítette múlt év októberében, s azt ez év januárjában mind a Földtani, mind a Geokémiai Tudományos Bizottság megvitatatta. Az elhangzott vélemények alapján átdolgozott anyag kerül most tagságunk elé hangsúlyozva, hogy ez továbbra is a szerző egyéni véleményét tükrözi, s nem szükségszerűen azonos a bizottságok álláspontjával. Kérjük olvasóinkat, hogy a cikk áttanulmányozása után 1978. december 31-ig írják meg véleményüket a következőkről:

- helyesnek tartják-e a hosszútávú földtani könyvkiadás közölt koncepcióját, ill. mivel kívánják azt kiegészíteni, módosítani,
- milyen művek megjelentetését tartják szükségesnek saját munkájukhoz, vagy általában a földtani munkához,
- jelöljenek meg fontossági sorrendet az előzők között kiemelve, hogy mely munkákat tartják a legsürgetőbbnek,
- milyen könyvek megírására tudnának saját maguk is vállalkozni, vagy
- milyen művek egyes fejezeteinek megírását, összeállítását tudnák vállalni egyénileg vagy társszerzőként,

- milyen szerzőket (szerzői kollektívákat) ajánlanának az egyes művek megírására vagy szerkesztésére,
- milyen korszerű külföldi művet ajánlanak lefordításra az érdeklődésükbe tartozó tárgykör(ök)-ben.

Fentiekben kívül természetesen örömmel fogadunk bármilyen más vonatkozású reagálást is a tárgyra vonatkozóan, sőt akár arról is, milyen kérdések hasonló nyilvános megvitatását tartják szükségesnek, ill. időszerűnek tagjaink.

A Társulat számít a tagság aktivitására. Minden beérkezett javaslatot megvizsgál, és megfelelő előkészítés után nyilvános vita formájában is napirendre tűzi a kérdéseket.

Tagságunk válaszait előre is köszöni a

Szerkesztőbizottság

Elgondolások

A hazai földtani könyvkiadás hosszútávú programjának kialakítására

I.

A földtan egyes tudományterületeit felölelő szak- és kézikönyvek kiadásáról — néhány elismerésre méltó kivételtől eltekintve — tulajdonképpen csak a felszabadulás óta beszélhetünk. Az ide sorolható műveket az irodalomjegyzék tartalmazza.

A felszabadulás utáni szakkönyvkiadás megoszlása mind időben mind tárgykörben meglehetősen egyenetlen. Az ismételt kiadásokat most figyelmen kívül hagyva a megjelent 27 mű harmada, 9 könyv 1950–55 közt jelent meg. Ezt a könyvben gazdag időszakot azonban sovány évek követték: 1956 és 1965 közt mindössze 3 mű jelent meg, majd 1966–70 közt $7\frac{1}{2}$, 1971-től napjainkig pedig újabb $7\frac{1}{2}$. A szakirodalmi művek számában mérhető visszaesés természetesen jóval kisebb, hiszen a monografikus jellegű művek száma vitathatatlanul nőtt; a számok azonban jelzik, hogy a földtani szak- és kézikönyvek kiadásának kezdeti lendülete már az első öt-hat év után élesen megtört.

A könyvek tárgykörét áttekintve szemlátomást megállapítható, hogy a földtan nagy területein egyáltalában nem rendelkezünk szakkönyvekkel. Különösen feltűnő a közzetani, szedimentológiai, tektonikai, földtani térképezési, nemkülönben teleptani — köztük pl. szénhidrogénföldtani —, nyersanyagkutatói és gazdaságföldtani művek hiánya, ill. minimális száma. Aligha tévedünk, amikor azt mondjuk, hogy azokon a szakterületeken a leg-sürgősebb a feladat megoldása, amelyeknek megfelelők magyar nyelvű szakmunkák.

Ha a földtani könyvkiadás hosszútávú programjára reális koncepciót kívánunk kidolgozni, mindenekelőtt abból kell kiindulnunk, amink van, s hogy ebből mi az, ami jelenleg is elérhető, azaz kereskedelmi, tehát nem antikvár forgalomban megvásárolható. Ezzel kell szembeállítanunk azt, hogy mire van igény. Ennek elbírálásakor természetesen nem hagyhatjuk figyelmen kívül, kinek a számára szükségesek a földtani szak- és kézikönyvek. A kettő összevetéséből automatikusan adódik, mi az, amit perspektívában célul lehet kitűzni.

A felszabadulás óta elkészült földtani tárgyú szak- és kézikönyvek jegyzékének összeállításakor nem vettem figyelembe a csupán a szakemberek kisebb részét érintő (érdeklő) mégoly értékes, de jellegükénél fogva eleve speciális tárgykörű monográfiákat, valamint az egyetemi, ill. különböző továbbképzési jegyzeteket, mivel ezek nincsenek közforgalomban, s így csupán a szakemberek szűkebb köre számára — s rendszerint csak voltak — hozzáférhetők. Más kérdés, hogy célszerű lenne összeállítani és publikálni a felszabadulás óta megjelent ilyen jellegű művek lehetőleg teljes jegyzékét. Bizonyára sok hiányt lehetne ezek révén is pótolni. Ez egyébként azért is hasznos lenne, mert a szakemberek jelentős része érthetően nem is tud rólok.

A másik kérdés: kinek az igényeit kell figyelembe venni, ki fogja az adott könyvet használni. Megítélésem szerint elsősorban a legszámosabb, de szakirodalommal a legmostoháb-

ban ellátott geológusokét, akik az üzemi, ill. terepi, valamint anyagfeldolgozó feladatok dandárját végzik. Szűkebb kutatási területek kutatóitól inkább elvárható, hogy a megfelelő nyelvet elsajátítva közvetlenül a valamelyik világnyelven írt szakmunkákhoz nyúljanak vissza. A geológusok számra alighanem lényegesen nagyobb része azonban egyrészt objektíve nincs ilyen helyzetben, másrészt szubjektíve is nehezebben követelhető ez meg tőlük.

Ennek megfelelően elsősorban a földtan egyes tudományterületeit átfogó szak-, kézi-, de akár tankönyvek kiadására kívántam logikusan megindokolható és egységes koncepciót kidolgozni. Ezekre kell majd programot, majd ennek kialakítása után kiadási tervet kidolgozni, s remélhetően meg is valósítani.

Ez nem azt jelenti, mintha a jövőben tagadnánk a különböző monografikus művek indokoltságát, sőt szükségességét. Ezek azonban sokkal kevésbé tervezhetőek, s íróik a szakma olyan — jó értelemben vett — megszállottjai, akik szinte „hobbiból” úgy is megírják ezeket a műveket. Mederbe kellene azonban terelni és rendszeres üggyé tenni a földtani szakkönyvkiadás dolgát.

A távlati kiadási koncepció másik alapja az, hogy a földtan — előzők alapján meghatározott, ill. kiválasztott — minden jelentős területe kb. 10 év alatt, ill. mivel a következő 2–3 év kiadási tervein nagyjából már úgysem lehet változtatni, kb. 1990-ig le legyen fedve megfelelő szakkönyvvel. Ebben a vonatkozásban közömbös, hogy ki adja ki az adott művet, az Akadémiai, Műszaki vagy a Tankönyvkiadó, esetleg a MÁFI vagy a Földtani Társulat stb. Másodrendű jelentőségű az is, hogy nagy példányszámú, reprezentatív kiadványra van-e szükség, vagy elégedjünk meg egyszerűbb kivitelű, szinte gyorskiadásnak tekinthető szerényebb kiállítású, kisebb példányszámú, háziyomdában előállítható testesebb broszúra adott esetben szinte sokszorosítással készítésével. Nem differenciálja a javaslat a műveket olyan szempontból sem, hogy azok tudományos, kézi- vagy tankönyv jellegűek-e, bár megítélem szerint általában felsőfokú szak- és kézikönyv-jellegű művek kiadását lenne indokolt célul kitűzni. A lényeg az, hogy a hiány, ill. az igény ki legyen elégitve, mégpedig a realitások megszabta lehetőségekhez képest minél előbb.

Nem tér ki a kidolgozott koncepció a geofizikai művekre — ennek megítélésére más szakterület hivatott —, s nem foglalkozik a földtani ismeretterjesztés mégoly fontos (és jogos) könyv-igényeivel sem.

Biztosan állíthatjuk, hogy a következőkben vázolt könyvkiadási koncepció megvalósulása a szakmai továbbképzés (posztgraduális képzés) gondjainak megoldásában is alapvető segítséget jelentene. Ez azonban olyan nagy volumenű, méginkább azonban fontosságú témacsoport, hogy önmagában is külön részletes kifejtést és hasonló megvitatást igényelne.

A egész elgondolás alapvető célja egyébként az, hogy a földtani szakkönyvkiadás eddig tapasztalható meglehetősen ötletszerűségét a tényleges — vagy szerényebben fogalmazva: egyelőre az általam annak vélt — igények alapján meghatározható hosszú távú elgondolások figyelembevételével kialakított tervszerűség váltsa fel. Az elmaradás pótlására 10, ill. 13 évet jelölnek meg. A továbbiakban azt lenne helyes célul kitűzni, hogy mintegy 10–15 évenként folyamatosan kerüljön sor a megfelelő szakterületek irodalmi anyagának felújítására.

Az első pillanatban — főleg a szakkönyvkiadás elmúlt évtizedekbeli ütemét nézve — mindezek a célkitűzések talán túlzottnak tűnnek, s félő, hogy szinte már meghaladják a realitások határát. LENIN biztat azonban arra, hogy álmodozunk kell. Látnunk kell, ki kell tűznünk a végső célt, ha mégoly távolinak tűnik is ez, mert enélkül meg sem kísérelhetjük a megvalósítását. S ha van cél, megvan az a központi elgondolás, mely köré és melynek érdekében csoportosíthatjuk és mozgósíthatjuk erőinket. Ha pedig figyelembe vesszük, hogy egy-egy tétel nem feltétlenül nagy példányszámú, díszes kiadású könyvet takar, hanem esetleg csak sokszorosított gyorskiadás, az igények teljesíthetőségének realitása sokkal meggyőzőbb lesz.

II.

Az előzők előrebocsátásával a földtani szak- és kézikönyv-kiadás hosszútávú programjának kialakítását a következőkben kifejtett koncepció szerint ajánlom megfontolásra:

1. *Alapozó szakirodalom*

- 1.1. Matematika geológusok számára
- 1.2. Fizika geológusok számára
- 1.3. Kémia geológusok számára
- 1.4. Közgazdaságtan geológusok számára

A természettudományok általános matematizálódását, mind egzaktabbá válását figyelembe véve ilyen kézikönyvek kiadása szinte elkerülhetetlenül szükségesnek látszik. Ezek a kézikönyvek természetesen nem pótolnák az egyetemi fizikai, kémiai, matematikai és közgazdasági oktatást, sőt az ilyen ismeretek egyetemi szintű elsajátítását feltételezve foglalkoznának e tudományok speciálisan földtani vonatkozású (alkalmazású) részeinek elmélyítésével, részletezésével és tudományos apparátusának elsajátításával.

2. Ásvány- és kőzettan, geokémia

2.1. Terepi ásvány- és kőzethatározó. Ez az egyik legsürgősebben elkészítendő munkának tűnik.

2.2. Geokémia. A hasonló tárgyú kézikönyv (14)* ma már hozzáférhetetlen. Új, átdolgozott kiadása lenne célszerű. A műnek természetesen magában kellene foglalnia az általános és szerves, valamint a szerves és biogeokémiát, sőt lehetőleg a kozmogeokémiát is.

2.3. Megfelelő szakkönyvek rendelkezésre állnak

— ásványtan (10).

— ásványtani praktikum (17)

— kőzettani praktikum (26). Meggondolandó azonban egy kifejezetten gyakorlati kőzetmikroszkópiai kézikönyv kiadása, esetleg a (26) megfelelő részeinek kiemelésével és átdolgozásával.

2.4. Hiányzik a megfelelő kőzettani szakkönyv. Célszerűbbnek tartom azonban, hogy az idetartozó ismeretek a 3. pont 3.1.—3.3. sz. műveibe építve, természetesen azok önálló részeként legyenek közreadva. Ez a megoldás biztosítaná az anyag és a folyamat egységének megvalósulását, egyszersmind az ismételtek elkerülését a genetikai kérdésekben.

3. Elemző földtan (általános földtan)

A hasonló című mű (23) ma már nem hozzáférhető. Átdolgozott kiadása helyett azonban az inkább a tárgy anyagát részleteiben magukban foglaló következő munkák kidolgozását tartom célszerűnek olyan meggondolással, hogy ezeknek a földtani anyag genesisével foglalkozó részei (3.1.—3.3.) a megfelelő kőzettani ismereteket is tartalmazzzák, azaz a megfelelő szakterületeket a maguk teljes komplexitásában mutatják be. Ennek megfelelően teljes mértékben ki kell elégíteniük a genetikai petrológia követelményeit is.

3.1. Üledékföldtan (szedimentológia), beleértve a litológiát és a faciológiát is

3.2. Magmatizmus-vulkanizmus

3.3. Metamorfózis

3.4. Tektonika — szerkezeti földtan. E mű tartalmának megállapításakor figyelembe kell azonban venni, hogy az átfogó kérdésekkel foglalkozó, s tulajdonképpen az 5.3. korszaki szakaszait is magában foglaló munka korszerű kidolgozásban rendelkezésre áll (15).

Ezeknek a műveknek a kiadása, elsősorban a szerkezeti földtané, de a 2.4. pontban közöltek alapján a kőzetrendszertant is magukban foglaló másik három kézikönyv kiadása alighanem a legsürgősebb feladatok közé tartozik.

3.5. Geomorfológia

3.6. Terepi geológia. Földtani megfigyelés és földtani térképezés, beleértve a fotogeológiát és a mesterséges holdakról végezhető földtani munkák legfontosabb elemeit is.

3.7. Földtani szerkesztések.

E két utóbbi munkának a témakörbe tartozó gyakorlati feladatok elméletét és gyakorlatát (technikáját) is tartalmaznia kellene.

A kifejezetten kőzettani vonatkozású gyakorlati kérdéseket illetően l. a 2.3. pontban közölt megjegyzést.

4. Őslénytan

4.1. A megfelelő szakkönyvek rendelkezésre állnak

— őslénytan (18)

— ősnövénytan (1,5)

— őslénytani praktikum (4)

Természetesen gondoskodni kellene arról, hogy közülük a ma, ill. időközben már nem hozzáférhető új kiadásban, ill. levonatban folyamatosan kaphatók legyenek.

4.2. Meggondolandó lenne azonban — határozói rendeltetésű — gyakorlati jellegű mikropaleontológiai kézikönyv összeállítása. Erre a célra valószínűleg valamilyen már meglévő külföldi standard munka lefordítása lenne a legmegfelelőbb, függeléként a speciális hazai vonatkozásokkal kiegészítve.

* A zárójelben levő számok az irodalomjegyzékben szereplő művek sorszámaira vonatkoznak.

5. Történeti és regionális földtan

5.1. Magyarország földtana (szerkesztés alatt)

5.2. A magyarországi földtani formációk összefoglaló kézikönyve. A rétegtani beosztásokban történt jelentős változások az egységes nevezéktan használatára érdekében igénylik ilyen mű kiadását.

5.3. Földtörténet és földfejlődés. A hasonló című mű (24) ma már nem hozzáférhető.

5.4. Ösföldrajz

5.5. Abszolút földtani kormeghatározás

5.6. Biosztratigráfia

Az 5.3.—5.6. sz. művek legélszerűbben valamely standard külföldi munka fordításaként lennének kiadhatók. Ilyen volumenű kérdések megoldására aligha lenne megfelelő erőnk, de ha mégis, ezt indokoltabb lenne a hazai feladatokra koncentrálni. A javasolt megoldást indokolja az is, hogy ezeknek a kérdéseknek a magyar vonatkozású részeit az 5.1. sz. mű tartalmazni fogja.

6. Teleptan

6.1. Genetikai (általános) teleptan

6.2. Metallogénia. (Elmélet és praktikum)

Ez a két tárgykör — főleg az ásványi nyersanyag-prognózis feladatok fokozott előtérbe kerülésével, de egyébként is — a legsürgősebben pótolandó hiányok közé tartozik.

6.3. Gazdasággeológia — regionális teleptan. Az ásványi nyersanyagok világgazdasági kérdései.

6.4. Magyarország teleptana (ha az 5.1. keretében nem valósítható meg). A (7) mű ma már nem hozzáférhető. Új kiadás esetén természetesen jelentős kiegészítésre szorul.

6.5. Az egyes ásványi nyersanyagfajták ipari és genetikai típusai, kutatása és gazdasági kérdései.

(1) Kőszéntelepek. A (13) és (20) művek ma már nem hozzáférhetőek. Új kiadásuk — több mint negyedszázad elteltével — már nem lenne célszerű. Helyettük a hazai előfordulásokra koncentrálni, de őket az általános keretekbe beillesztő, s a kőszénkutatás elméletével és gyakorlatával egyaránt foglalkozó kézikönyv megjelenése lenne kívánatos.

(2) Szénhidrogéntelepek. Hasonló tárgyú műnek csak töredéke jelent meg (9). A megfelelő mű kidolgozása folyamatban van. Megjelenése az egyik legsúlyosabb hiányt fogja pótolni.

(3) Érctelepek.

(4) Bauxittelepek. A (19) mű ma már nem hozzáférhető, a közelmúltban megjelent másik pedig (2) csak az ún. karsztbauxitokkal foglalkozik. A javasolt mű kiadásának indokoltságát illetően érvényesek a kőszéntelepekkel foglalkozó művel kapcsolatban közöltek.

(5) Nem-érctelepek. Szükséges lenne a nem-érccek földtanát ismertető (25) mű kiegészítése, ill. átdolgozása az előfordulások ipari típusaival, valamint a kutatási és gazdasági kérdésekkel.

(6) Építőipari nyersanyagok.

(7) Felszínalatti víz.

7. Nyersanyagkutatási módszertan — alkalmazott földtan

7.1. Előkészítő kutatás, nyersanyagprognózis, felderítő kutatás (esetleg külön-külön)

7.2. Terepi geokémiai kutatás (előkutatás, felderítés). A (6) mű kiegészítése speciálisan terepi, s a felderítő kutatás megalapozására szolgáló, ill. azzal kapcsolatos kérdésekkel, ill. prognózis-vonatkozásokkal.

7.3. Előzetes és részletes kutatás

7.4. Mintavétel (elsősorban ásványi nyersanyagoké, de általában a földtani kutatási mintavétel elmélete és gyakorlata).

7.5. Ásványi nyersanyag minősítése és felhasználási technológiájának alapjai.

7.6. A földtani kutatások tervezése és értékelése, különös tekintettel annak tudatos megalapozására, milyen földtani paraméter milyen módon és megbízhatósággal határozható meg, milyen vizsgálatok mire használhatók, ill. eredményeik hogyan értékelhetők (értelmezhetők) földtani szempontból; a vizsgálatok lényege, de azok technikai részletei nélkül.

7.7. Ásványi nyersanyagok és nyersanyagelőfordulások gazdasági értékelése

7.8. Bányaföldtan — termelési geológia

Az idetartozó kérdésekkel a (3) mű foglalkozik, de középfokú kézikönyv jellegének megfelelően eszköz-, nem pedig feladatközpontosan. A felsorolt kérdések elméletét magasszintűen, gyakorlatát az eltelt évtized tapasztalataival kiegészítve tárgyaló részmunkák sorozatára lenne szükség.

8. Alkalmazott földtan (egyéb)

8.1. Hidrogeológia. A (8) mű inkább hidrológiai jellegű. A víz geológiáját, főleg a karszt- és a rétegvizeket jelentőségüknek megfelelő teljességgel tárgyaló műre változatlanul szükség van.

8.2. Kőzetfizika.

8.3. Mérnökgeológia. Mérnökgeológusképzésünk már van, megfelelő szakkönyvünk azonban még nincs. A (27) mű inkább csak érinti a mérnökgeológiai kérdéseket. A mű az előzővel együtt is elkészíthető.

8.4. Környezeti geológia. Az embernek a modern korban betöltött földtani szerepe, ill. e hatás méretei ma már szinte feleslegessé teszik ilyen mű megjelenésének indokolását.

8.5. Matematikai geológia, beleértve a földtani adatok számítógépi feldolgozását; általában: a számítógépek használata a földtani kutatásban.

9. Általános-átfogó művek

9.1. Földtani értelmező szótár. Erre a célra szintén nem lenne indokolt hazai kutatómunkát indítani. Logikus megoldásként valamelyik hasonló célra készült külföldi mű, legcélszerűbben a szovjet földtani szótár (1973) lefordítása kínálkozik. Ezt csupán a speciálisan hazai vonatkozású címszavakkal (és esetleg ábrákkal?) kellene kiegészíteni. Növelné a szótár értékét, ha a megfelelő szakkifejezések idegennyelvű megfelelőit is közölné, pl. orosz, angol, német és francia nyelven.

A mű az egyik legfontosabb területen pótolná a hiányt.

9.2. Geonómia. A (16) előkiadás bővített és továbbfejlesztett változatának szerkesztése folyamatban van.

9.3. A földtan története. A (21) mű ma már nem hozzáférhető, s egyébként sem a teljesség igényével készült. A tárgykörben valamilyen standard külföldi munka lefordítása ajánlható.

9.4. A magyarországi földtan és az ásványi nyersanyagkutatás története. Mind a világ, mind hazánk földtanának történetét bemutató művekben szabadulni kellene a személyiségek vonzásától, s a modern történettudományi szemléletnek megfelelően sokkal inkább az általános társadalmi, gazdasági és tudományos fejlődés kereteibe illesztve kellene tárgyalni a földtan fejlődését is.

III.]

A hosszútávú földtani könyvkiadás problematikájának előzőkben kifejtett koncepciója természetesen csak a nagyszabású feladat első fázisának tekinthető.

Mivel a földtani könyvkiadás előzőkben változt programja, ill. egyelőre talán inkább koncepciója a hazai földtani szakemberek legszélesebb körét is érinti, beleértve az ebben legjobban érintett és legnagyobb létszámú, gyakorlati kérdésekkel foglalkozó ipari geológiai szolgálatokat, célszerű lenne, ha a kifejtett javaslatához hozzászólnának, s azt észrevételeikkel, megjegyzéseikkel, igényeikkel kiegészítenék. Ezzel csak nyerne a földtan hazai fejlődésének és fejlesztésének mindannyiunkat érdeklő és érintő ügye.

A társadalmi vita után lehetne és kellene a végleges és egységes álláspontot kialakítani, s ezután a második lépcsőben lehetne az egyes művek elkészítésére a megfelelő személyeket, vagy inkább munkacsoportokat kijelölni, ahol pedig ez nem lehetséges, valamilyen magasszínvonalú idegennyelvű, lehetőleg szovjet szakkönyv lefordításával gondoskodni a hiány pótlásáról. (A külföldi mű fordításának s ezen alapuló kiadási lehetőségének készenlétben tartása azért is célszerű, mert ez rendkívül természetesen hathat egyes szerzők, vagy szerzői kollektívák aktiválására!) Ezzel egyidejűleg lehetne a hozzátétőleges kiadási időtervet is elkészíteni, legalábbis 1985-ig terjedő és 1986–90. éves periódus-bontásban. Erre vonatkozóan a cikk nem foglal állást, kivéve azt a néhány helyet, ahol az adott szakterületre eső mű megjelentetésének fontosságát, ebből következő sürgősségét külön is hangsúlyozza.

A végleges álláspont kialakítása után kétféle módon, ill. úton kellene (lehetne) gondoskodni az elfogadott program megvalósulásáról:

(1) Témakörök szerint felelősöket kellene kijelölni az odatartozó művek kiadásra való előkészítésének állandó figyelemmel kísérésére. Ez a létszám a II. részben közölt beosztás elfogadása esetén legfeljebb 10 fő, tehát még az operativitás határában van. Bizonyos témakörök összevonásával azonban a létszám akár a felére csökkenthető.

(2) (Nem túlságosan nagy létszámú) közös szakmai tanácsot lenne kívánatos létrehozni az akadémiai tudományos bizottságok és a földtani kutatásban érdekelt más állami és társadalmi szervek (KFH, MÁFI, Földtani Társulat) képviselőiből. Ennek feladata lenne

gondoskodni arról, hogy a földtani szakkönyvkiadás ügye állandó feladat legyen, valamint arról, hogy a hosszútávú programot időszakosan, legcélszerűbben évenként aktualizálni (módosítani, bővíteni stb.) lehessen az újonnan kialakult helyzetnek, ill. igényeknek megfelelően.

Szerencsés esetben, vagy inkább meggondolt kiválasztással ennek a tanácsnak a tagjai jórészt azonosak lehetnek az elsőként említett szakmai felelősökkel. Ez sok átfedés, ismétlődés megelőzését lehetővé teszi.

(3) Végül gondoskodni kellene arról is, hogy a könyvkiadásban érdekelt néhány kiadó vállalat (szerv) is hozzon létre operatív bizottságot a feladatok koordinálására és megszervezésére. Ez a koordinációs bizottság az előzőkben megjelölt tanácssal tartaná a kapcsolatot, s gondoskodna arról, hogy a programból a megfelelő művek rendszeresen be is kerüljenek az éves kiadói tervekbe.

Mind ezek révén biztosítható lenne, hogy a földtani könyvkiadási program e talán ma még sokak számára utópiának tűnő koncepciója mintegy 1½ évtized alatt teljes mértékben, vagy legalábbis alapvető és legfontosabb részeiben megvalósuljon.

IV.

Az I. és II. részben hivatkozott művek jegyzéke

1. ANDREÁNSZKY Gábor 1954. Ősnövénytan. Akadémiai Kiadó, Bp. 320 o.
2. BÁRDOSY György 1977. Karsztbauitok. (Bauxittelepek karbonátos kőzetekben). Akadémiai Kiadó, Bp. 413 o.
3. BENKŐ Ferenc (szerk.) 1970. Ásványkutató és bányaföldtan. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 451 o.
4. BOGSCH László 1968. Általános őslénytan. Tankönyvkiadó, Bp. 281 o.
5. GÉCZY Barnabás 1972. Ősnövénytan. Tankönyvkiadó, Bp. 356 o.
6. FÖLDVÁRINÉ VOGL MÁRIA 1975. A területi geokémiai kutatás elméleti és gyakorlati módszerei. A Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 240 o.
7. JANTSKY Béla (szerk.) 1966. Ásványtelepeink földtana. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 316 o.
8. JUHÁSZ József 1976. Hidrogeológia. Akadémiai Kiadó, Bp. 766 o.
9. KERTAI György 1972. A kőolaj és a földgáz vegyl összetétele és keletkezése. Akadémiai Kiadó, Bp. 112 o.
10. KOCH Sándor—SZTRÓKAY Kálmán 1967. Ásványtan I-II. Tankönyvkiadó, Bp. 936 o.
11. KOVÁCS Lajos 1967. Magyarország regionális földtana. Tankönyvkiadó, Bp. 252 o.
12. PAPP Ferenc—KERTÉSZ Pál 1964. Közvetítő. Tankönyvkiadó, Bp. 384 o.
13. SZÁDE CZY-KARDOSS Elemér 1952. Szénkőzettan. Akadémiai Kiadó, Bp. 315 o.
14. SZÁDE CZY-KARDOSS Elemér 1955. Geokémia. Akadémiai Kiadó, Bp. 680 o.
15. SZÁDE CZY-KARDOSS Elemér 1968. A Föld szerkezete és fejlődése. (Bevezetés a kőzettanba). Akadémiai Kiadó, Bp. 340 o.
16. SZÁDE CZY-KARDOSS Elemér 1974. Geonómia. (Előzetes kiadás kollektív lektoráláshoz). Az MTA GKL kiadványa, Bp. 460+4 o.
17. SZTRÓKAY Kálmán—GRASSELY Gyula—NEMECZ Ernő—KISS János 1970. 1971. Ásványtani praktikum I-II. Tankönyvkiadó, Bp. 406+500 o.
18. TELEGDÉ ROTH Károly 1953. 1959. Ősállattan. Tankönyvkiadó, Bp. 1. kiadás 816 o., 2. kiadás 513 o.
19. VADÁSZ Elemér 1951. Bauxitföldtan. Akadémiai Kiadó, Bp. 129 o.
20. VADÁSZ Elemér 1952. Kőszénföldtan. Akadémiai Kiadó, Bp. 180 o.
21. VADÁSZ Elemér 1953. A földtan fejlődésének vázlatja. Akadémiai Kiadó, Bp. 120 o.
22. VADÁSZ Elemér 1953. 1960. Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó, Bp. 1. kiadás 402 o., 2. kiadás 646 o.
23. VADÁSZ Elemér 1955. Elemző földtan. Akadémiai Kiadó, Bp. 516 o.
24. VADÁSZ Elemér 1957. Földtörténet—földfejlődés. Akadémiai Kiadó, Bp. 848 o.
25. VÉGRÉK NEUBRANDT ERZSÉBET 1967. Neműrcék földtana. Tankönyvkiadó, Bp. 283 o.
26. VENCDEL Miklós 1959. A kőzetmeghatározás módszertana. Akadémiai Kiadó, Bp. 754 o.
27. VENDL Aladár 1950. 1953. 1957. 1962. Geológia I-II. Tankönyvkiadó, Bp. 1. kiadás 626+560 o., 2. kiadás, 3. kiadás, 4. kiadás

Dr. BENKŐ Ferenc

HÍREK, ISMERTETÉSEK

A Magyarhoni Földtani Társulat első Földtani Tudománytörténeti Napja

Az ásványi nyersanyagok szerepe az utóbbi években nagymértékben megnövekedett. Ez a folyamat már a II. világháború után az új világhrendnek, a megváltozott új geopolitikai viszonyoknak megfelelően elkezdődött. A nyersanyagforrások és nyersanyagigények területileg alapvetően megromlott egyensúlya, világszerte gazdasági nehézségek és politikai konfliktusok okozója lett. Ebben a vonatkozásban a tetőzést, elsősorban a közelkeleti háborúk nyomán, az 1973-ban bekövetkezett energiaválság jelentette, és az ásványi nyersanyagok világpiaci árának nagymértékű növekedéséhez vezetett. Ez a körülmény főleg a nyersanyagokat importáló országokat érintette — így hazánkat is — és kényszerűen felhívta a figyelmet a saját nyersanyagbázis növelésére és hasznosítására.

Mindezt tükrözték a XI. pártkongresszus által, 1975-ben jóváhagyott irányelvek is, melyek szerint fokozott gondot kell fordítani az ország természeti kincseinek teljesebb és gazdaságosabb kiaknázására, és átfogó intézkedéseket kell tenni az ásványi nyersanyagok hasznosítására. Köztudomású viszont, hogy az ásványi nyersanyagok termelése teljes folyamatának első fázisa tulajdonképpen a földtani kutatás és ezután következik a bányászat. A kormányzat már 1973-tól kezdődően, a probléma jelentőségének megfelelően sokat tett a földtani kutatási munkálatok feltételeinek biztosítása, terven felüli anyagi támogatása érdekében. Az elért eredményeket, a feladatokat és a kilátásokat a Központi Földtani Hivatal által 1976. márciusában rendezett Országos Földtani Ankét tekintette át és összegezte.

A fentieknek megfelelően a Magyarhoni Földtani Társulat ill. annak vezetősége, éves munkatervében mindenkor alapvető feladatként és célkitűzésként, az ország természeti erőforrásainak feltárását elősegítő gazdasági és tudományos tevékenységben való intenzív részvételt kihangsúlyozta. Kiemelt feladatként pedig legfontosabb nyersanyagunk — kőolaj-földgáz, kőszén, bauxit, színes ércek — fokozott kutatásával

kapcsolatos problémák kerültek megvitatásra.

Mindezek alapján határozta el a Társulat Tudománytörténeti Bizottsága, hogy megrendezendő első Tudománytörténeti Napja témájaként, a hazai nyersanyagkutatások múltjának értékelő ismertetését választja: rögzíteni a múltat a mának, mert a múlt és a jelen összehasonlítása mindig fontos tapasztalatokkal, hasznos tanulságokkal jár. Ezért is kell a múltat ismernünk és tudatosítanunk!

1977. február 14-én került sor Budapesten, a MTESZ székházban a Földtani Tudománytörténeti Napmegrendezésére, „A magyar ásványi nyersanyagok kutatásának története kezdettől a felszabadulásig” címmel. A Tudománytörténeti Szakosztály első ilyen országos rendezvénye keretében a következő előadások hangzottak el.

SZÉKYNÉ DR. FUX VILMA, a Magyarhoni Földtani Társulat társelnöke: Elnöki megnyitó

Dr. FEJÉR Leontin: A magyar fekete- és barnakőszén kutatások története 1945-ig

Dr. JASKÓ Sándor: A hazai lignitkutatások története

Dr. CSIKY Gábor: A magyar kőolaj- és földgázkutatások története kezdettől 1920-ig

Dr. KÖRÖSSY László: Adatok a hazai kőolajkutatás történetéhez az 1920—1945 évek között

Dr. SZUROVY Géza: A kőolajkutatás módszereinek fejlődése a második világháború előtt

Dr. DOBOS IRMA: A mélységi vízkutatás és feltárás fejlődése 1920-ig

Dr. KORIM Kálmán: A mélységi vízkutatások a két világháború közötti időszakban

Dr. RÓNAI András: A felszínalatti vizek kutatási szemléletének fejlődése

VIZY Béla: A magyarországi bauxitkutatás története a felszabadulásig

Dr. KERTÉSZ Pál: Építési kőanyagok (kő és kavics) kutatásának története 1945-ig

Dr. VITÁLIS GYÖRGY: A kerámiai és kő- és töltőanyagipari nyersanyagok kutatása

Az első előadásra, melyet program szerint GYULAY Zoltán professzor tartott volna „A magyar ércbányászati kutatások története” címen, sajnos nem kerülhetett sor, február 9-én váratlanul bekövetkezett tragikus halála miatt.

Az előadóülés, Dr. ALLODIATORIS IRMA, a Tudománytörténeti Bizottság elnöke zárásával ért véget.

Dr. CSIKY Gábor

Beszámoló a 2. Víz-Kőzet Kölcsönhatás Konferenciáról (Strasbourg 1977. aug. 17–25.)

A konferenciát az 1970-ben M. G. VAJASKO (Szovjetunió) professzor javaslatára megalakult Víz-Kőzet Kölcsönhatás munka-alcsoport (Sub-group on Water-Rock Interaction) rendezte meg 3 évenként.

A munka-alcsoport a Nemzetközi Geo-és Kozmókémiai Állásfelmérés (International Association of Geochemistry and Cosmochemistry) egyik munkacsoportjának, a Természetes Vizek Geokémiája munkacsoportnak (Working Group on the Geochemistry of Natural Waters) tagja.

A munka-alcsoportnak 40 országból 562 tagja van, akik 10 tematikus csoporthoz csatlakozhatnak, érdeklődésüknek megfelelően. A csatlakozás levélben történik, semmiféle anyagi kötelezettséggel nem jár. Ez ügyben bővebb információval szolgál Dr. Brian HITCHON, Alberta Research Council 11315-87 Avenue, Edmonton. Az egyes tematikus csoportok élén egy-egy választott elnök áll, aki időről időre megküldi a csoporthoz csatlakozott szakemberek nevét, érdeklődési területét, legújabb publikációik címét tartalmazó tájékoztatót küld a regisztrált tagoknak, vagy önálló tanácskozást szervez egy-egy közérdekű kérdés megvitatására, természetesen részvételi kötelezettség nélkül.

Az egyes tematikus csoportok a következők:

1. Dilute Water-rock Interaction, low temperature

(taglétszám: 96)

Elnök: Dr. Emanuel MASOR, Isotope Department, Weizman Institute of Science, Dehovet, Israel.

2. Diagenetic reactions in saline environments, low to moderate temperature

(taglétszám: 85)

Elnök: Dr. M. W. EDMUNDS, Hydrogeological Department, Institute of Geological Sciences, Macleans Building, Crowmarsh Gifford, Wallingford, Oxfordshire OX10888 United Kingdom

3. Metamorphic environments

(taglétszám: 65)

Elnök: Dr. Yotaro SEKI, Department of Foundation Engineering Saitama University, Urawa 338. Japán

4. Magmatic environment

(taglétszám: 58)

Elnök: S. I. NABOKO professzorasszony, Institute of Vulcanology, Pobeda Prosp. 19, Petropavlovsk — Kamszatszkij, Szovjetunió

5. Active geothermal systems

(taglétszám: 150)

Elnök: Dr. A. J. ELLIS, Chemistry Division D. S. I. R., Petone, New-Zeland

6. Experimental water-rock reactions, low to moderate temperatures and pressures

(taglétszám: 103)

Elnök: Dr. Robert O. FOURNIER, U. S. Geological Survey, 345 Middlefield Road, Menlo Park, California 94025 USA

7. Thermodynamic and computer approaches to fluid composition

(taglétszám: 67)

Elnök: Dr. A. M. TRUESDELL, U. S. Geological Survey, 345 Middlefield Road Menlo Park California, USA

8. Reaction rates and kinetics

(taglétszám: 63)

Elnök: Dr. R. M. GARRELS, Department of Geological Sciences, Northwestern University Evanston, Illinois, 60201 USA

9. Membrane phenomena in natural systems

(taglétszám: 48)

Elnök: Dr. Yousif K. KHARAKA, U. S. Geological Survey, 345 Middlefield Road Menlo Park, California 94025 USA

10. Solution — mineral interaction in soil genesis

(taglétszám: 35)

Elnök: Dr. J. M. VERSTRATTEN, Fysisch Geografisch en Bodenkundig Laboratorium, Universiteit van Amsterdam, Dapperstraat 115., Amsterdam — Oost, The Netherlands

A strasbourgi kongresszuson 30 ország, 236 delegátusa vett részt. A legnagyobb természetesen a francia delegáció volt (80 fő) az USA-t 39, Hollandiát és a Szovjetuniót 12–12, Kanadát 11, Japán 10 résztvevő képviselte. Magyarországról e sorok íróján kívül dr. EGERER Frigyes (NME) Miskolc volt jelen.

Néhány fejlődő ország — Egyiptom, Elefántcsontpart, Kenya, Líbia, Bolívia, Izra-

el, Irán — delegátusai tették a részvételt valóban világméretűvé.

A rendezvény első 4 napján összesen 80 előadás hangzott el, négy témakör köré csoportosítva, megfelelően feszített tempóban. A négy témakör:

1. Sók és sósvizek
2. Alacsony hőmérsékletű víz-kőzet kölcsönhatás reakciók
3. Kísérleti és elméleti víz-kőzet kölcsönhatás reakciók
4. Magas hőmérsékletű víz-kőzet kölcsönhatás reakciók

A konferencia hivatalos nyelve az angol volt, francia szimultán tolmácsolással. (Az előadások szövegét a résztvevők a regisztráláskor kézhez kapták). Megtekinthető — a kirándulásvezetővel egyetemben — Társulatunk titkárságán).

Az előadás-sorozatot követő 4 napos kiránduláson — kb. 100 főnyi résztvevő — megtekintettük a Vogézek és a Rajna-árok földtani érdekességeit, beleértve a világ legrégebben termeltetett kőolaj előfordulását (Pechelbronn), számos hévíz és ásványvíz forrást, valamint a Magas-Vogézek podzol talajszelvény típusait.

A kongresszus újraválasztotta a munkacsoport vezérkarát. A díszelnök változatlanul VALJASKO professzor (Szovjetunió), az ügyvezető elnök Brian HITCHON (Kanada),

Tomas PACES (Csehszlovákia). A következő kongresszust 1980-ban, más jelentkező híján, a kanadai Edmontonban rendezik.

Végelemzésben elmondhatjuk, hogy ez a kongresszus is bizonyította annak a döntésnek a helyességét, amely a Nemzetközi Geokémiai és Kozmokémiai Asszociáción belül ezt a munka-alcsoportot létrehozta. Olyan aktív és jó felkészültségű szakembereket tömörít, akik a geológia majd minden területén fontos szerepet játszó, ezen kölcsönhatás folyamat elméleti és gyakorlati vonatkozásait feltárni képesek. A most elhangzott előadások között is sok olyan szerepelt, amelyek hazai viszonyaink ismeretében figyelemre méltó ötleteket adhatnak a fejlődés várható tendenciáját illetően. Mindezek fényében, továbbá figyelembe véve azt, hogy a munka-alcsoport vezetésében jelentős szerepet játszanak a szocialista országok szakemberei, kívánatos, hogy a magyar szakemberek is minél aktívabban résztvegyenek a munka-alcsoport, a különböző tematikus csoportok munkájában. Ennek első lépése lehet hogy arra érdemes előadásokat küldünk az 1980-as kongresszusra, amelynek részleteiről a megfelelő időpontban tájékoztatni fogjuk tagtársainkat.

dr. BÉRCZI István

A Geologische Vereinigung 1978. évi konferenciája

A nyugatnémet Geologische Vereinigung 1978. március 7. és 10. között a patinás egyetemi városban, Münsterben tartotta 68. évi konferenciáját, amelyet ezúttal a Német Geofizikai Társasággal közösen rendeztek meg. A konferencia fő témája „Mennyiségi szempontok a földtanban” volt. Néhány, bonyolult földtani folyamatokat (pl. óceánfejlődés, diagenézis) szimuláló modellt leszámítva, nem volt az előadásoknak kifejezetten „matematikai földtani” jellege, bár a számítógép a legtöbb esetben mint magától értetődő segédeszköz ott volt a köztölt eredmények hátterében.

A fő téma mellett elsősorban a földtan és a geofizika határterületeit képviselő, általában szintén erősen kvantitatív jellegű témák domináltak. Magyar szempontból különösen érdekesek voltak az alp-kárpáti rendszerre vonatkozó kéregszerkezeti és tektonikai eredmények (többek között a Periadriatikus Lineamentsre, a Központi Alpok metamorfózisára, a romániai földrengésre vonatkozólag). Több előadás foglalkozott a Rhone-Rajna árokrendszerrel, amely sok szempontból mély neogén medencéinkre emlékeztet. Globális méretek-

ben úgy tűnt, hogy a nyugatnémet kutatók az Atlanti-óceán déli medencéjére összpontosulnak. A planetológiát képviselték a Hold vulkanizmusára és belső szerkezetére vonatkozó, valamint a Ries meteoritkráterrel foglalkozó előadások. Egy szerző arról számolt be, hogy sikerrel párhuzamosítottak németországi és csehországi pleisztocén tavi üledékeket a magnetosztratigráfia segítségével.

Néhány előadás a diagenézis különböző problémáival foglalkozott (kvarc-cement kimutatása és eredete, agyagok kompaktációja, szerves anyag szénhidrogén-anyakzetekben).

Az üléseket egynapos kirándulás követte a Teutoburger Wald vidékére. Ez a hegvyonulat két, legalább a paleozoikum óta önálló kéregrésze, a Westfáliai- és az Alsószászországi-medence határterületét jelzi mind faciológiai, mind tektonikai szempontból. A hozzá délről csatlakozó, tektonikailag nyugodt települési Paderborni felsőkréta mészkőplató STILLE klasszikus karszthidrológiai munkáinak területét.

A konferenciának mintegy 450 geológus résztvevője volt, közülük számosan Ameri-

kából és a szomszédos európai országokból. A kivonatokat tartalmazó kötet és a kiindulásvezető megtalálható a MÁFI Könyvtárában.

VICZIÁN István

Dr. Rudolf JUBELT—Dr. Peter SCHREITER: Gesteinsbestimmungsbuch (Kőzethatározó), 4. átnézett kiadás, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1977. (178 oldal, 112 ábrával, melyből 24 színes, és 50 fekete-fehér fénykép, 47 táblázattal és 4 melléklettel).

Mai világunk egyre halmozódó ismeretanyagában ma már ritka az olyan kiadvány, amely mind a szak-, mind az érdeklődő olvasóközönség részére rövid, de tartalmas és jól áttekinthető információt nyújt egy-egy szakterületről. A neves szerzők — immár negyedik kiadását megért — Gesteinsbestimmungsbuch- (Kőzethatározó-)ja ebbe a mindjobban igényelt könyvkategóriába tartozik, és nemcsak a kezdő-, de a szakmai munkásságának derekán álló geológusok, vegyészek és más szakemberek, valamint az érdeklődők számára is jó bepillantást nyújt a kőzetek világába.

A könyv a *kőzelleírás* (a kőzetek kémiai összetétele, a kőzetek ásványos összetétele, a kőzetek szövetje, és a kőzetek fizikai tulajdonságai), a *kőzetkeletkezés* (magma, üledékes és metamorf kőzetkeletkezés, valamint a mesterséges kőzetek), és a *kőzethatározás* című bevezető fejezetekből áll. A *kőzetek A—Z-ig* című, legnagyobb terjedelmű rész 130 db kőzet (illetve ezen belül esetenként több kőzetváltozat) betűrendes felsorolását, ásványos összetételük, szövetük, kémiai jellemzésük, továbbá keletkezésük, elsősorban az NDK-beli előfordulásuk és gyakorlati jelentőségük (hasznosításuk) leírását adja.

Az izléses kiállítású könyvet jól összeválogatott gazdag ábraanyag, irodalom- és szakmutató egészíti ki. A táblázatos mellékletek ugyancsak igen szemléletes áttekintést adnak mind a kőzetalkotó ásványok, a magmás kőzetek, mind a Földkéreg és a felszín legfontosabb kőzetei, továbbá a legfontosabb ipari kőzetek jellemzőiről.

JUBELT, R. és SCHREITER, P. könyvét a földtudományokkal foglalkozók, és különösen a vizgára készülő — a német nyelvben jártas — egyetemi hallgatók számára feltétlenül ajánljuk. A „Die Entwicklungsgeschichte der Erde” (A Föld és fejlődéstörténete) című BROCKHAUS kiadványhoz hasonlóan, érdemes lenne a könyv magyar nyelvű megjelentetését is szorgalmazni.

Dr. VITÁLIS György

Szerkezeti geológia és bevezetés a geotektonikába (Geologia estructural e introducao a geotectonica) Louis de Lóczy-Eduardo A. LADEIRA). E. BLÜCHER LTDA kiadása, Sao Paulo 1976, 10 + 528 oldal, ebből 9 tárgymutató és 7 oldal szerzői register.

A kötet négyrészes. Az első rész a szerkezeti földtan alapjait tárgyalja. Bevezésként a geotektonika kapcsolatait tárgyalja. A geotektonika e szerint felszlik szerkezeti geológiára, tektonikára, regionális geotektonikára és általános geotektonikára. Ez utóbbinak részei: geodinamika, történeti geotektonika és elméleti geotektonika. Röviden összefoglalva a geotektonika és a szerkezeti geológia kapcsolatait más földtudományi (petrográfia, petrológia, rétegtan, történeti földtan, paleogeografia, geomorfológia, geokémia, geofizika, alkalmazott földtan) és egyéb tudományokkal (fizika, mérnökgeológia, kőzetfizika és az általános mérnöki tudomány) is.

A szerkezeti földtan alapfogalmait igen részletesen tárgyalják a 249. oldalig a fogalmak történeti fejlődésének rövid áttekintésével. Ezt az első részt kezdik a kőzetfizika rövid áttekintésével, bőséges és igen szemléletes ábrák kíséretében. A szerkezeti földtan, mindvégig igen jól szerkesztett ábrákkal és sok közeli fényképpel meg légi fényképpel illusztrálják. Sok fénykép a szerzők Dél-Amerikában, 1917. Lóczy L. sok más területen is végzett kutatásai idejéből származik. Külön tárgyalják a vetődékes fizikai alapjait. Igen részletesen foglalkoznak a szerkezeti elemekkel, ismertetve a legújabb eredményeket és nézeteket is. Bőségesen tárgyalják a nagyszerkezeti elemeket is, példákkal szemlélve.

A második részben a 328. oldalig tárgyalják a geotektonika alapjait, előbb az alapfogalmakat (diatrofizmus, orogenezis, szeizmológia, a Föld belső szerkezete, izosztázia), majd a klasszikus geoszinklinális elméletet, a tengeri geológiát, az óceánok szerkezetét, a kontinensek vándorlását, az óceánok mágneses anomáliáit, a paleomágnességet és a lemeztektonikát, igen jól megválasztott legújabb illusztrációs anyaggal téve még szemléletesebbé.

A harmadik részben a 462. oldalig részletesen elemzik jellegzetes nagy területi egységek nagyszerkezetét, közülük néhány Lóczy szerzőtárs nélküli munkája. Ezek a nagy egységek a következők: Dél-Amerika, (Lóczy), Afrika, Nyugat-Alpok, Himalája (Lóczy), a Csendes-óceáni orogén nyugati fele és Indonézia (Lóczy), Brazíliai Maszszívum. Az utóbbinak prekambrium utáni fejlődéstörténetét Lóczy írta meg.

A negyedik rész 49 oldalon az egyetemi oktatás részére készült gyakorlatok any-

gát, igen jó képanyaggal illusztrálva a társszerző LADEIRA írta meg.

Brazíliai vonatkozás természetesen bőségesen fordul elő mind a szövegben, mind az ábrákban, köztük Lóczy két fényképe is. Őt szelvény és öt földtani térkép dokumentálja Lóczy eredményes brazíliai nagyszerkezeti és olajgeológiai kutatásait.

A brazíliai vonatkozások azért is jelentősök, mert ezek szakmai értékén és újdonságán túl, e kötet az első olyan összefoglaló munka, ahol ez az anyag könnyen elérhetővé lett, hiszen jórészt nehezen hozzáférhető, részben bizalmas kéziratok jelentéseiben, vagy kis példányszámú portugál nyelvű folyóiratokban jelent meg.

Lóczy két térképe és két szelvénye látható a Dél-Ázsiával foglalkozó részben is.

Magyarországról Arács környékének földtani térképét és a Pannoniai Masszívum térképvezérlését közlik Lóczy 1934–35 évekből való közleményéből.

A kötet híven tükrözi az illusztris szenior társszerző hat évtizedre terjedő földtani munkásságát, melynek során három kontinens nagy területén végzett földtani térképezést. E közben több jelentős és igen eredményes szénhidrogén kutatás kezdeményezője és irányítója volt (pl. Irán és Brazília).

A kötet ajánlásában emlékeztetnek arra, hogy Lóczy 1970 óta szívósan és meggyő-

zően bizonyította és nyomtatásban is megjelentette igen jól megalapozott felfogását, mely szerint a kontinentális partszegély brazíliai szakaszán a szénhidrogén-előfordulásoknak nagy a valószínűsége. Azóta egy igen jelentős előfordulás feltárása máris megtörtént, noha kontinentális tagozat kutatása még igen kezdeti állapotban van, igazolván LÓCZY érvelésének helyességét.

A könyv foglalkozik a Himalája-tárgyalása során, ahol IFJ. LÓCZY maga is dolgozott. ID. LÓCZY Lajosnak korábban is egyedülálló felismerésével. Ezzel kapcsolatban érdemes A. GANSSEER-t idézni (The Alps and the Himalayas. 22. Int. Geol. Congr., Part XI. pp. 387–399, New-Delhi) e kötet 410. oldaláról: „Jól ismert az, hogy az Alpok földtani vizsgálata kezdettől fogva befolyásolta a Himalája kutatását, viszont a Himalájában is sok jelentős eredményt értek el az alpesi geológia segítségével nélkül. Valójában a takaró szerkezetet az alpesi geológia egyik legfontosabb eredményét és „export elemét” ID. LÓCZY már 1878-ban a Himalájában felismerte, azonban kutatási eredményeit csak 1907-ben hozta nyilvánosságra”.

Dr. ERDÉLYI Mihály

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1977. október—december havi ülészakán
elhangozott előadások

*Oktober 3. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály
előadóülése*

Elnök: BOGNÁR László

VICZIÁN István—GHONEIM Mohamed:
Mecseki metamorf kőzetek kvantitatív
röntgendiffrakciós fázisanálzise

DÓDONY István: Egykristályok képző-
dési hőmérsékletének és nyomásának meg-
határozása a kristálymorfológiai adatokból

Vita: Kovács Á., Kiss J., Meszéna B.,
Kotsis T., Fügedi P., Bognár L., Lovas Gy.,
Viczián I., M. Ghoneim, Akos E., Sztrúkay
K., Bondor L., Pesthy L., Dódonny I.

Résztevők száma: 30 fő

*Oktober 3—6. „Ipari nyersanyagok feldolgo-
zási technológiájának földtani kutatási-ter-
melési vonatkozásai” c. tanulmány az Ifjúsági
Bizottság és a MTE SZ Borsod megyei cso-
portja ifjúsági bizottságának közös rendezésé-
ben*

Elnök: BÉRCZI István, PETHŐ Szilveszter,
BADINSZKY Péter ill. MÓNUS Ferenc
volt

BÉRCZI István: Megnyitó

PETHŐ Szilveszter: A geológiai tudomá-
nyok és az ásványfeldolgozó technológiák
kapcsolatáról

SOLYMÁR Károly: A magyarországi bau-
xitok feldolgozási technológiája és annak
problémái különös tekintettel a karbonátos
szennyezőkre és a nyomelemek kinyerési
lehetőségeire

TÓTH Pál—R. SZABÓ István: A hazai
aluminiumipari nyersanyagbázis kiszélesí-
tésének földtani és technológiai lehetőségei

PÁRKÁNYI István: A hazai színesérc-elő-
fordulások minőségi jellemzői, dúsítási
módszerei és ennek technológiai folyamata,
fejlődési lehetőségei

CSATÁR Kálmán: Vas- és mangánércünk
minősége, dúsítási folyamata és lehetőségei,
tekintettel a továbbfeldolgozás által tá-
masztott igényekre

CSEH NÉMETH József: A hazai érckuta-
tás és ércbányászat fejlesztési irányai és
lehetőségei a dúsítási és technológiai folya-
matok fényében (felolvasza ZELENKA Tibor)

SZÉKELY István: A cementipari gyártás-
technológiák várható fejlődése

TÖRÖK Endre: Kavicsos összeletek tech-
nológiai vizsgálatának legújabb eredményei
FONÓ ANDORNÉ: A kavicsipari kutatások
komplex végrehajtásának szempontjai

KLESPITZ János: A kőbányászati kuta-
tások módszerei az iparág által fejtett kőze-
tek minőségi és meddő viszonyainak figye-
lembevételével

MÓNUS Ferenc: A külszíni tömegjövés-
tési technológiák fejlődésének nyersanyag-
kutatási vonatkozásai

PAUKA Imre: Építőanyagipari nyers-
anyaghasznosítás számítógépes folyamat-
irányításának szempontjai

BADINSZKY Péter: A bányalétesítés gy-
akorlati problémái az építőanyagiparban

SZABÓ ATTILA: A díszítő-kő-igények hazai
forrásból történő kielégítésének lehetőségei
KUBOVICS Imre: A mesterséges díszítő-
kőgyártás földtani vonatkozásai

CSIZI Béla: Téglá- és cserépipari techno-
lógia

AGÓCS István: Finomkerámiaipari tech-
nológia

KAKASI Gyula: A kerámiaipari nyers-
anyaghasznosítás fejlődési irányai

Az előadásokhoz BADINSZKY Péter és
MÓNUS Ferenc vezetésével a Hejőcsabai
Cement- és Mészmulató agyag- és mészmulató-
nyáit bemutató tanulmányt kapcsolódott,
ahol a résztvevők a gyakorlatban tekinthet-
ték meg az előadásokban kiemelt modern
tömegjövésztési technológiát és bepilla-
ntást nyerhettek a cementipar nyersanyag-
minőségi és ellátási problémáiba.

Résztevők száma: 28 fő

*Oktober 4. Budapesti Területi Szervezet veze-
tőségválasztását előkészítő bizottság ülése*

Elnök: DANK Viktor

Résztevők száma: 4 fő

*Oktober 6. Budapesti Területi Szervezet veze-
tőségválasztását előkészítő pártaktívá ülése*

Elnök: DANK Viktor

Résztevők száma: 11 fő

Október 9. Ásványgyűjtők Klubjának tanulmányútja a gyöngyösoroszi ércbányában és környékén KUN Béla és KÖVÁRI László főmérnök vezetésével

Résztevők száma: 21 fő

Október 10. Tudománytörténeti Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: ALLODIATORIS IRMA

Napirend: 1. Előadási programok, 2. Évkönyv összeállítása, 3. Egyéb ügyek

Résztevők száma: 6 fő

Október 10. Tudománytörténeti Szakosztály klubdelületánja

Elnök: ALLODIATORIS IRMA

KOCH Sándor: Millér Ferdinánd „Bevezetés Magyarország és Erdély Ásványországába” (1778) című kéziratának ismertetése (bemutatta CSIKY G.)

BOGSCH László: Emlékezés Lörenthey Imrére

CSIKY Gábor: A magyar természetvizsgálók szerepe a 180 éves „Jénai Mineralógiai Társaság” megalapításában

VICZIÁN István: Nicolaus Steno magyarországi utazása

Résztevők száma: 29 fő

Október 11. Ásványtan-Geokémiai- és Agyagásványtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: BOGNÁR László

GOTTARDI, G.: Sedimentary zeolites in Europe

Vita: Ilkeyné Perlaki E., Sztrókay K., Beyer H., Kiss J., Czázár Lné, Szendrei G., Pécsiné Donáth É., Gottardi, G.

Résztevők száma: 17 fő

Október 21. Vadász Elemér emlékülés Székesfehérvárott

Az 1977. évi fétitkári beszámolóban elhangzott indítvány alapján a Társulat „Magyar honod föluját szeresd — titkait kutatad” írással kezdődő s „VADÁSZ Elemér, a magyar föld történetének, szerkezetének, értékeinek tudós kutatója, a geológusképzés megalkotója, a budapesti egyetem tiszteleti doktora, a város nagy szülőlttje emlékére örökös elnökének tiszteltetésére emelte a Magyarhoni Földtani Társulat, alapításának 130. esztendejében, 1977-ben.” feliratú emléktáblát és VADÁSZ Elemér mellszobrot állíttatott Székesfehérvárott, az Ybl Miklós lakótelepen, VADÁSZ Elemér egykori szülőháza helyén. A BUZA Barnaszoibrásművész által alkotott emlékmű létrehozását a Központi Földtani Hivatal, a Magyar Tudományos Akadémia, az Eötvös Loránd Tudományegyetem, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt, a M. Áll. Földtani Intézet, a Borsodi valamint a Mecseki Szénbánya V., a Magyar Alumíniumipari Tröszt s a Föld-

mérő és Talajvizsgáló Intézet anyagi hozzájárulása segítette elő.

SERES József, a városi tanács elnöke, az avatás előtt hivatali helyiségében üdvözölte a vendégeket, köztük a VADÁSZ család tagjait. A leleplezésnél FÜLÖP József, DANK Viktor és SERES József emlékszávai hangzottak el s az Orszálfényi Szénbányák zenekarának kísérete mellett számos intézmény helyezte el koszorúját az emlékszóbor talpatzán.

A délutáni ünnepi ülésen DANK Viktor elnöki megnyitója után VADÁSZ Elemérről, a tudósról VÉGH SÁNDORNÉ, az oktatóról BÁLDI Tamás emlékezett meg, „VADÁSZ Elemér és a magyar bauxit” címmel SZANTNER Ferenc tartott előadást s végül VÁNDORFI Róbert „VADÁSZ Elemér és a ipari szakember” témájú megemlékezését VÖLGYI László adta elő.

Október 24. Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságának ülése

Elnök: SZÉKÉNYI FUX VILMA

Tárgy: 1978. évi konferenciák

Résztevők száma: 7 fő

Október 24. Agyagásványtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: NEMECZ Ernő

Napirend: 1. „Agyagásványok vizsgálati módszerei — II.” tanfolyam értékelése, 2.

1978. évi munkaterv

Résztevők száma: 7 fő

Október 24. Agyagásványtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: NEMECZ Ernő

Viczián István: Bcszámoló az Európai Agyagásvány-Csoportok III. konferenciájáról (Oslo, 1977. VI. 2—5.)

GHONEIM Mohamed (Egyiptom)—VICZIÁN István: Di-ti-okaéderez átmeneti típusú csillám előfali csillámpalából (bejelentés)

Vita: Nemeecz E., Vogl M., Viczián I.

Résztevők száma: 14 fő

Október 25. Agyagásványtani szeminárium

Előadó: TASNÁDI NÓRA

Tárgy: Kevert rétegtű agyagásványok

Résztevők száma: 14 fő

Október 25. Tudománytörténeti Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: ALLODIATORIS IRMA

Tárgy: Az 1978. évi munkaterv

Résztevők száma: 7 fő

Október 26. Általános Földtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: KÖRÖSSY László

Tárgy: Az 1978. évi munkaterv

Résztevők száma: 4 fő

Október 26. Általános Földtani Szakosztály előadóülése

Elnök: KÖRÖSSY László

SZALAI Tibor: A varisztikus északi törzs és a bükki újpaleozoikum

ZELENKA Tibor—SZALAI István: A Darnó-vonal nagytektonikai jelentősége É-Magyarorszáig fejlődéstörténetében

Vita: Szepesházy K., Körössy L., Varga Gy., Szlabóczky P., Szalai I., Balla Z., Horváth F., Jantsky B.

Résztevők száma: 46 fő

Október 27. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: RÓNAI András

Napirend: 1. Nemzetközi szervezeti tagság-ügyek, 2. Az 1978. évi munkaterv, 3. Egyéb

Résztevők száma: 8 fő

Október 31. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadóülése közös rendezésben az Általános Földtani Szakosztállyal

Elnök: KÖRÖSSY László

PANTÓ GYÖRGY—DUDICH Endre—PÓKA TERÉZ: Beszámoló a Kárpát-Balkán Geológiai Asszociáció XI. kongresszusáról és a hozzá kapcsolódó tanulmányi kirándulásról (Kijev, 1977. VIII. 25—IX. 8.)

Vita: Jantsky B., Székyné Fux V., Barátosi J., Póka T., Kiss J., Zelenka T., Pantó Gy.

KONCZ István: Beszámoló a VIII. Nemzetközi Szervesgeokémiai Világkongresszusról (Moszkva, 1977. V. 10—13.)

Vita: Pantó Gy., Póka T., Vető I., Koncz I.

Résztevők száma: 30 fő

November 9. Budapesti Területi Szervezet alakuló ülése

SZÉKYNÉ FUX VILMA, az ülése elnöke, megnyitójában ismerteti az új szervezet megalakulásának körülményeit: az 1977. évi közgyűlésen elfogadott alapszabály értelmében „a Társulat minden tagjának valamely területi szervezethez kell tartoznia”, továbbá „a Társulat tagjai nyilatkozzanak alapján a területi szervezetben levő tagságuk mellett egy vagy több szakosztály tagjai is lehetnek”. A Budapesti Területi Szervezet feladatát az elnökség Budapest város és tágabb környékének regionális geológiai problémái és az ehhez kapcsolódó szakmai tevékenység társadalmi szintű összefogásában határozta meg. SZÉKYNÉ FUX VILMA a szavazatszedő bizottság elnökéül CSIKY GÁBOR, tagjaiul BOGNÁR László és GALÁCZ András tagtársakat kéri fel, akik ismertetik a Társulat elnökének vezetésével október 4-én összeült jelölőbizottság (tagjai ANDÓ József, BENKŐ Ferenc, CSALAGOVITS Imre,

VITÁLIS György voltak) javaslatát. A szavazás eredménye MORVAI Gusztáv „Beszámoló a Kárpát-Balkán Geológiai Asszociáció XI. kongresszusáról (Kijev)” című előadása után kerül ismertetésre. Ennek alapján a Budapesti Területi Szervezet elnöke VÉGH SÁNDORNÉ, titkára ZELENKA Tibor, vezetőségi tagjai HORVÁTH István, JÁMBOR Áron és KÖRPÁS László.

Résztevők száma: 59 fő

November 14. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Tárgy: Tisztújító Közgyűlés

Résztevők száma: 5 fő

November 14. Választmányi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Beszámoló az elmúlt időszakról, 2. Cselekvési program, 3. Az 1978. évi munkaterv, 4. Egyéb ügyek

Résztevők száma: 41 fő

November 16. Általános Földtani Szakosztály előadóülése

Elnök: KÖRÖSSY László

JASKÓ Sándor: A kőszén- és kőszénpézsdés intenzitásváltozásai a neogénben

Résztevők száma: 14 fő

November 21. Szénkőzettani Munkabizottság előadóülése

Elnök: BELLA LÁSZLÓNÉ

VARGA IMRÉNÉ: A szénkőzettani mutatók jelentősége a kőszénfajták új klasszifikációs javaslataiban

Vita: Oswald Gy., Bella Lné, Varga Iné

Résztevők száma: 9 fő

November 23. Tudománytörténeti Szakosztály Nopcsa Ferenc emlékülése születésének 100. évfordulóján

Elnök: BOGSCH László

Előadók: SZALAI Tibor és KRETZOI Miklós

Résztevők száma: 22 fő

November 25. Gazdaságföldtani Szakosztály előadóülése

Elnök: HAHN György

BOHN Péter: Ásványkincs-kutatásunk iparfejlesztő hatása az elmúlt évben

VARJU Gyula: Egyes törökországi érc- és ásványbányászati lelőhelyek gazdaságföldtani kérdései

Vita: Benkő F., Érdi-Krausz G., Klespitz J., Bohn P., Hahn Gy., Varju Gy.

Résztevők száma: 23 fő

November 28. Agyagásványtani Szakosztály előadóülése közös rendezésben az Általános Földtani Szakosztállyal

Elnök: KÖRÖSSY László

DUDICH Endre: Agyagásvány-adatok a bakonyi eocén ősföldrajzához

Vita: Bárdossy Gy., Kopek G., Tóth M., Gidai L., Kőrössy L., Dudich E.

Résztevők száma: 15 fő

November 28. *Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói ülése*

Elnök: BOGNÁR László

JÓNÁS KLÁRA—SOLYMÁR Károly—ZÖLDI József: $3 \text{CaO}(\text{Al}_{1-x}\text{Fe}_{x2})\text{O}_3 \cdot 3-y\text{SiO}_2 \cdot 2y\text{H}_2\text{O}$ típusú hidrogránátok előállítása és vizsgálata infravörös-, röntgendiffrakciós és Mössbauer rendszerrel

Vita: Solyvár K., Bognár L., Zöldi J.

Résztevők száma: 25 fő

November 29. *Agyagásványtani szeminárium*

Előadó: TASNÁDI NÓRA

Téma: Kevert rétegű agyagásványok (II. r.)

Résztevők száma: 11 fő

November 30. *Általános Földtani Szakosztály előadói ülése közös rendezésben a Középségi Északdunántúli Területi Szervezettel*

Elnök: KÖRÖSSY László

SZANTNER FEYENC—SZABÓ Elemér—TÓTH Almos—KNAUER József—GECSE Éva—TÓTH Kálmán—R. SZABÓ István—LUDAS FERENCNÉ: A Déli Bakony bauxit-prognosztikai célú rétegtani, hegység szerkezeti, bauxitföldtani újraértékelése és földtani térképsorozata

Vita: Elek I., Dudich E., Baldi T., Mészáros J., Knauer J., Kopek G., Haas J., Jaskó S., Szabó E., Kőrössy L.

Résztevők száma: 36 fő

December 5. *Őslénytan-Rétegtani Szakosztály előadói ülése*

Elnök: GALÁCZ András

BÉRCZINÉ MAKK ANIKÓ: Tengeri felsőperm üledékek Budapesttől délkeletre a Sári 2. sz. szénhidrogénkutató fúrásban

LESS György: Az európai Discocyclinidák rétegtani jelentősége

Vita: Jámbor Anó, Kecskeméti T., Galács A., Bércziné Makk A., Less Gy.

Résztevők száma: 16 fő

December 5. *Gazdaságföldtani Szakosztály ülése keretében „A geológia szerepe a környezetvédelemben” c. pályázat eredményhirdetése és értékelése*

Összesen 22 pályamű érkezett s ezek közül a FÜLÖP József vezette bírálóbizottság, melynek tagjai CSERNAVOLGYI László, KRIVÁN Pál, TAKÁTS Attila s titkára B. NAGY József volt. I. díjjal ALFÖLDI László „Zs”, II. díjjal BADINSZKY Péter „Komplex” s III. díjjal BOHN Péter „Mente et malleo” jellegű dolgozatát tüntette ki.

További három pályadíj különjutalomban részesült. A Központi Földtani Hivatal, a pályázat meghirdetője, a Földtani Kutatás 1978. május—júniusi számában a díjnyertes pályamunkákat teljes terjedelmükben, míg a jutalmazottakat rövidítve le kívánja közölni.

December 7. *Őslénytan-Rétegtani Szakosztály vezetőségi ülése*

Elnök: BALDI Tamás

Napirend: 1. Szakosztályvezetőségi választás előkészítése, 2. Az 1978. évi munka-program

Résztevők száma: 5 fő

December 8. *Ijjsági Bizottság előadói ülése Tatabányán a Szabó József Geológiai Szak-középiskolában*

JUHÁSZ Árpád: A globális tektonika és jelentősége a földtanban

December 8. *Évadzáró klubest*

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA

BÉRCZI István—EGERER Frigyes: Beszámoló a strasbourgi „Viz — kőzet kölcsönhatás — 2” konferenciáról

Résztevők száma: 14 fő

December 12. *Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói ülése*

Elnök: BOGNÁR László

ELSHOLTZ László—SELMECZI BÉLÁNÉ: Másodlagos foszfátásványok az Upponyi hegységen

DÓDONY István: Elektronmikroszkóp alkalmazási lehetősége az ásványtani vizsgálatokban

MINDSZENTY ANDREA: Gondolatok a bauxitok mikro-szöveti rendszerezéséről

Vita: Jantsky B., Kiss J., Elsholtz L., Selmeczi Bné, Balogh K., Mindszenty A., Dódonny I., Bárdossy Gy., Vaskó Tné.

Résztevők száma: 32 fő

December 12. *Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály klubestje*

Elnök: RÓNAI András

KLEB Béla: Beszámoló a Kárpát-Balkáni Geológiai Asszociáció XI. Kongresszusáról (Kijev, 1977. IX. 2—IX. 8.)

KERTÉSZ Pál: Beszámoló a Nemzetközi Mérnökgeológiai Konferencia előadói ülése-ről (Prága, 1977. IX. 15—16.)

CSERNY Tibor—SCHAREK Péter: Beszámoló a Nemzetközi Mérnökgeológiai Konferencia tanulmányi kirándulásáról (Bohémia, 1977. IX. 13—14., Szlovákia, 1977. IX. 18—22.)

PAÁL Tamás: Kanadai élménybeszámoló

Résztevők száma: 17 fő

December 13. Budapesti Területi Szervezet vezetőségi ülése

Elnök: VÉGH SÁNDORNÉ
 Napirend: Működési irányelvek, munkaprogram kialakítása
 Résztvevők száma: 5 fő

December 13. Területi szervezetek és szakmai szakosztályok vezetőinek közös megbeszélése

Elnök: DANK Viktor
 Tárgy: A területi szervezetek, a tematikus szakosztályok és az anyaegyesület tisztújító közgyűlésével kapcsolatos ügyrend vitája
 Résztvevők száma: 27 fő

December 19. Tudománytörténeti Szakosztály klubdelületánja

Elnök: ALLODIATORIS IRMA
 DOBOS IRMA: 60 éve alakult meg a Magyarhoni Földtani Társulat Hidrológiai Szakosztálya
 BOGSCH László: Emlékezés Gaál Istvánra születésének 100. évfordulóján
 CSIKY Gábor: Beszámoló és megemlékezések az 1977. évről
 Résztvevők száma: 17 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezete 1977. október—decemberi ülészakán elhangzott előadások**Október 27. Vezetőségi ülés**

Elnök: SOMFAI Attila
 Napirend: 1. Az 1978. évi végleges munkaterv, 2. Jutalmazások, 3. Egyéb ügyek
 Résztvevők száma: 8 fő

Október 27. Előadóülés

Elnök: SOMFAI Attila
 KASZAB Imre: Talajvízszint-megfigyelések Újszegeden
 Révész István: Üledékföldtani heterogenitás vizsgálatok
 Vita: Tanács J., Sallai J., Zsebik J., Mezősi J., Kaszab I., Völgyi L., Pap S.,

Kurucz B., Révész I., Szederkényi T., Somfai A.

Résztvevők száma: 41 fő

November 30. Előadóülés Szolnokon

Elnök: VÖLGYI László
 HAJDU Dénes: Újabb mélyföldtani ismeretek Kecskemét környékéről
 PAP Sándor: A békési konglomerátum-homokkőtagozat kőolajföldtani jelentősége
 Vita: Valcz Gy., Hajdu D., Pap S., Kurucz B., Szalai A., Völgyi L.
 Résztvevők száma: 17 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Déldunántúli Területi Szervezete 1977. október—decemberi ülészakán elhangzott előadások**Október 28. Előadóülés**

Elnök: BÓNA József
 BARABÁSNÉ STUHL Ágnes: A gyűrűfűi tarkahomokkő palynológiai vizsgálata
 SZILÁGYI Tibor: A komlói feketekőszénkutató fúrások által feltárt albitdiabáz telérek ásvány-kőzettani és genetikai vizsgálata

KASZÁS Ferenc—ROZGONYI István: Pécs peremterületén végzendő talajstabilizáció lehetőségeinek felkutatása

Vita: Majoros Gy., Bóna J., Hegyi J., Barabásné Stuhl Á., Weber B., Szilágyi T., Kaszás F.

Résztvevők száma: 37 fő

Október 31. Vezetőségi ülés

Elnök: KOVÁCS Endre
 Napirend: 1. Zala megyei földtani napok c. rendezvény, 2. Az 1978. évi munkaterv, 3. Egyéb ügyek
 Résztvevők száma: 8 fő

November 16—17. „Zala megyei földtani és hidrológiai napok” c. ankét Zalaegerszegen, közös rendezésben a MTESZ Zala megyei szervezetével és a Magyar Hidrológiai Társaság Nyugatdunántúli Csoportjával

Elnök: JANTSKY Béla ill. BIRÓ Ernő
 THANYI Ferenc: Megnyitó
 BIRÓ Ernő—NÉMETH Gusztáv: A Zala megyei szénhidrogénkutatások újabb eredményei és feladatai

BOLDIZSÁR István: Zala megye építőipari alapanyagkutatási helyzetképe

SZILÁGYI Albert: A DNY-dunántúli lignitindikációk újvizsgálata

HETÉNYI Rudolf: A földtani térképezés helyzete Zala megyében

BIRÓ Ernő—NÉMETH Gusztáv: Termálviztermelés lehetőségei a szénhidrogénkutatás és termelés során nyert adatok alapján

MENYHÉRT Barna: A hévizi tóforrás utánpótlásának problémái

NÉMETH Tibor: Zala megye közművesítési helyzete

HORVÁTH Lajos: A murai vízkivételi mű térségének hidrogeológiai viszonyai különös tekintettel Nagykanizsa és környékének vizellátása szempontjából

MENYHÉRT Barna: Lenti nagyközség vízbeszerzési lehetőségei

LOTZ Gyula: A Zala-vízgyűjtő felszíni vizeinek hatása a Balaton vízmínőségére

DÖMSÖDI János: Lápi eredetű talajjavító ásványi (tőzeg, lápföld, lápi mész) anyagok kutatása, hasznosítása és védelme Zala megyében

FŐZŐ János: Környezetvédelmi feladatok Zala megyében

Vita: Koch L., Dömsödi J., Elek I., Jantsky B., Németh G., Hetényi R., Biró E., Menyhért B., Erdi-Krausz G., Tóth F., Lotz Gy., Szabó K.

Az előadásokat követően Lotz Gyula tartott rövid tájékoztatót a nagykanizsai Komplex Tározó (csónakázó tó) létrehozásának előzményeiről és műszaki problémáiról s a kétnapos előadásorozat JANTSKY Béla zászávalá ért véget. A résztvevők megtekintették JANKOVICS László szakvezetése mellett a nagykanizsai Komplex Tározót s ellátogattak a zalaegerszegi olajipari valamint falumúzeumba. A zalakarosi termálfürdőt STEINHARDT Dénes üzemviteli főmérnök és HEGYI László üzemvezető h. mutatták be.

Résztvevők száma: 81 fő

November 22. *Előadóiülés a Magyar Geofizikusok Egyesülete Pécsi Csoportjával és a Pécsi Akadémiai Bizottsággal közös rendezésben*

Elnök: TIGYI József

SZALAI Sándor: Az uránium geokémiai akkumulációja huminsavban

Vita: Elek I., Pólay Gy., Barabás A.,

Vincze J., Tigyi J., Szalai S.
Résztvevők száma: 54 fő

November 29. *Vezetőségi ülés*

Elnök: TÓKA Jenő

Napirend: 1. A Zala megyei földtani napok c. rendezvény értékelése, 2. Jutalmazások, 3. Az 1978. évi feladatok

Résztvevők száma: 8 fő

December 7. *Előadóiülés*

Elnök: BARABÁS Andor

BARABÁSNÉ STUHL ÁGNES: A kővágószőlési homokkő-formációt alkotó kisciklusok földtani jellemzőinek változása térben és időben

KOVÁCS MIKLÓSNÉ: A Ny-mecseki felsőperm homokkőösszetétel ásványi összetételének vizsgálata

Vita: Somogyi J., Kovács Mné, Barabás A.

Résztvevők száma: 24 fő

December 13. *Klubdelután a Szervezet Fűrésztéchnikai és Kutatásmódszertani Szakosztályának rendezésében*

Elnök: VÁRHEGYI Pál

KOVÁCS István—VÁRHEGYI Pál: Beszámoló Szovjetunióbeli fűrésztéchnikai tanulmányútról

Résztvevők száma: 19 fő

December 15. *Előadóiülés Nagykanizsán a Magyar Geofizikusok Egyesületének Zala Megyei Csoportjával közös rendezésben*

Elnök: JESCH Aladár

ELEK István: Természetes radioaktív elemek és izotópjaik felhasználási lehetőségei a komplex ásványi nyersanyagkutatásban

Vita: Koncz J., Bernáth Zné, Biró E., Jesch A., Elek I.

Résztvevők száma: 20 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szervezete 1977. október—december havi ülészakán elhangzott előadások

Október 6. *Előadóiülés a Magyar Geofizikusok Egyesülete Alföldi Csoportjával és a Nehézipari Műszaki Egyetem Ásvány-Kőzettani Tanszékével közös rendezésben*

Elnök: EGERER Frigyes

LEBEGYEV, T. Sz.: A kőzetfizikai kutatások új eredményei a kijevi nemzetközi laboratóriumban

Résztvevők száma: 56 fő

Október 26. *Vezetőségi ülés*

Elnök: JUHÁSZ András

Napirend: 1. Az 1978. évi munkaterv és költségvetés, 2. Egyéb ügyek

Résztvevők száma: 5 fő

Október 27. *Előadóiülés*

Elnök: JUHÁSZ András

B. SZABÓ László: Eljárás üledékes kőzetek térfogatsúlyának „in situ” mérésére
SZLABÓCZKY Pál: Áttolódás és blokktektonika

Vita: Madai L., Szokolai Gy., Majoros Zs., B. Szabó L., Szlabóczky P.,

Résztvevők száma: 15 fő

November 10. Tanulmányút „A borsodi medence földtani viszonyai” bemutására

Kirándulásvezető: GODA Lajos

Útvonal: Miskolc—Sajóalgócs köfeytő—Putnok bányauzem—Sajómerse kutatási terület—Borsódbota—Csernely—Szilvásvárad—Miskolc

Résztevők száma: 40 fő

November 25.

Közreműködés az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Bányász Szakosztálya Nógrádi Csoportjának ankétján, ahol HÁMOR Géza „A nógrádi barnaközszerű terület földtani-teleptani viszonyai és a további kutatások lehetőségei” címmel tartott előadást. Felkért hozzászóló VÁRKONYI József volt.

December 1. Vezetőségi ülés

Elnök: JUHÁSZ András

Napirend: 1. Pályázatok értékelése, 2. Jutalmazások, 3. Az 1978. évi munkaterv

Résztevők száma: 6 fő

December 1. Előadókülés

Elnök: POJÁK Tibor

EGERER Frigyes—FEHÉRVÁRI István—NAMESÁNSZKY Károly: Víz-közet kölcsönhatás-vizsgálatok a Bükk-hegység területén

MÁTYÁS Ernő: A romániai neogén vulkanizmus és metallogenezis egy tanulmányút tükrében

KÉRI János: Földtani alapszelvények kialakítása Észak-Magyarországon

Vita: Wallacher L., Lénárt L., Mátyás E.

Résztevők száma: 34 fő

December 6. Előadókülés a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat Borsodi Területi Szervezete Hidrogeológiai Szakosztályával közös rendezésben

Elnök: SZIKSZAI Gyula

DÉNES György: Védőidom meghatározásával kapcsolatos kérdések Miskolc környékén

Vita: Lénárt L., Szepessy A., Dénes Gy.

Résztevők száma: 13 fő

December 8. Klubnap

Elnök: JUHÁSZ András

HEGEDŰS Károly „Antillák gyöngye — aztékok földje, Kuba — Mexiko” című előmennybejáró mellett titkári beszámoló hangzott el az 1977. évi tevékenységről, majd a vezetőség kiosztotta a pályadíjakat és átnyújtotta a jutalmakat.

Résztevők száma: 37 fő

December 16. Ifjúsági előadókülés

Elnök: JUHÁSZ András

ILLÉS ÁGNES: A földtudományok szerepe és jelentősége hazánk gazdasági életében

DEÁK János: Az OFKPV földtani kutatási tevékenysége

LÉNÁRT László: A létrási vizes barlangban végzett csepegtetési vizsgálatok legújabb eredménye

VÁCI Gyula: A penetrációs szonda mérnökgeológiai alkalmazása

SIMIG László: A természetes uránreaktor létrejöttének geológiai feltételei

TULÁK László: A paleomágnességtan a gyűrődéses geológiai szerkezetek kutatásában

Vita: Szlabóczky P., Hajdúné Molnár K., Deák J., Tulák L., Lénárt L., Juhász A.

Résztevők száma: 35 fő

December 16. A Tokaji-hegységi amatőr ásványgyűjtők kiállítására

A kiállítást JUHÁSZ András nyitotta meg, geológiai ismertetést MÁTYÁS Ernő tartott

A Magyarhoni Földtani Társulat Közép- és Északdunántúli Területi Szervezete 1977. október—december havi ülészakán elhangzott előadások

Október 11. Előadókülés

Elnök: HÖRISZT György

BÖCKER Tivadar: Karsztos hasadékos kőzetek vízvezetőképességének vizsgálata

LORBERER Árpád—LIEBE Pál: Az áramlási és hőmérsékleti viszonyok összefüggés-vizsgálata mezozoos karbonátos hévíz-tárolóinkban

TÓTH Zs. József: A bányavízveszély elhárításának módszere és újabb eredményei a padragi bányauzemben

NYERGES Lajos: Mélyfúrású geofizikai mérések bevezetése a hidrogeológiai kutatásba

HÖRISZT György—HEGEDŰS ISTVÁNNÉ: A bauxitkutatáshoz kapcsolódó hidrogeológiai vizsgálatokkal szemben támasztott igények s a kivitelezés problémái (az előadást HEGEDŰS ISTVÁNNÉ tartotta)

Vita: Szlabóczky P., Böcker T., Lorberer Á., Hegedűs Iné, Horváth K., Tóth Zs., Mindszenty A., Szantner F., Farkas Iné, Nyerges L., Morvai G., Hőriszt Gy., Barabás A.

Résztevők száma: 30 fő

November 15. Előadókülés

Elnök: HAAS János

CSAJÁGI ZSUZSANNA—R. SZABÓ István—KOVÁCS Zoltán: Beszámoló lengyelországi tanulmányútról

SZANTNER Ferenc—SZABÓ Elemér—TÓTH Álmos—KNAUER József—GECSE ÉVA—TÓTH Kálmán—R. SZABÓ István—LUDAS FERENCNÉ: A Déli-Bakony bauxit-prognosztikai célú rétegtani, hegyszerszerkezeti, bauxitföldtani újraértékelése és földtani térképsorozata

TÓTH Zs. József: A kolontári barnakő-szénkutatás eredményei

KNAUER József: Peremi kifejlődésű jura rétegsor az ÉK-i Bakonyban

Vita: Knauer J., Haas J., R. Szabó I., Császár G., Nardai Z., T. Gecse É., Tóth Á., Molnár P., Molnár I., Tóth Zs. J., Mindszenty A.

NARDAI Zoltán: Tóth Zs. J. előadását a vízföldtani viszonyok ismertetésével egészítette ki.

Résztevők száma: 52 fő

December 9. Előadóülés

Elnök: SZANTNER Ferenc

MOLNÁR Pál: Adatok a Balatonfelvidék paleozoos magmatizmusához (bejelentés)

T. GECSE ÉVA: A Bakonyoszlop környéki felsőtriász kőzettani felépítése

SZANTNER Ferenc—SZABÓ Elemér—KÁROLY Gyula—KNAUER József—GECSE ÉVA—TÓTH Kálmán—R. SZABÓ István: Az É-Bakony bauxitprognosztikai célú rétegtani, hegyszerszerkezeti, bauxitföldtani újraértékelése és földtani térképsorozata

BOHN Péter: A Keszthelyi-hegység harmad- és negyedidőszaki képződményei

TÓTH Kálmán: Adatok a *N. laevigatus*-os szint Nagytárkány környéki kifejlődéséhez

Vita: Török K., Haas J., Tóth Á., Mindszenty A., Balázs E., Molnár P., Tóth K., Bohn P., Gecse É., Szabó E., Szantner F., Gellai M. B., Raincsák Gy., Knauer J., Brókés F., Popity J., Mátéfy T.

Résztevők száma: 41 fő

December 12. Vezetőségi ülés

Elnök: SZANTNER Ferenc

Napirend: 1. Az 1977. évi munka értékelése, az 1978. évi munkaterv, 2. Az 1978. évi tisztújítás, 3. A pályázat eredményhirdetése, 4. Jutalmazások, 5. A LÓCZY sír gondozásának kérdése, 6. Egyéb

A szervezet által kiírt pályázat első díját dr. VICZIÁN István nyerte

1828—1978

MEGJELENT AZ AKADÉMIAI KÖNYVKIADÁS
150. ÉVÉBEN

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója.

Műszaki szerkesztő: Sándor István

A kézirat nyomdába érkezett: 1978. IV. 20 — Terjedelem: 11.9 (A/5) ív
78.5790 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

Ára: 10,— Ft

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft

INDEX: 25299
ISSN 0015—542X

Felelős szerkesztő:
DANK VIKTOR

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

BÁLDI TAMÁS, VOGL MÁRIA, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL,
SZÉKYNÉ FUX VILMA, SZILVÁGYI IMRE

✱

Terjeszti a Magyar Posta

Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetés bejelenthető az Akadémiai Kiadónál (1363 Budapest V., Alkotmány utca 21. Telefon: 111-010).

Példányoként beszerezhető: az Akadémiai Könyvesboltban (1368 Budapest V., Váci utca 22. Telefon: 185-881), a KHI Hírlapholtjában (1055 Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. Telefon: 116—269) és minden nagyobb árusítóhelyen.

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft

1 szám ára: 10,— Ft

Index szám: 25299

Külföldön terjeszti a KULTURA Külkereskedelmi Vállalat,
H-1389 Budapest, Pf. 149.



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST