

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYAR 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

LXXXIV. KÖTET

4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY LXXXIV. kötet, 4. füzet. 112 oldal  
Budapest, 1954. október – december

A kiadásért felelős: az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki felelős: Tóth Ferenc

A kézirat beérkezett: 1954. IX. 21. — Példányszám: 1000 — Terjedelem: 9<sup>3</sup>/<sub>4</sub> (A/5) ív,  
12 melléklet + 1 színes melléklet

---

33656/55 — Akadémiai nyomda, V., Gerlóczy u. 2. — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

# ÉRTEKEZÉSEK

## A MAGYAR MEDENCE MIOCÉN RÉTEGEINEK BEOSZTÁSA

STRAUSZ LÁSZLÓ\*

A földtani és őslénytani tudományos munkában kétségkívül másodrendű feladatnak kell tekintenünk beosztások készítését és nevezéktani kérdések megoldását, mégis kénytelenek vagyunk elég sok időt és erőt fordítani rá. Nemcsak azért kell ezt a kellemetlen feladatot vállalnunk, mert a megértésnek, a megállapítások nyelvi rögzítésének feltétele a nomenklatura világossága, hanem a nevekben fontos őslénytani és földtani elvek és szempontok is tükröződnek. Az emelet- és kornevek mutatják, hogy mennyire hiszünk távoli vagy elaprózott párhuzamosítások lehetőségeiben, mennyire tekintjük a földtörténet változásait rendszertelen vagy szimmetrikus, ütemesen rendezett jelenségsorozatnak. Az őslénytani faj- és genusz-nevekkel esetleg állást foglalunk fejlődéstani kérdésekben is, de feltétlenül kifejezzük véleményünket arról, hogy a rendszertani aprózást és az egyszerű alaktani elkülönítéseket látjuk-e célnak, vagy ellenkezőleg az élettani és változékonysági szempontok előtérbe helyezését.

A neveknek feladata, hogy minél többet fejezzenek ki. De azért tagadhatatlanul a legfontosabb követelmény a nevekkel szemben az, hogy érthetők, megjegyezhetők és egységesen meghatározott keretűek legyenek. A nevezéktan csődjét jelenti, ha ugyanazon nevet egyszerre két-három különböző értelemben használják, de az is elég baj, ha egymásutáni időkben használják az illető nevet eltérő értelemben, s az olvasónak állandóan naptárt kell előhúzogatni, ha tudni akarja, hogy akkor éppen *Pectunculus* volt-e a *Glycimeris* vagy *Panopaea* és a pannóniai az egész kongériás rétegösszlet volt-e, vagy csak az alsó fele.

A nevezéktani zavar azonban nemcsak kellemetlen, hanem könnyen olyan hibákra vezethet, amelyeknek lényegi vagy esetleg gazdasági balkövetkezmenyei lehetnek. Ha valamilyen nevezéktani szimmetria elérése céljából nemlétező időkeretet csinálunk, akkor a valósággal ellenkező réteg-egymásutánokat képzelünk el, s a kiaknázandó anyagokat esetleg egészen másutt fogjuk keresni, mint ahol vannak. Esetleg a nemlétező emelet kedvéért diszkordanciát és üledékképződési hiányt erőltetünk olyan szintbe, ahol az olajképződés csak megszakítatlan, folyamatos üledékképződés mellett volt lehetséges.

Az utóbbi időben a magyar földtani tudományos életben két nagyobb összefoglaló munka is készült: a M. Földtani Intézet által szerkesztett Magyarország földtani térképe és V a d á s z E. »Magyarország földtana« c. kézikönyve (10). E két nagyjelentőségű munkával kapcsolatban is kitűnt, hogy földtani rétegtani nevek használatában és értelmezésében még vannak eltérések az illetékes magyar szakemberek között.

A M. Tud. Akadémia Földtani Főbizottsága és a M. Földtani Társulat 1953. XII. 16-án közös ankétot rendezett abból a célból, hogy ezeket az eltéréseket csökkenteni vagy kiküszöbölni igyekezzünk. Mostani vitaulésünkön is erre kell törekednünk.

\* Előadta a M. Földtani Társulat 1954. V. 28-i vitaulésén.

Hasonló célú vitákat már 10—15 éve többször is tartottak. A M. Földtani Intézet vitaülésein Horusitzky, Majzon, Schréter és Sümeghy (1, 4, 7, 9) érdekes előadásokban ismertették a neogén szintezési és nevezéktani kérdéseket, sok illetékes szakember hozzászólásával igyekeztek a problémák megoldásában vagy legalább a fölösleges nézeteltérések eloszlatásában segíteni. Magam három rövidebb dolgozatban is (Beszámoló a Vitaülésekről, F. I. Évi Jel. 1940, 1942, 1944) megkíséreltem a rétegtani-nevezéktani kérdésekben nézeteimet ismertetni. Ismételten hangoztattam azt, hogy legtöbb zavarra a fölösleges nevek bevezetése és nemlétező időkeretek elképzelése vezet.

A rétegtani emeletnevek írása (nyelvtani alakja) tekintetében két eltérő szokást találunk. Egyik szerint az emeletek nevét hol a csonkított, hol a teljes latinus tőből képezzük (pl. akvitáni, helvétii; — pannóniai, dáciai); másik szokás szerint a képzésnél mindig a csonkítatlan latinus nevet használjuk (tehát akvitániai és helvéciai). Az alábbiakban ezt az utóbbi módot követjük.

**Korbeosztások lehetőségei hegységszerkezeti alapon**

Amint Pávai Vajna F. kartársunk sokat hangoztatta, nem az őslényvilág változásai okozzák a hegységképződéseket, hanem fordítva, a mozgások az alapvetőbb és általánosabb jelentőségű változások, — ezért természetesen sokan kísérik meg a szintezéseknek és időbeosztásoknak megoldását hegységszerkezeti alapon. Vadasz professzor »Magyarország földtana« c. könyvében a harmadkori képződmények szintezésében mindenütt tekintetbe veszi ezeket a szempontokat. Az általa összeállított-táblázatokból írtam ki az újharmadkori képződmények rendjét rövidítve, de lényegesen nem változtatva, csupán hozzáiktatva a település-jelölését:

Sopron	Mecsek	Bakony	Budapest	Cserhát
Congeria balatonicás, Linnocardium apertumos homok és homokos agyag				
lyrcaeás homok ~ =	lyrcaeás homok banaticás agyag ~ = ↔	=	lyrcaeás homok OOO ↔ → ← ~ ↔	~ ↔
cerithiumos mészkövek				
lithothamniumos mészkő =	~ → ←	OOO = ↔ → ← = ↔ → ← → ←	= ↔	→ ←
brissopsisos agyag ↔	↔	kőszén tengeri homok OOO	brissopsisos agyag, bryozoás mészkő ~ =	brissop- sisos agyag —
kőszén, kavics OOO	édesvízi homokkő OOO		chlamysos homok OOO ↔	↔
			anoniás homok =	kőszén ~ pectenes homok ~ =

Az egyes rétegesoportok települési vagy elterjedési viszonyait a következő jelek mutatják:

~ diszkordancia, = konkordancia,  $\leftrightarrow$  transzgresszív,  $\rightarrow\leftarrow$  regresszív, oo kavicsos üledékkel kezdődő rétegösszlet (utóbbi csak ott feltüntetve, ahol a diszkordancia egyébként nincs jelezve).

A miocén alsó részében Budapest környékén diszkordancia nélkül következik oligocén rétegek felett az anomiás homok, fölötté azonban van diszkordancia és transzgresszív a pectenés homok és kavics. A Cserhátban néhol konkordánsnak tartják a legmélyebb miocén tagokat az oligocén felett, másutt a Pecten hornensises homok diszkordanciával és transzgresszióval következik az oligocénre; a kőszenes rétegek alatt további diszkordancia van kavicsos képződményekkel, fölöttük tengeri rétegek folyamatos transzgresszióval konkordánsak.

Budapest környékén a főtí P. praescabrusculusus (?) rétegek konkordánsan mennek át a bryozoás mészkőbe, ellenben kérdéses ennek a szintnek egyezése a budafoki pectenés homokkal. A Cserhátban a slir ülepedési megszakitás nélkül, fokozatosan, illetőleg réteges váltakozással megy át lefelé a pectenés homokba, amelyet Meznrics I. a helvétikum alsó részének tekint (5).

Sopron környékén és a Mecsekben kielégítő faunát nélkülöző édesvízi üledékekkel kezdődik az újharmadkor; a Mecsekben a tenger behatolása Vadasz szerint a helvétikum közepére esik. A Bakonyban nem a várpalotai volt Szabó-bánya őslénydús homokját, hanem talán a feküjében lévő meszes konglomerátumot lehet a helvétikumba sorolni. Feltehető, hogy itt is, mint a Dunántúl többi részén, a helvéciái emelet elején édesvízi, a helvéciái közepétől tengeri üledékképződés volt.

A lajtai mészkőcsoport üledékösszlete Sopron körül és a Mecsek északi oldalán konkordánsan következik a slirre, a déli Mecsekben is fokozatos az átmenet az édesvízi képződményekből sekélytengeri (és néhol csökkentsős tengeri) üledékekbe. Budapesten valószínűleg hasonló a helyzet, ellenben a Cserhátban jelentős üledékképződési megszakitást jeleznek az andezit-kitörések. A Cserhátban a transzgresszió magasabb szintbe esik, mint Sopron környékén. Nehéz eldönteni, hogy sok olyan területre, ahol ma a slir fölött hiányzik a lajtai mészkő és a hozzá tartozó agyag és homok, ott regresszió volt-e ennek az oka vagy utólagos lepusztulás.

A lajtai mészkővek azonosítása a tortonai emelettel nem kétséges. Fölötté a cerithiumos mészkő-és agyag a Mecsekben Vadasz E. szerint diszkordáns vagy »penakkordáns« (tehát alig eltérő rétegződésűek), magam ellenben néhol konkordanciát és fanniszikai átmenetet próbáltam bizonyítani.

A tortonai emelet és a cerithiumos mészkő közt diszkordancia van Sopron körül is, Várpalotán is (Kókai megállapítása szerint), de ugyane két helyen határozott konkordancia is van néhány ponton, fokozatos rétegtámenettel. A cerithiumos rétegösszleten belül semmiféle általános változás nem állapítható meg, ami részekre bontását megokolná; egészében azonosítható a szarmata emelettel. A szarmata tenger általában kissé regresszív, de a Bakony vidékén is, Bicskénél is (Jaskó szerint) vannak transzgressziós helyek.

Az alsó congériás-lyrcaeás rétegek és a szarmata közt diszkordanciát, sőt nagyobb üledékképződési hézagot tételez fel sok magyar geológus; Sopron körül Vitális I. szerint (Vitaülés 1942, hozzászólás, p. 81) néhol konkordánsan egymásratelepülő, sőt közetre is teljesen egyező jellegű a két képződmény. Böckh J. egyes baranyai előfordulásokban említette konkordancia és átmenet jelenlétét a két képződmény közt, de vitathatatlanul van ilyen átmenet a zalai medencefáciesben. Horusitzky F. szerint Bujáknál is átmenet van a szarmata és az alsó congériás üledékek között. Az

alsó congériás rétegösszlet általában túlterjed a szarmata határain, de a Mecsekben is, Budapest környékén is néhol kisebb méretű regressziót is mutat.

Az alsó és felső congériás rétegek között a diszkordancia, valamint az utóbbinak transzgressziója sok helyen látható s a szerzők többsége leírja. Magam a Dunántúl középső részein a két képződmény konkordanciáját is megfigyeltem; feltételezem néhol a balatonicás szint regresszióját (ungula capraes rétegek felett). A DNy-dunántúli medenceüledékekben sok helyen megállapítható a congériás rétegcsoport alsó és felső részének konkordanciája.

Jelentős üledékképződési változások azonban nemcsak nagyobb rétegtani egységek határain vannak, hanem az egyes (emeletnek tekintett) keretek belsejében is. A Cserhátban transzgresszió a tortonai emelet közepére esik. Az északdunántúli felső congériás rétegösszleten belül valószínűleg nemcsak transzgresszió, hanem néhol regresszió is van a *Congerina ungula caprae*-szint felett.

Ha tehát az üledékképződési változásokat, a tenger elterjedésének változásait s általában a mozgásokra valló változások helyeit keressük szelvényeinkben, s ezek jellege szerint igyekeznénk határokat vonni neogén rétegsorainkban, akkor a legnagyobb bizonytalanságot láthatjuk. Változások mindenütt vannak, de állandóság is majdnem minden szelvény-magasságba jut; szerkezetileg jelzett uralkodó határok szerintem nincsenek neogénünkben.

Különbben is a hegységképző mozgásokkal csak akkor tudnánk rétegtani határokat helyesen és igazságosan megvonni, ha számszerűleg kifejezhetnők a mozgás mennyiségét, — ettől pedig még messze vagyunk.

Nemcsak a hegységképző mozgások mértékét nem tudjuk az esetek többségében megadni (még viszonylagos értékekben sem), hanem azt se tudhatjuk, hogy egy bizonyos mértékű mozgás az élet alakulására mekkora befolyást gyakorol. Az óceánban egy hegygerinc kiemelkedése esetleg igen keveset hatna a két oldalán lévő (tovább is érintkezésben maradó, összefüggő) tengerrészekben, ellenben egy kis emelkedés egy gibraltári szoros bezárásával óriási terület életviszonyait lényegében módosíthatja. — Az üledékmenyiségben felismerhető különbségeknek magyarázata, illetőleg az üledékvastagságból az időtartamra való következtetés lehetősége is elég bizonytalan. Az közismert, hogy különböző fáciesekben nem várhatunk azonos időtartamra egyező rétegvastagságot; de azonos közettani jelleg mellett is az üledékfelhalmozódás lehetőségét befolyásolják olyan egyínástól teljesen független tényezők, mint a szomszédos szárazföld domborzata (illetőleg a törmelékanyag gyors odaszállításának lehetősége), a tengerfenék fokozatos süllyedése, tengeráramlásoknak üledékhalmozó vagy üledékromboló hatása. Egyszerű és önmagában használható időmérő eszközt tehát itt sem találunk, — ha a rétegvastagságot (főleg nagy területen egységesnek látszó méreteket) tekintetbe is kell venni, más tényezőkkel összehasonlítva és ellenőrizve.

#### Az üledékképződés ütemessége

Sok szerző hangoztatja annak a ténynek fontosságát, hogy az üledékképződés változásai ütemesen ismétlődve következnek be s ezáltal a földtani időkeretezések megvilágítását elősegítik. Ezzel teljesen ellentétes felfogást kell vallanunk. Szerintem: 1. a tengermozgások nem egyszerre következnek be, hanem fokozatosan terjednek vidékről vidékre; 2. tengerelöntés után nemcsak a visszahúzódás következhetik be, hanem stagnálás után további kiterjedés; 3. egy transzgresszió fokából nem lehet az utána következő regresszió méretére következtetni; 4. van emeletnél nagyobb (pl. burdigálai + + helvéiai) ciklus és van kisebb (pl. Öcsön a felső congériás rétegekben három kis-ciklus, B a r t li a szerint); 5. szomszédos területekben is gyakori az ellentétes kéreg-

mozgás s ennek következtében más jellegű üledékképződés; 6. a földkéreg mozgásainak egymásutánjában nincsen vitathatatlan okozati rend.

Az üledékképződés ütemessége szerintem nem több annál a logikai ténynél, hogy ha csupán »igen-nem« a választás lehetősége, akkor ezek egymással váltakoznak.

### Vulkáni jelenségek felhasználása a szintezésben

Helyi összehasonlításoknál vulkáni képződmények igen jól felhasználhatók, így a salgótarjáni és sajóvölgyi kőszenes rétegcsoport fekéjében. Azonban a különböző helyzetben levő tufák közöttani megkülönböztetése nem mindig lehetséges, s akármelyik tufaszint hiányozhat egy-egy területrezen, — tehát már negative nem jogosít egykorúság tagadására, (amint V a d á s z is hangoztatja, 10.). A cserháti andezitkitörés a slir és a lajtai mészkő közé esik; de az is lehet, hogy aránylag hosszú ideig tartott. A Dunántúl nagy részén az ennek megfelelő erupciók hiányzanak vagy egészen más jellegűek, az ország ÉK-i vidékei felé pedig a vulkánizmus sok esetben bizonyítottan fiatalabb, kora is eltolódott, néha azonban rögzítetlen korú. A pannóniai bazaltkitörések valószínűleg nagyjából egykorúak, s a congériás rétegek leülepedésének legvégére teendők. Ezt azonban igen kevés adattal lehet csak valószínűsíteni, nem pedig olyan erővel bizonyítani, hogy erre a megállapításra alapozhassunk egyéb rétegtani párhuzamosításokat. A vulkáni jelenségeknek időrögzítő szerepe tehát kiterjedésben korlátozott, s nem kevésbé bizonytalan, mint a szerkezeti mozgásokkal való korelhatórolás.

### Szintezés a faunák alapján

A rétegtani beosztásokban mégiscsak inkább várhatunk határozott döntéseket az őslényvilág vizsgálata alapján, mintsem a hegységszerkezet, üledékképződési ütemesség és vulkáni jelenségek alapján. Nem elég azonban a szintezéshez, illetőleg két képződménynek külön emeletbe sorolásához az, hogy egymás felett eltérő faunákat találunk. A faunisztikai szembeállítás, illetőleg biztos elkülönítés feltételei közé kell vennünk azt is, hogy necsak eltérő kifejlődésű (fáciesűk) miatt tudjuk elválasztani a kérdéses képződményeket, hanem azonos fácies mellett is lássunk eltérést az őslényvilágukban. Ellenkező esetben rendesen vitatható marad, hogy nem ugyanazon emelet alsóbb és felsőbb részébe tartozik-e a két különböző képződmény, és nem következhetnék-e másutt fordított sorrendben is egymás után.

Sajnos a magyarországi fiatal harmadkori képződmények fáciesviszonyai távolról se olyan szerencsések, hogy minden kor minden fáciesét láthatnók s összehasonlíthatnók.

Egyező fáciesben pectenés homokként találjuk a salgótarjáni kőszénfekűt és a kőszénfödőt; ezeknek korbeli eltérését id. N o s z k y J. és M e z n e r i c s I. is vallották, de eltérően »akvitaniai-burdigálai«, illetőleg »burdigálai-helvéciai« emeletpárnak minősítették. Azonos fáciesnek látszik az alsó és felső congériás rétegcsoport is. Ezeknek a fáciesviszonyai tekintetében csak legutóbb vetődött fel kétség. K r e t z o i M. ugyanis azt bizonyította gerinces maradványok alapján, hogy a két beltenger sótartalma közt jelentős eltérés volt. Mégis, a fauna minden eltérését nem kell a sótartalom különbségével magyaráznunk. Azok a faunaelemek, amelyeket a felsőbb congériás szintre jellemzőeknek tartunk, nagyobb részben nem a balatonicás rétegekben jelennek meg, hanem az ungula caprae-szintben. A sótartalom hirtelen csökkenése pedig csak az ungula caprae-szint fölött következett be: tehát az őslénytani változás ezt megelőzte, — így nem lehet okozata.

Harmadik egymás feletti, egyező fáciespár lehet a Chlamys scabriusculusos homok és a magasabb szintben lévő, gazdagabb faunájú tengeri homok, pl. Sámsonháza

körül a keleti Cserhátban; ezek a helvéciai és tortonai emeleteket jelentik. Ugyanilyen korú két képződménynek tekinthető (de nem tökéletes fáciesbeli egyezéssel) a tengeri agyag kifejlődésében is két egymás feletti szint: a felső a tortonai (bádeni agyag típusú), az alsó a slir. A slirnek jellemző kifejlődése vitathatatlanul helvéciai, ha vannak olyan esetek is, amikor a slir helvéciai vagy tortonai kora kétesnek látszik. Még eggyel mélyebb (mondjuk burdigálai) szintbeli slir létezését, illetőleg faunisztiai eltéréseit azonban eddig nem bizonyították. — Ez a négy eset tehát az, ahol egyező fácies mellett faunisztikailag biztosan megállapíthatjuk egymás feletti szintek létezését, illetőleg elkülönítésük jogosságát: a burdigálai, helvéciai és tortonai emeletek egymásutáni és elválasztható voltát, azután az alsó és felső pannóniai emeletek önállóságát. Dacára, hogy nem egyező fáciesűek a lajtai mészkő és fedőjükben a csökkentsősvízi cerithiumos mészkő, ezeknek egymásutánja, külön emeletekként, nem vitás Közép- és Kelet-Európában általánosan egyező helyzetük miatt. Két vitás hely marad tehát csak rétegsorainkban: az akvitániai emelet létezése s a szarmata emelet viszonya a pannóniaiához.

Akvitániai rétegekről elég sok esett a magyar földtani irodalomban, de talán ezeknek megítélésében találjuk a legnagyobb bizonytalanságot. Itt is csak egyetlen fáciesből ismeretes gazdag fauna, amely jól szembeállítható más emeletek hasonló fáciesével. Erről az egri faunáról T e l e g d i R o t h K., a balassagyarmatiról G a l I. megállapították, hogy benne sok oligocén korra jellemző alak mellett vannak vitathatatlan miocén elemek is. Anomiás homokot is sorolnak az akvitániai emeletbe. Ezekből azonban nem mutattak ki olyan jelentősebb faunát, amely őslénytani jellemzésükre elégséges volna, s egyrészt a felső oligocéntól, másrészt a burdigálai szinttől való eltéréseiket kielégítően bizonyítaná.

Nemcsak hazánkban, hanem másutt is hiányzik még annak tökéletes bizonyítása, hogy az oligocén-miocén idők közt bekövetkezett faunisztikai újulás hány lépcsőre tagolódik. Közismert, hogy a katti emeletben jelennek meg az oligocén alsóbb részeihez képest új molluszka alakok. Az is bizonyos, hogy a burdigálai emeletben igen sok új alak jelenik meg és nyer nagy elterjedést. Nem mutatták eddig ki tudtommal sehol, hogy három egymás feletti lépcsőben (azonos fáciesviszonyok mellett!) következett be ez a változás. Pl. DNy-Franciaországban a burdigálai és akvitániai emeletek alatt csak egy pár méteres szárazföldi képződmény lenne a katti emelet, az előbbiekhöz egyáltalán nem hasonlítható faunával. Az új alakok százalékos viszonyának rögzítése egy-egy lelőhelyre vonatkozóan nem sokat mond s nem egyenrangú bizonyíték, mert különböző fáciesekben egyidejűleg is lehet ilyenféle eltérés. Amíg tehát valahol a három egyenrangú emelet (katti, akvitániai és burdigálai) egymás fölötti hasonló kifejlődésű előfordulását nem bizonyították, addig szerintem az akvitániai emeletet nem kell fennünk rétegtani beosztásunkba. Használata csakis olyan értelemben lehet menthető, ha ezzel az oligocén-miocén közti bizonytalanságot akarjuk kifejezni.

Amint véleményem szerint az idősebb miocén képződmények beosztásában és párhuzamosításában az okozza a nehézségeket, hogy több szintnevet alkottak, mint amennyiféle képződmény van, úgy valószínűleg a szarmata-pannóniai párhuzamosítási kérdéseknek is egyetlen akadálya az, hogy egy nemlétező időkeret hovatarozása felett kell vitatkoznunk. Tudomásom szerint nincsenek olyan helyek, ahol kielégítően bizonyítható volna a kerzonézosi és meotisi fáciesű képződmények egymásutánisága, megfelelő rétegvastagsággal (olyan van tudtommal, ahol a kettő közül egyik csak egy-két méteres vastagságú, nem pedig emeletet kitevő). D a v i t a s v i l i határozottan cáfolja, hogy a meotisi és kerzonézosi faunák egymásutániságát őslénytani fejlődési alapon fel lehetne tételezni. Olyan szelvény azonban különösen nincsen, amely a beszarábikum és pontikum között rögzített rétegtani helyzetben mutatná a kerzonikum és meotikum teljes és egyenrangú emelet voltát. A cerithiumos és a congeria rhomboideás



rétegek között egyik helyen kerzonéozsinak, máshol meotiszinak, harmadik helyen alsó pannóniaiinak nevezett rétegek találhatók, de sehol ezek közül kettő együtt nincsen. Így a természetes és egyszerű megoldás az, hogy ez a három fácies egykorú.

Ennek a magyarázatnak eddig semmiféle egyenrangú ellenbizonyítéka nincs. Néhol az alsó pannóniai a szarmatával szemben transzgresszív; de néhol regresszív néha pontosan azonos elterjedésű (vagy legalább is semmiféle nyomát nem látni elterjedéskor eltérésüknek). Néhol látható a szarmata és a congériás rétegek között diszkordancia; ezzel szemben néhol (szerintem sokkal nagyobb területen) látható a konkordancia és a teljes üledékképződési folytonosság. Várpalota környékén K ó k a i szerint még faunisztikai fokozatos átmenet is van. A többször emlegetett »kevert faunák« legnagyobb része azonban szerintem is csak összemosott. Az ilyen összemosódás azonban nem követeli meg egy emelet hiányát a két különböző korú fauna között; akár egy még meg nem keményedett, közzété még nem vált anyagból is mosódhat csigahéj (nagyobb denudáció nélkül) az ugyanazon vízfenéken közvetlenül utána, de már a másik emelet idejébe sorolt ülepedés folyamán. S ha még valahol valóban alapkonglomerátumos alsó pannóniai transzgressziót és diszkordanciát mutatnak is ki, az sem feltétlen bizonyítéka egy emelet hiányának. Egy üledékképződési kimaradás időtartamára vonatkozóan alig tudunk következtetni. Ha a szarmata felett találunk diszkordánsan ismeretlen vastagságú, de az ismert alsó pannóniai vastagsági maximumot meg se közelítő, alsó pannóniai üledéksort: ez a legkevésbé sem bizonyítja azt, hogy az a bizonyos hiátus, denudáció és transzgresszió alsó pannóniai előtti! Mert remélhetőleg azt a felfogást már senki sem vallja, hogy a transzgresszió csak egy emelet lelegején történhet. Bele kell nyugodni a településvizsgálóknak abba, hogy a diszkordancia és üledékképződési hiátus nem egyenrangú bizonyíték a rétegfolytonossággal szemben. Egy négyzetméteres területen észlelt üledékképződési megszakítás egy négyzetméterre vonatkozik csak, és még ott sem bizonyítja feltétlenül a tenger hiányát, hiszen tengerlatti exézioról is tudunk. Ellenben egy négyzetméteres konkordáns és folytonos üledéksor két emelet közt száz kilométerek és országgrésnyi területek hasonló viszonyait bizonyítja, mert (hadd ismételjem magamat) kicsiny sziget van, de kicsi óceán nincs. — Szárazföldi gerinces faunák barlangokban természetesen mutathatnak egymásutániságot fejlődéstani tekintetben, s alapos vizsgálattal gazdag anyagok közt valószínűleg számos fejlődési fokozatot el lehet különíteni. De azt már bizonyítani kellene, hogy a szárazföldi faunák fejlődésében okvetlenül pontosan ugyanannyi keretnek kell látszani, mint a tengeri faunákéban. Ha tehát sikerülne cerithiumos meszeink és wetzleris homokjaink között három közbülső gerinces faunafejlődési lépcsőt kimutatni, ez még szerintem nem volna kielégítő bizonyíték arra, hogy a szarmata és alsó pannóniai közt jól látható konkordancia érvénytelen. Szó sincsen azonban arról, hogy három világosan elválasztható és igazolt fejlődési rendbe sorolható gerinces faunalépcső lenne itt. A csákvári (besszarábiainál közvetlenül fiatalabb) és baltavári (a congériás rétegsor legvégére eső, feltehetően a dáciaival egykorú) gerincesfaunák között nincsen két további egyenrangú lépcső a gerincesfaunákban sem. Ha tehát a besszarábiai és dáciai emeletek közé két tagot tudunk illeszteni a csökkentsósvízi üledékeink közül, az alsó és felső congériás rétegeket, akkor nem lehet szó itt emelethiányról, egy emeletnyi üledékképződési megszakításról szarmata és alsó pannóniai képződményeink közt. Ugyancsak nem bizonyítja a (csökkentsósvízi) tengeri leülepedés megszakítását egy »felső szarmata« időszakon át az a tény, hogy hegységeinkben néhol mind a szarmata, mind a pannóniai tengeri rétegek elterjedési területén kívül vannak szárazföldi eredetű kavicsok. Ezek a kavicsok nem a szarmata és alsó pannóniai tengeri rétegek közé, mint elválasztó tag, települnek, hanem mellettük helyezkednek el.

A pannóniai rétegek konkordánsan, megszakítás nélkül következnek a dunántúli fúrásokban a szarmata felett. Szarmata rétegeinkben Schréter Z., Majzon L. és a szerző a vollíniai kivül a besszarábiai emeletre jellemző alakokat mutatott ki. Süss eredetileg az ausztriai és magyarországi cerithiumos (erviliás) rétegeket minősítette a szarmata emelet típusául. Így nyilván nincs semmi okunk arra, hogy ennek az (oszthatatlan) szarmata emeletnek »felső« részét a tényleges rétegösszleten kívül keressük. Ha a mi szarmatánknak megfelelő vollíniai és besszarábiai emeletek felett még a kerzonézoszi emeletet is szarmatának nevezik, ez nyilván eltérés a név eredeti értelmezésétől s nem kell követnünk. Ismétlem, alsó pannóniai rétegeinket nem szükséges »felső szarmatával« azonosítanunk, de különösen nem lehet a szarmata és pannóniai tengeri üledékeink közé egy hiány-emelet csúsztatni. Abszurdum is lenne, ha egy tenger egy emeletnyi időre távozik, azután ugyanoda tér vissza, majdnem pontosan azonos elterjedési határok közé, azonos sótartalommal (Kretzoi M. bizonyította a két sótartalom egyezését), nem hagyva számottevő hegyszerszerkezeti nyomát sem ennek az elképzelt (nem létező) óriási változásnak.

A pannóniai rétegösszlet határozottan két nagy tagra bontható, az alsó és a felső pannóniai faunák alig tartalmazznak közös fajokat. Van azonban a kettő között egy átmeneti jellegű szint is, igen csekély rétegvastagsággal s csak korlátozott térbeli elterjedéssel, a *Congeria ungula caprae*-szint. Ebben az alsó és felső pannóniai fajok keverednek, általában gazdag, szép faunákban. Keverék-jellege dacára alig létezik neogénünkben még egy ilyen jól jellemzett és szigorúan szintálló képződmény. Az alsó és felső pannonikumban egyaránt lehet szintek elválasztásával kísérletezni (az alsó pannonikum legálján a Limnocardium maortis rétegek, az alsó pannonikum alsó felében a *Congeria banatica*, felső részében a *L. lenzi* és *L. abichi* gyakorisága, a felső pannon felső részében a fauna szegényedése és az *Unio wetzleri* gyakoribb előfordulása, — utóbbi lenne a dáciai alemelet), de ezeknek a szinteknek az állandósága kevéssé bizonyított, inkább csak a fáciéseknek területenként különböző elrendeződéséből származhat. Olyan részletes szint-egymásutánt, mint a Bécsi medencében, mi is legfeljebb kis területegységen belül remélhetünk, s az az általános szintezésben nem nyújtaná segítséget.

Az újharmadkori üledékek beosztásának és párhuzamosításának egyik kérdése a miocén kor elhatárolása. Congériás rétegeinket teljes egészükben a miocénbe, a piacenzai emelet alá szorítaná H a u g beosztása. Sümeghy is ezt támogatta. A romániai és a magyarországi szakkutatók többsége a congériás rétegeket a pliocénbe sorozta. Krejčí-Graf az alsó pannóniai vagy meotisi rétegek alatt jelölte meg a pliocén-miocén határt. Legutóbb Stevanović ugyanezt a határt az alsó és felső congériás rétegek közé (romániai nevekkal a meotisi és pontusi emeletek közé) helyezte (8). Gál I. még a szarmata rétegeket is a pliocénbe sorolná.

A miocén-pliocén határ bizonytalansága, a két időszak közti éles faunisztikai határ hiánya miatt H a u g mindkét kornevet el akarta hagyni s »neogén«-ban egyesíteni őket; ebben az esetben persze ugyanolyan vitás marad a »középső neogén« és »felső neogén« időszakok elhatárolása, mint azelőtt a miocén-pliocén határ volt. Példa ez arra, hogy szintezési nehézségeket nevek változtatásával legtöbbször nem lehet elkerülni.

A miocén-pliocén határ kérdésében az említett négy nézet közül magam régebben Krejčí-Graf-ét követtem: a magyarországi egész congériás rétegcsoportot a pliocénbe soroltam, azon az alapon, hogy nagyobb az őslénytani változás a szarmatikumban és az alsó pannóniai rétegek között, minsem az alsó és felső pannonikum között. Talán még legegyszerűbb (ha nem is leg-tudományosabb) elemzése ennek a határkérdésnek a mennyiségi, rétegvastagságokat számoló módszer. A tortonikum után közvetlenül nem lehet megvonni a pliocén alsó határát, mert a sahéli emelet miocén

voltát nem cáfoltuk, ennek tehát még helyet kell adni a tortonai után. Ezért G a á l I. nézete, a szarmatának a pliocénbe való sorolása, szerintem nem követhető. A másik véglét, a miocén-pliocén határnak az egész congériás réteggösszet felé való emelése (H a u g után) szintén nagyon aránytalan, mert az egy saheli emelet felelne meg így a szarmata és a néhol több ezer méter vastag congériás rétegesoportnak, s ezzel szemben két emelet (piacenzai és asti) a törpe lavantikumnak (l. K r e t z o i M. 3. p. 13.). Lehet, hogy volt egy csekély »üres« lepusztulási időszak a congériás rétegek leülepedése, a nagy tö kiszáradása után. Ez az idő azonban igen rövid lehetett, mert nagyon kis térszínváltozások keletkeztek csak a legkoraiabb, levantikumba sorolható magas helyzetben, levő kavicsok lerakodásáig. Azt igyekeztem bizonyítani (Földt. Közl. 1949. p. 48.), hogy ekkor még Nyugat-Magyarországon az Irottkőtől a Muráig egységes, megszakítatlan lejtő húzódott, se tektonikus, se eróziós árkok (pl. a mai Rába vagy Zala helyénél) nem ékelődtek közbe. Ha az asti emelet egészét kitöltöttnek vesszük a levantikumnal, vagy az astikum alsó részére szárazulatot számítunk s a levanteit csak az asti emelet felső részével párhuzamosítjuk, akkor a saheli emelet és - vagy az egész, vagy legalábbis »majdnem az egész« piacenzai emelet egyenértékének kell tekintenünk szarmatát és pannóniait együttvéve. Minthogy pedig a szarmata emelet sokkal kisebb rétegvastagságot ad, mint akár az alsó, akár a felső pannóniai, aránytalan a megosztásnál (sahelire és piacenzaira való szétoztásnál) egyenlőnek venni »egy kicsit két naggyal«, vagyis a szarmatát az alsó és felső pannóniaival (ez lenne a K r e j é i - G r a f-féle pliocén határmegvonás). Valószínűbbnek tartom a felezést úgy, ahogy S t e v a n o v i é teszi (8): a szarmata és az alsó congériás rétegek felelnek meg a sahelinek, illetőleg legfelső miocénnek, míg a felső congériás rétegek (felső pannóniai) az alsó pliocénnek. Rajzban a következő módon kísérelhetnők meg az előző méretbeli elemzés feltüntetését:

Tengeri emeletek:	S a h e l i	Piacenzai	Asti
H a u g szerint:	szarmata alsó pannóniai és felső pannóniai	l e v a n t e i	
S t e v a n o v i é szerint:	szarmata alsó pannóniai	felső pannóniai	levantei
K r e j é i - G r a f szerint:	szarmata	alsó pannóniai és felső pannóniai	levantei

A három beosztás közül legarányosabbnak feltétlenül S t e v a n o v i é-é látszik, tekintetbe véve a szarmata képződményeink csekély vastagságát.

K r e t z o i-nak az előző anketon tartott előadásából (3) több megállapítást is nagy örömmel fogadtam, különösen bírálatát az üledékképződés ütemességének a rétegtani beosztásokban való használhatóságáról. Az ajánlott »baltavári emelet« neve tekintetében az a véleményem, hogy valóban pontosan megszabott szintet félreérthetetlenül jelölne (sokkal jobb név, mint a dáciai vagy a »legfelső pannóniai«). Nehézséget csak az jelentene, hogy a congeria rhomboideás rétegeinkhez nem tudnók biztosan viszonyítani. — Az »intrapannóniai« mozgások fontosságát elismerem, de valószínűleg csak igen kevés helyen történt hirtelen nagyobb elmozdulás (Pécs), másutt csak lassú, valószínűleg a pannóniai üledékképződés elejétől végéig tartó, igen csekélyfokú mozgások lehettek. Nem tartom azonban igazoltnak azt, hogy a piacenzai és asti emelet egykorúak lettek volna, ha csak egyikükből van is gerinces-fauna.

A tárgyalat képződményeknek következő beosztását tartom tehát célszerűnek:

Lelőhelyek

Tihany, Árpád	<i>Congeria balatonica</i> , <i>C. rhomboidea</i>	Felső pannóniai	Alsó pliocén
Románd Tinnye, Kisbér Baranya	<i>Congeria ungula caprae</i> <i>Lyrcaea impressa</i> , <i>Limnocardium</i> <i>abichi</i> , <i>Congeria banatica</i>	Alsó pannóniai	Felső miocén
Tétény, Zalai fúrások	<i>Cardium obsoletum</i> , <i>C. sublatisulcatum</i>	Szarmata	
Bia, Hidas Kisterenye	<i>Pecten leythianus</i> , <i>P. latissimus</i> <i>Pecten scabriusculus</i> , <i>Solenomya</i>	Tortonai Helvéciai	Középső miocén
Salgótarjáni kőszénfekű	<i>Pecten holgeri</i> , <i>P. hornensis</i>	Burdigálai	Alsó miocén

Ez a beosztás kétségkívül aránylag egyszerű, kevés osztályzati keretet tartalmaz, s nem sokban tér el a század legelején használt beosztástól. Hiszem azonban, hogy nem rétegtani tudásunk fejletlensége az oka ennek az egyszerűségnek. Nincsenek a földtanban sűrű egymásutánban olyan általános hatású változások, amelyek lehetővé tennék és megokolnák az aprólékos tagolásokat. A »mikroszintek« törpe érvényességűek. Kettővel kevesebb emeletet vettem be a táblázatba, mint szokás volt: az alsó miocénban, valamint a szarmata és pontusi között csak egy-egy emelet létezésében hiszek. Szerintem nemlétező szintek feltételezése volt sok rétegtani beosztási nehézség oka. Az alsó és középső miocénban másutt sem sikerült valóban megkülönböztetni négy emeletet, csak a három emelet más-más nevet kap. DNy-Franciaországban akvitániai, burdigálai és helvéciainak hívják; de C o s s m a n n és P e y r o t nagy munkájuk elején elismerték, hogy a helvéciaiban benne van a tortonai is; kilátásba helyezték, hogy majd pontosabban szétválasztják az őslénytani feldolgozás után, — aztán mégsem sikerült széttagolni (amit tortonainak szoktak ott hívni, az egy különálló területrészt eltérő fáciése). Olaszországban S a c c o hatalmas munkájában helvéciainak nevezett üledékösszletben (Colli Torinesi) benne van a tortonai emelet is. Dél-Spanyolországban a helvéciai, északon az akvitániai emelet jelenléte bizonytalan. A Rhône völgyében szokás ugyan mind a négy emeletnevet használni, de a helvéciai és tortonai rétegek azonos fációs mellett itt sem különböztethetők meg.

A magyar földtani kutatás utolsó három-négy évtizedes eredményei közt nem a rétegtani beosztások aprózását kell keresnünk és nem az emeletneveknek mindenáron való szaporítását. Ez csak látszateredmény lett volna és nem a tényleges ismeretek szaporítása. Ehelyett egyre több ismeretet szereztünk fiatalabb képződményeink elterjedéséről, kifejlődési, képződési viszonyaikról, szerkezetükről. Alapos terepi és laboratóriumi őslénytani vizsgálatok segítettek jelentős gazdasági eredmények eléréséhez is, főleg a barnakőszén és kőolaj kutatásában.

#### TRODALOM — LITERATÚR

1. H o r u s i t z k y F.: A kárpátmedencei alsó miocén földtörténeti tagozódása és ősföldrajzi kapcsolatai. Beszámoló a M. Földt. Int. vitaüléseiről. 1940. — 2. K r e t z o i M.: Tengeri hal, krokodilus és óriás dinotherium a dunántúli pannóniai rétegekből. Földt. Közl. 1952. — 3. K r e t z o i M.: Tények és kérdések a Magyar medence pliocén-pleisztocén rétegtanában. A M. Tud. Akad. Földt. Főbizottságának ankétján 1953. XII. 16-án elhangzott előadás kézirati szövege. — 4. M a j z o n J.: Oligocén

és miocén foraminifera-faunák kiértékelése. Beszámoló a M. Földt. Int. vitaüléseiről. 1939. — 5. Meznierics I.: A salgótarjáni slir és pectenés homokkő faunája. Földt. Közl. 1951. — Meznierics I.: A salgótarjáni kőszénfekvő rétegek faunája és kora. Földt. Közl. 1953. — 7. Schrétér Z.: A magyarországi alsó-miocén elhatárolása és taglalása. Beszámoló a M. Földt. Int. vitaüléseiről. 1939. — 8. Stevanović, P. M.: Obere Congerenschichten Serbiens und der angrenzenden Gebiete. Szerb. Tud. Akad. Math. Term. Tud. Oszt. külön kiadása. 187. sz. 1951. — 9. Sümeghy J.: A magyar medence pliocénjának és pleisztocénjának osztályozása. Beszámoló a M. Földt. Int. vitaüléseiről. 1940. — 10. Vadász E.: Magyarország földtana. 1953. — 11. Vitéz Állás I.: A «pontusi» vagy a «panóniai» elnevezést használjuk-e? Beszámoló a M. Földt. Int. vitaüléseiről. 1942.

### Подразделение отложений миоцена Венгерского бассейна

L. Штраус

Миоценовые отложения Венгерского бассейна обыкновенно зачисляли с полувека в следующие ярусы: бурдигаль, гелвет, тортон, сармат, нижний и верхний паннон. Некоторые авторы зачислили аквитанский ярус в самую нижнюю часть миоцена, другие паннонский ярус в плиоцен. Существование и роль аквитанского яруса являются проблематическими; фауны, зачисленные сюда, относятся, вероятно, частью в хаттский ярус олигоцена, частью в бурдигальский миоцена. Изучение фауны не оказывает помощи в установлении границы между миоценом и плиоценом, только учет мощности слоев. Сарматские слои, вместе с паннонскими слоями, представляют собой верхний миоцен и нижний плиоцен. Непропорциональным является тот способ, по которому заполнили верхний миоцен с сарматской серией чуть 100 м мощности, причем паннонские отложения 2000 м мощности попадали бы в нижний плиоцен. Подразделение Стивановича является правильным, по которому граница между миоценом и плиоценом находится между слоями нижнего и верхнего паннона.

Сармат в Венгрии нельзя подразделить; он в целом одного и того же возраста с волынскими и бессарабскими ярусами России. Автор считает херсонский ярус одновременным с меотисом и параллелизует с ними нижний паннон, причем, по мнению всех венгерских специалистов, верхний паннон отвечает понтийскому ярусу.

Анализ тектонических явлений не оказывает серьезной помощи в стратиграфических подразделениях; их конкорданции и дискорданции встречаются как и между, так и внутри всех ярусов.

### Einteilung der ungarischen Miozänschichten

L. STRAUZ

Die Miozänablagerungen Ungarns wurden seit einem halben Jahrhundert folgendermassen eingeteilt: Burdigal, Helvet, Torton, Sarmat, Unterpannon, Oberpannon. Seltener wurde Aquitan unterschieden, das Pannon aber öfters ins Pliozän eingereiht. Die Stellung des Aquitans ist sehr fraglich, da alle Faunen, die als Aquitan betrachtet werden, können ebensowohl ins Katt oder Burdigal gehören. Die Miozän-Pliozängrenze wird am besten durch die Mächtigkeit der in Betracht kommenden Ablagerungen bestimmt. Sarmat und Pannon bilden das Obermiozän und Unterpliozän. Da Sarmat selten mehr als 100 M Dicke erreicht, das Pannon aber 2000 M übertrifft, kann die Grenze am besten zwischen Unterpannon und Oberpannon gezogen werden, — wie bei Stevanović (8). Das Sarmat kann nicht unterteilt werden, im ganzen entspricht es dem Volhyn und dem Bessarab. Nach Verfasser sind Kerson und Mäot gleichartige Fazies einer einzigen Stufe und sollen mit dem Unterpannon parallelisiert werden. Das Oberpannon entspricht dem Pont.

In der Sedimentbildung des ungarischen Miozäns und Unterpliozäns kann keinerlei Zyklizität oder Rhythmus bestimmt werden (wenn man unter Rhythmus mehr verstehen will, als dass eine Ablagerungsart bis dahin dauert, bis sie sich verändert). Eindeutige tektonische Grenzen finden sich in den Neogensichtenreihen nicht, s. in der folgenden Tabelle (= Konkordanz, ~ Diskordanz, ↔ Transgression, →← Regression, ooo Schotter, nur dann gebraucht, wenn keine Diskordanz bezeichnet wird):

Sopron	Mecsek-Gebirge	Bakony-Gebirge	Budapest	Cserhát-Gebirge
Sandige und tonige Schichten mit <i>Congeria balatonica</i> und <i>Limnocardien</i>				
	~ ↔	=	~ ↔	~ ↔
Lyrcaeen-Schichten	Ton mit <i>Congeria banatica</i>	Lyrcaeen — Schichten		
~ =	~ = ↔ → ←	~ ↔	OOO ↔ → ←	~ ↔
Cerithien — Schichten				
~ =	~ = → ←	OOO ↔ → ← = = ↔ → ←		→ ←
Lithothamnienkalk	=	Kohle, marine Sande, Schotter	Lithothamnienkalk	
Schlier	↔ ↔	OOO	Schlier und Bryozoenkalk	=
			Chlamys-Sandsteine	
Kohle, Schotter, Süßwassersandstein	OOO		OOO ↔ ↔	↔ ↔
	OOO			Kohle
				~
			Anomyen-Sande	Pecten-Sandstein
			=	~ =

Durch die Lagerungsverhältnisse werden also keine eindeutigen Grenzen bestimmt. Die Verschiedenheit der nacheinanderfolgenden Faunen ist kein genügender Beweis für Stufenunterschiede; der Faunenwechsel soll in der gleichen Fazies vorkommen. Fehlparallelisierungen werden oft dadurch verursacht, dass man mehrere Stufen unterscheiden will, als wie viele (durch wirkliche Veränderungen begründete) Stufen es gibt. Nach Verfasser ist die Vierteilung des Unter- und Mittelmiozäns nirgends begründet.

Tabelle der ungarischen Miozän- u. Unterpliozänbildungen:

Fundstelle	Fauna	Stufe
Tihany, Árpád	<i>Congeria balatonica</i> <i>Congeria rhomboidea</i>	Oberpannon Unterpliozän
Románd Tinnye, Kiszér Baranya	<i>Congeria ungula caprae</i> <i>Lyrcaea impressa</i> , <i>Limnocardium abichi</i> , <i>Congeria banatica</i>	Unterpannon
Tétény, Tiefbohrungen im Zalaer Komit.	<i>Cardium obsoletum</i> <i>Cardium sublatisulcatum</i>	Obermiozän Sarmat
Bia, Hidas	<i>Pecten leythaianus</i> , <i>Chlamys latissimus</i>	Torton
Kisterenye	<i>Chlamys scabriusculus</i> <i>Solenomya</i>	Helvet Mittelmiozän
Liegende der Kohle bei Salgótarján	<i>Pecten holgeri</i> <i>Pecten hornensis</i>	Burdigal Untermiozän

# A TATAI MEZOZOOS ALAPHEGYSÉGRŐG FÖLDTANI VIZSGÁLATA

FÜLÖP JÓZSEF

(XLII—XLIV. táblával)

## I. A tatai Kálváriadomb földtani megismerésének története

Munkámban sok tekintetben már meglévő eredményekre támaszkodhattam. Másfél évszázad óta kiváló szakemberek gondos munkája növelte egyre nagyobb mértékűvé ismereteink körét ebben a kérdésben. Sok álláspont ugyan meghaladtá váló időközben a földtani szemlélet fejlődése következtében, mégsem volt kárbavesztett munka az úttörők erőfeszítése. A helyesen megfigyelt és mindjobban szaporodó földtani tények újabb összefoglalásra serkentettek, egyre tisztábban áll előttünk a vizsgált terület földtani felépítése, és egyre világosabban bontakozik ki előttünk évmilliók kőzetrétegeibe zárt története.

A rendelkezésre álló irodalom ismertetését V a d á s z professzor által Magyarország földtana című munkájában nyújtott tudománytörténeti keretben kísérelem meg bemutatni.

A XIX. század közepéig tartó első periódusban a Kálvária-domb földtani felépítéséről csak kezdetleges természetleírásokban és útirajzokban találunk adatokat.

1. C s i b a T.: *Dissertatio historico-physica de montibus Hungariae c.* munkájában a tatai vörös és fehér márványról tesz említést.

2. Ugyancsak a Kálváriadombot felépítő »márványról« írt Grosszinger J. is 1794-ben megjelent *Ichthyologia c.* munkájában. Ő már szerves maradványok jelenlétét is megfigyelte a kőzetben.

3. 1817-ben Londonban jelent meg T o w n s o n R. angol természettudósunk magyarországi utazásáról írt könyve: *Travles in Hungary* címen. Az általunk vizsgált területről többek között a következőket írja: »Tata városa vörös márványsziklára épült, amely különböző színekben játszik. Egy ilyen márványkockán, amelyet messze vidékre szállítanak, észrevettem, hogy a felső felület tele van kövületekkel. Ezenkívül találnak itt alluviumi sziklaképződményeket is. Ezeknek az anyaga . . . rendszertelenül bekérgezett mohatómeg. A kérgező vagy kövesítő anyag nem durva homok, hanem finom és tömör anyag, mint az olaszok travertinója. A mohnak tenyésző anyaga eltűnt, úgy, hogyha a megkövesedett mohaanyagot a transzverzális átló irányában eltörjük, üregek csövekből állónak tűnik fel, oldalán függelékekkel. Ebben a sziklában fosszilis csontokat is találnak.«

4. 1818-ban egy másik kiváló külföldi tudós tanulmányozta az ország földtani felépítését. XVIII. Lajos francia király megbízásából B e u d a n t F. L. francia geológus-rünerológus tíz hónapig tartó tanulmányutat tett az ország területén. Tapasztalatairól P á r i s b a n 1823-ban megjelent »*Voyage minéralogique et géologique en Hongrie*« c. munkájában számolt be. Ez a mű az első nagyszabású leírás hazánk földtani viszonyairól. A Tata környékén található vörös színű mészköveket a vidék legidősebb képződményeinek tartja. Tévedésének oka az, hogy ő maga nem járt Tata környékén és megfigyelések hiányában, mások megbízhatatlan vagy homályos adataira támaszkodva, még e kiváló tudós sem juthatott helyes következtetésre.

A Magyarhoni Földtani Társulat megalakulásával kezdődő második időszak, amely a századfordulóg tartott: a rendszeres földtani térképezés és földtani vizsgálatok megkezdését és kibontakozását jelenti. A Kálváriadombra vonatkozó adatokat ebben az időszakban a nagyobb területet felölelő alapmunkákban vagy az elkészült földtani térképekhez fűzött magyarázatokban találunk.

5. Peters K. egyetemi tanár 1855 és 1857-ben a bécsi birodalmi földtani intézet megbízásából tanulmányozta a Duna jobbpartján a Tata és Buda közötti területet. A rétegtan akkori állásának megfelelően, a Megalodus-tartalmú dachsteini mészkövet a »liászba«, míg a vörös ammonitás mészkövet a »jurába« sorolja.

6. Peters megállapításait a Kálváriadombra vonatkozóan lényegében H a n t k e n sem módosítja. A szürkészöld krétaidőszaki mészkövet tévesen a jurarétegekhez sorolja és azok fekvőjének tekinti.

7. W i n k l e r már raeti emeletbe tartozónak írja le a dachsteini mészkövet, bár még mindig különállónak a triász időszak rendszertől. A tömegesen előforduló Megalodusokat *M. triqueternek* véli. A jurarétegek közül alsó liász *Arietites*-tartalmú mészkövet említ, de a fölötté települő többi juraidőszaki képződményeket nem tagolja.

8. S t a f f J. breslauer geológus sokat bíralt munkájában a Kálváriadomb földtani felépítéséről sem mondott semmi figyelemreméltót.

A századforduló után az addig összegyűjtött adatok kritikai áttértekéséből és egyes területek korszerű újrvizsgálata alapján összefoglaló jellegű munkák születtek meg. Ide tartozik L i f f a A. és K o c h N. munkája, akik már id. L ó c z y L. megállapításait is figyelembe vették.

9. Id. L ó c z y L. dunántúli kirándulásai során járt a tatai Kálváriadombon, ahol kitűnő megfigyeléseket végzett. A dachsteini mészkőből Megalodusokat gyűjtött, amelyeket később F r e c h bécsi professzor határozott meg. Felismerte a különböző közettani jellegű krinoideás mészkövek eltérő földtani korát. Így először állapította meg a krétaidőszaki képződmények jelenlétét a tatai Kálváriadombon.

10. L i f f a A. munkáiban olvassuk először, hogy a dachsteini mészkő a mai felfogásnak megfelelően a triász időszak keretébe beillesztett raeti emeletben képződött. Részletesebben tárgyalja a jura időszaki képződményeket is. Középső liász, dogger és titon képződményeket különböztet meg. Megemlíti a kréta időszaki szürkészöld krinoideás mészkövet és részletesen tárgyalja a Tata környéki pannóniai képződményeket.

11. 1909-ben jelent meg K o c h N. kiváló munkája, amely mindmáig legkitűnőbb összefoglalója a tatai Kálváriadombra vonatkozó földtani ismereteinknek. Különösen a jura időszaki képződmények faunáját vizsgálta behatóan. Ennek alapján az alsó és a középső liász, alsó és felső dogger, valamint a malms- és titon-képződmények jelenlétét mutatta ki. Viszonylag gazdag faunát közöl a kréta krinoideás mészkőből is, aminek alapján a krinoideás mészkő alsó neokom kora mellett foglal állást. A települési viszonyok bemutatására egy a Kálváriadombot K-Ny-i irányban metsző szelvényt közöl.

A később megjelent munkákra az jellemző, hogy nem az egész terület összefoglaló jellegű ismertetését adják, hanem bizonyos meghatározott kérdések részletes megoldására irányulnak. Így :

12. S o m o g y i K. később újra feldolgozta a krétaidőszaki képződményekből kikerült faunát és arra a következtetésre jutott, hogy a Kálváriadomb krétaidőszaki krinoideás mészköve a valangini, hauserivi, barréni és apti emeleletek egyaránt magába foglalhatja.

13. K u l c s á r K. a Gerecsehegység középső liász korú képződményeinek vizsgálatakor újrvizsgálta a K o c h N. által gyűjtött tatai faunát is és megerősítette annak a középső liász alsó részébe való tartozását. Érthetetlen azonban, hogy a tatai középső liász jellegzetes krinoideás mészkövet miért emlegeti brachiopodás fácies néven.

14. S c h r é t e r Z. és K o r m o s T. a tatai forrásmészkő földtani vizsgálatát végezték el. Munkájukról egy rövid előzetes közleményt adtak ki ; majd S c h r é t e r Z. egy összefoglaló részletes munkát is kiadott.

15. K o r m o s T. a mésztufa közé települő löszrétegből és a közvetlenül fölötté lévő mésztufából jégkorszaki gerinces-maradványokat és egy ősemberi telep késői moustérien jellegű kultúrára való nyomaait találta meg. Megállapítja, hogy a hévforrások feltörése már a pliocén végén kezdetét vehette.

16. H o r u s i t z k y H. a »Tata és Tóváros hévforrásainak hidrológiája és közgazdasági jövője« címen adta közre értékes és érdekes munkáját 1922-ben.

17. B o r o s Á. több dolgozatában foglalkozott a tatai Kálváriadomb mésztufaösszetételének mozaikeredetű fáciesével. Megállapította, hogy itt jelentékeny rétegek vannak olyan mésztufából, amely tisztán és jól kivehetően mohák közreműködésével képződött. Meghatározása szerint a tatai mésztufának ezek a rétegei majdnem kizárólag a *Borbula tophacea* bekérgezett mészmardványjaiból állanak. Elvértve a *Cratoneurum commutatum* is előfordul.



18. Elődeink munkáinak seregszemlájén meg kell említenünk egy olyan szerzőnek a dolgozatát is, aki ugyan nem volt geológus, de a felsorolt szerzők többségének barátja, lelkes munkatársa, Tata történetének kiváló ismerője és szakírója: **D o r n y a i B é l a**. Számunkra legtöbbit nyújtó munkája: *Tata Tóváros hőforrásai és közgazdasági jövőjük*.

Ezzel lezárult azoknak a kutatóknak a sora, akik munkájuk eredményét az irodalomban közölték és így a földtantudomány művelőinek közös kincsévé tették. Az élet azonban nem áll meg, új feltárások új adatokat szolgáltatnak a Kálváriadomb földtani felépítésére vonatkozóan, — a földtani szemlélet is sokat fejlődött **K o c h N.** összefoglaló munkájának megjelenése óta. Mindez megérlelte a kérdés újvizsgálatát és egy új szintézis gondolatát.

## II. Rétegtani rész

### Triász

A tatai Kálváriadomb földtani felépítésében résztvevő és a felszínen tanulmányozható legidősebb kőzet a felső triász korú dachsteini mészkő. Ebben a korábban egyhangúnak tekintett vagy nem kellő módon részletezett réteggösszetben beható vizsgálattal igen változatos kifejlődéstípusokat lehet megkülönböztetni. Tömött-egyenmű, sávos-márgás, breccsiás szövetű mikrofaunát vagy Megalodusokat bezáró rétegek váltakoznak egymással. Az uralkodóan világosszürke rétegek között sárgák és rózsaszínűek is vannak. A rétegek változó vastagsága pedig a fenti jellemvonásokat létrehozó üledékképződési viszonyok időbeli alakulásáról ad számot.

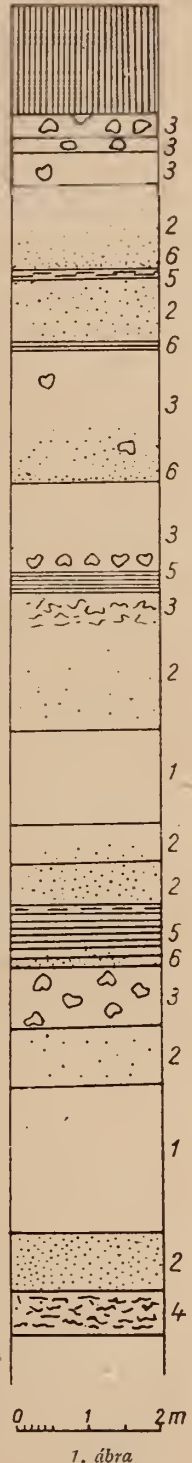
**J a k u c s L.-né**, aki először vizsgálta a dachsteini mészkőösszetletet a fenti szempontok szerint, ezeket a jellegeket a réteggösszet tagolására használta fel. A tatai Kálváriadomb 1. sz. kőfejtőjében feltárt dachsteini mészkő réteggösszet vizsgálatával ezért a fentiek értelmében neuncsak a tatai mezozoos rög elődeinktől megalkotott tudományos képéhez adunk új színeket, hanem az összehasonlító vizsgálatok számára is felhasználható anyagot (1. ábra). A Kálváriadombon megfigyelhető legfontosabb kőzettípusok a következők:

1. Szürkésfehér tömött mészkő. Sem makroszkópos, sem mikroszkóppal felismerhető szerves maradványokat nem tartalmaz. Pínom szemcsés szöveten kívül más szerkezeti vagy szöveti jelleget nem mutat. Alárendelten jelentkezik a rétegsorban.

2. Világosszürke, kalcitpettyes (foraminiferás) mészkő. **V a d á s z** professzor felhívására **M a j z o n L.** részletesen vizsgálta a Gerecse-hegység-ből származó hasonló kőzettípusnak átkalcitosodott mikrofaunáját és ennek alapján új Foraminifera fajokat határozott meg. Igen elterjedt kőzettípus. A feltárt réteggösszet fő tömegét alkotja.

3. Megalodus-tartalmú világosszürke mészkő. Rendszerint apró kalcitpettyeket is tartalmaz. A Megalodusok szabálytalanul vannak beágyazva a rétegekbe, és héjukat legtöbbször vörös mészkőanyag helyettesíti.

4. Szürkefoltos mészkő. Világosszürke alanyanyagban sötétebb szürke foltok helyezkednek el. Kalcitos erek hálózák át az egész réteget. A Kálváriadombon csak egyetlen 80 cm vastag réteget alkot.



1. ábra

5. Sárgasávós mészkő. Sárga-fehér, hullámos lefutású sávok könnyen felismerhetővé teszik ezt a közettípust. Kalcitos pettyek és foszlányok is gyakoriak benne. Az alább leírt breccsiás szövetű és lilás-vörös színű közettípusokkal rendszerint együttesen található, illetve azok felé átmeneteket mutat.

6. Breccsiás szövetű mészkő. Világosszürke alapanyagban apró sötétszürke, szögletes foltok figyelhetők meg, amelyek a közet breccsiás jellegét adják. Néha az egész réteg sötétebb színű. lilás-vörös árnyalatúvá válik, amely önálló közettípusként is előfordul.

Egyes rétegek között vékony zöld agyagsáv figyelhető meg. Feltűnő, hogy ezek a rétegek mindig igen egyenletes, szabálytalan lefutásúak. A fekvő és fedő réteglapok egyaránt kimart, kioldódott felületet mutatnak. Ezt a jelenséget mindenképpen utólagosan létrejöttek, epigenetikusként tartom, és az üledékképződés során a rétegekben keletkezett pirit utólagos bomlására vezetem vissza. Ezt a véleményt támogatja az a megfigyelés is, hogy a zöld agyagsávokkal kapcsolatos rétegekben gyakran figyelhetünk meg el nem bomlott piritkristályokat, másrészt a zöld agyagos mészkő kémiai elemzése során, 1,91%  $\text{SO}_3$ -tartalom és 1,92% Fe-tartalom volt kimutatható.  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$  összesen 3,27%. A pirit bomlásával — úgy gondolom — a kimart-kioldott réteglapok keletkezése teljesen megmagyarázható; — a zöld agyag anyagának keletkezése csak részben, illetve annak a lehetőségnek a fenntartásával, hogy az üledékképződés közben már a mészkőképződéstől eltérő viszonyok léptek fel átmenetileg, amelyek során már elsődlegesen is ülepedhetett le az agyag a tengermedencében.

A fentebb ismertetett közettípusok és zöld agyagsávok, a mellékelt rétegszelvényen feltüntetett módon építik fel a Kálváriadombon tanulmányozható dachsteini mészkő réteggösszletet. (1. ábra.)

Feltűnő jelenség a szürkésfehér mészkövet átjáró nagyszámú vörös hasadékitöltés. Ezek néha fél méter vastagságot is elérnek és triász-liász mészkő törmelékanyagot is zárnak magukba. Máskor vékony repedések mentén az egész réteggösszlet behálózódik és a Megalodusok héjanyagát is kiszorítják. A kitöltő vörös-agyagos mészkőanyag kisebb részben az alsó liász világos vörös mészkő anyagával megegyező képződésű és azzal egyidőben keletkezett repedéskitöltés; — nagyobb része annál fiatalabb és az alsó, sőt a középső liász krinoidéas mészkő rétegeit is átjárja. Keletkezése a tektonikai igénybevétel hatására felszínközben ridegen viselkedő mészkőanyag töréses szerkezetének kialakulására vezethető vissza. Erre a jelenségre még a szerkezeti jellegek tárgyalásánál visszatérek.

Külön figyelmet érdemel a dachsteini mészkőösszlet legfelső rétege, amely fölött megegyező módon, de eltérő közetanyaggal és szervesmaradvány tartalommal települ az alsó liász brachiopodás mészkő (XI,II. tábla, 1.).

Ez a Gerecsehegységben. általánosan elterjedt, különleges eredetű üledékhianyú jellegzetes módon észlelhető a tatai Kálváriadombon is. A félbevágott Megalodusok a legfelső dachsteini mészkőrétegnek a réteglappal párhuzamos, még ismeretlen mértékű lepusztítását jelentik. Az alsó liász mészkővel kitöltött repedések — melyekben *Rhynchonella* típusú brachiopodát is találtam; — a dachsteini mészkőnek az alsó liász üledékképződés megindulása előtti szerkezetváltozását bizonyítják.

A fenti jelenségek keletkezése úgy képzelhető el, hogy a tenger árapály övéig kiemelkedett dachsteini mészkőfenéken további üledékképződés nem történt, és csak később, az alsó liász folyamán végbement süllyedés révén indult meg újra az üledékképződés.

Végeredményképpen tehát vizsgálataim eredményeit két pontban foglalhatom össze:

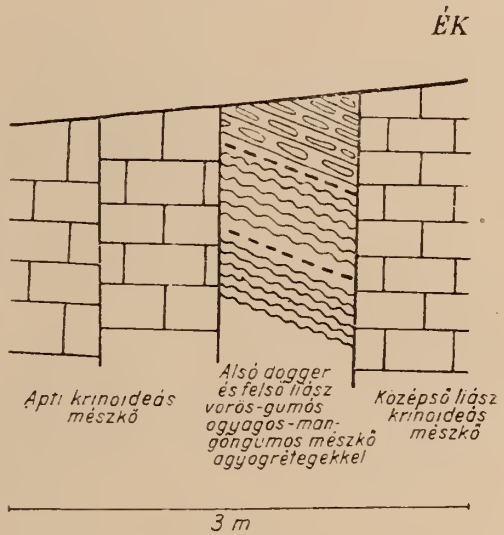
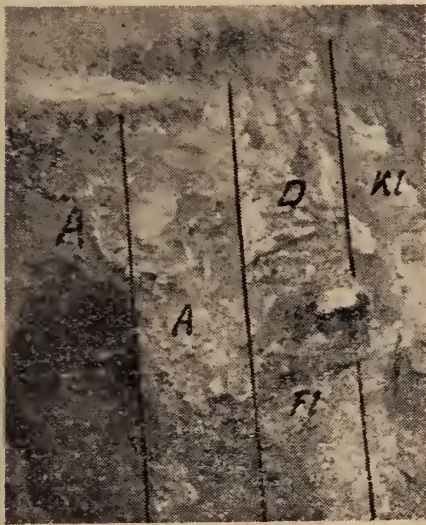
1. A tatai Kálváriadomb dachsteini mészkő réteggösszletében egymástól jól megkülönböztethető közettípusok vannak.

2. Az alsó liász mészkő üledékhianyú települ a felső triász dachsteini mészkő réteggösszlet egyenletesen lepusztított felszínén; amit azzal magyarázhatunk, hogy az árapály zónájába jutott dachsteini mészkőből álló medencefenéken a további vegyi üledékképződés megszakadt és a mészkőben kioldásos és hasadékképződéses pusztulási folyamatok voltak.

## Jura

A dachsteini mészkő fölött megegyező módon, de üledékhányra valló éles határral, eltérő anyaggal és szervesmaradvány tartalommal települnek a juraidőszak rétegei. Jelenleg Szabó I. aspiráns részletes újvizsgálat keretében dolgozza fel ezeket a képződményeket, ezért részletes földtani vizsgálatukat nem végeztem el. Munkám során azonban, — különösen az alaphegység rög szerkezetének vizsgálatakor — olyan tények birtokába jutottam, amelyek fontos kérdésekben módosítják vagy kiegészítik Koch N. megállapításait és így a folyamatban lévő vizsgálat számára is támpontul szolgálhatnak.

Az alsó és középső liász képződmények kőzetanyagára, településére, rétegtani helyzetére vonatkozó megállapításaival egyetértek. Bizonyítottnak látom vizsgálati



2. ábra

nyomán az alsó és felső dogger-, malm- és tiron-képződmények jelenlétét is a Kálváriadomb földtani felépítésében.

Módosítanom kell azonban — éppen a további vizsgálatok érdekében — a középső és felső jura képződmények településviszonyaira, illetőleg egyes emeletek és szintek képződményeinek hiányára vonatkozó feltevéseit.

Idézett munkájának 9. oldalán az alsó dogger rétegekkel kapcsolatban ezeket írja:

»Azokat a barnavörös mészköveket soroltam ide, melyek a Kálváriadomb területén a középső liász korú krinoideás mészkő fölött néhány kis foltban észlelhetők.«  
 »Kis darabon feltárva a déli kőfejtő déli oldalán a középső liász mészkövekre települve találjuk őket, ezenkívül a kőfejtő előtti városi kút felé néhány lépésnyi területen szintén fölültre bukkannak. Határukat a kút felé vékony tűzköréteg jelzi, amely fölött már a neokom mészkő következik.«

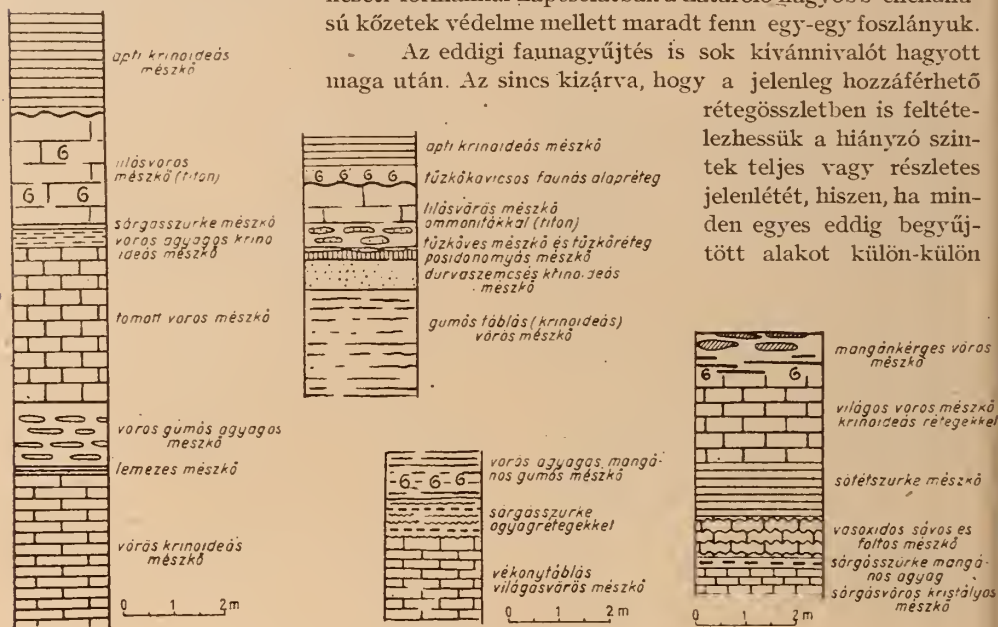
»A felső dogger csak egyetlen ponton, a rendház kertjének sarkánál ..... észlelhető, hol a középső liász mészkövekre települ.«

Az idézett állásponttal szemben határozottan megállapítható, hogy az említett és Koch N. munkájában felsorolt összes többi esetben, nem településbeli egymás-

fölöttiségről, hanem tektonikus érintkezésről, töréses elmozdulással létrejött egymásmellettségről van szó. Feltárásokkal ellenőrzött megfigyeléseimet és a déli köfajtóban készült fényképet mellékelten közlöm (2. ábra).

A középső liász krinoideás mészkőnél fiatalabb jura képződmények viszonylag igen kis területen való megjelenése ezeknek csekély vastagságával és kevésbé ellenálló voltával magyarázható. Másrészt a rétegek közel vízszintes települése miatt arra sincs mód, hogy az ellenállóbb képződmények között a felszín metszési síkjában megjelenjenek. Ezért csak a meredek törési síkokkal határolt, keskeny árkos vagy lépcsős szerkezeti formákkal kapcsolatban a határoló nagyobb ellenálló kőzetek védelme mellett maradt fenn egy-egy foszlányuk.

Az eddigi faunagyűjtés is sok kívánnivalót hagyott maga után. Az sincs kizárva, hogy a jelenleg hozzáférhető rétegösszletben is feltételezhető a hiányzó szintek teljes vagy részletes jelenlétét, hiszen, ha minden egyes eddig begyűjtött alakot külön-külön



3-4-5. ábra. Jura rétegszelvények a tatai Kálváriadombról

rétegekből gyűjtöttek volna, még akkor is maradna olyan rétegsor, amelynek korát faunával eddig nem tisztázták és a rendkívül vékony juraszintek benne feltételezhetők. Ennek igazolására bemutatok néhány részletes rétegszelvényt, részben a Koch N. által is vizsgált helyekről, részben még eddig meg nem vizsgált feltárásokból (3., 4., 5. ábra).

Különös figyelmet érdemelnek a kutakban végzett megfigyelések, ahol faunát gyűjteni ugyan nem sikerült, azonban a rétegek rendes településbeli egymásutánja jól megfigyelhető volt.

Összefoglalásként hangsúlyozzuk azt a megállapítást, hogy a Kálváriadomb jura rétegösszlete az alsó liászban kezdődő és a títon végéig tartó folytonos üledékképződéssel keletkezett. A faunával még ki nem mutatott szintek tényleges hiányát az eddigi felhozott — települési viszonyokra alapított — érvek nem bizonyítják, saját szelvényeim pedig azok jelenlétének lehetősége mellett szólnak.

## K r é t a

A lilászvörös, sárgás vagy fehéres szürke színű títonmészkő egyenetlen felszínén szürkészöld, helyenként rózsaszín árnyalatú kőzetek települnek kisebb-nagyobb vastagságban aszerint, hogy mennyit hagyott meg belőlük a nagyarányú harmadidőszaki

lepusztítás. Településük és a benne talált faunaelemek alapján a krétaidőszakba való tartozásukat már id. Lóczy L. felismerte. Koch N. részletesebb faunavizsgálat során megállapította, hogy e képződményeket az alsó neokomba kell sorolni; Somogyi K. pedig a fauna újvizsgálata alapján a valangini emelettől az apt emeletig ter-



6. ábra. A tati mészkő egyenetlen felületére települő alaprteg kifejlődéstípusainak elterjedése, az egykori partvonal lefutásának és a tengerelőnyomulás irányának elképzélése

jedő megszakítatlan üledékképződést tételezett fel. A tárgyalt képződmények beható üledékképződési és üledékképződési vizsgálatát az eddigi kutatók nem végezték el.

A krétaidőszaki képződmények elterjedését a mellékelt földtani térkép tünteti fel. Mindig a tatonkorú mészkőre települnek, míg az idősebb jurarétégekkel csak tektonikusan érintkeznek. A mellékelt szelvények, — amelyeket mindenegyes esetben kutatógödörök létesítésével is ellenőriztem — világosan bizonyítják ezen állítás helyességét.

Ezért a fenti értelemben módosítanunk kell K o c h N. állítását, amely szerint az alsó kréta rétegek a Kálváriadombon különböző jura időszaki képződményekre települnek: »A Kálváriadomb déli oldalán, a városi kút körül ugyanilyen (alsó kréta mészköveket találunk az alsó dogger rétegekre települve« (a 15. old.). Igaz, hogy a kréta képződmények lerakódását elég hosszú szárazföldi lepusztítási időszak előzte meg (a titon végétől az apt emeletig terjedően), ez azonban a Kálváriadombon csak a titon képződmények kisebb-nagyobb ineretű lepusztításával járt (mélyebbre nem hatolt), és a fentebb már említett egyenetlen felület kialakításában játszott szerepet.

Részletes anyagvizsgálat alapján a Kálváriadomb alsó kréta rétegösszlete három részre tagolható:

1. A titon mészkő egyenetlen felszínére települő 15—20 cm vastag alapréteg.
2. Krinoideás mészkőből álló 25—30 m vastag köztes rétegek.
3. Tűzkő-homokos mészkőből álló kb. 7—10 m vastag felső rétegek.

Az egyes kifejlődéstípusok egymásba fokozatos átmeneteket mutatnak.

A titon mészkő egyenetlen felszínére települő alsó vagy alapréteg közettani és őslénytani tekintetben egyaránt eltérő kifejlődésű részeket foglal magába:

a) egykori partszegély törmelékes eredésű üledékanyaggal;

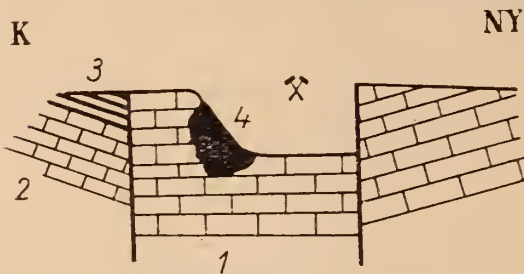
b) parti öv törmelékes üledékanyaggal és puhatestűek összemosott vázmaradványaival;

c) a partszegélytől viszonylag távolabb a meritikus öv felső zónájában keletkezett glaukonitos mészkő-kifejlődés területe.

a) és b) izopikus, míg a c) az előbbiekkal szemben heteropikus képződmény.

Az alapréteg tengerelőnyomulás során kialakult egykori partszegély anyagban és alaki jelenségekben ránkmaradt emléke, amelyre a tenger további előnyomulása és a tengerfenék süllyedése során sekélytengeri krinoideás mészkőrétegek és tűzkő-homokos mészkőrétegek települnek. Az alapréteg egyes közettípusainak térbeli elterjedéséből az egykori partvonal lefutására és a tenger helyi előnyomulásainak irányára is következtetni tudunk (6. ábra).

Az 1/a típusú területrész egykori partszegélyi üledékképződés jellegzetes vonásait őrizte meg. Id. L ó c z y L. egyenesen meredek, sziklás partvonalra gondolt: »a



7. ábra. A titon mészkő helyzete K o c h N. szelvényében

neokom tenger transzgressziójával kapcsolatos hullámmozgásoktól alamosott (titon mészkő) partok lezuhantak és a tenger iszapjába jutva egy részük egészben visszamaradt, legnagyobb részük nyomtalanul elpusztult».

K o c h N. idézett munkájában L ó c z y L.-nak ezt a véleményét a 7. ábrán feltüntetett módon igyekezett szemléltetni. Ezt az elgondolást azonban az újabb feltárások és rész-

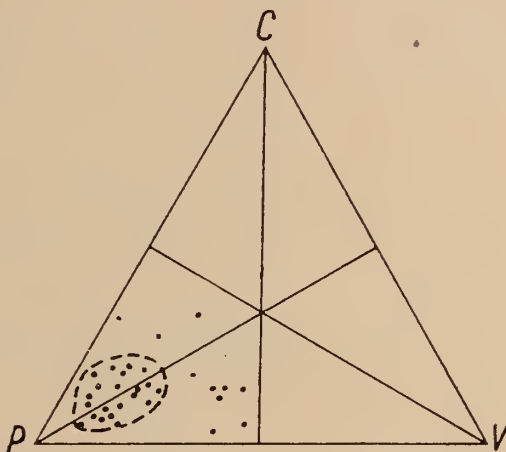
letvizsgálatok nem igazolták. Nagyobb méretű titon mészkőtömbök a kréta képződményekbe beágyazva nincsenek. A Kálváriadombon megfigyelhető titon »rögök« nem zuhantak bele a kréta tengerbe, hanem annak sziklás fenekét és lapos partszegélyt alkották.

A tengerbe jutott törmelékanyagnak csak egy része helyi eredetű; ez a partszegélyt alkotó titon mészkő alig koptatott törmelékanyagából áll. Leggyakoribbak a tojás- és diónagyságú törmelékdarabok. A legnagyobb méretű eddig talált görgeteg

kb. 40 cm átmérőjű volt (8. ábra). Ez a helyi eredésű törmelékanyag titonkorú szerves maradványokat is zár magába. Gazdag mikrofaunát, *Crinoidea*- és *Echinida*-töredékeket, valamint *Ammonita*-maradványokat. Két *Ammonita*-töredék *Lytoceras sp.* és *Spiticeras sp.*-nek bizonyult. A törmelékanyag másik része jól lekerékített, tehát erősen koptatott tüzkő kavics. A S z á d e z k y-féle módszerrel megvizsgálva a kavicsanyagot és a kapott értékeket háromszögdiagrammban ábrázolva, a következő meglepően egyöntetű és nagy koptatottsági értékeket mutató képet kaptam:



8. ábra. Alsó kréta képződményből előkerült titon mészkőrög.



9. ábra. A tatai krétakorú tüzkőkavicsok koptatottsági értékei

A kavicsok folyóvízi koptatottsága kétségtelen, mert a kavicsokkal együtt leülepedett és helyileg képződött mészkőtörmelék, valamint a hullámveréssel összemosott szerves maradványok ilyen méretű koptatottságot egyáltalán nem mutatnak. Ha a szállítás hosszára érvényes képletből (S t r a u s z L. nyomán  $\log km = 0,39 \left( v + \frac{p}{2} \right)$  nyert átlagértéket beállítjuk, akkor a szállítás útvonalára 1000 km értéket kapunk. Egyszeri folyóvízi szállítás helyett a hosszú szárazföldi időszak alatti ismételt áthalmozódásra kell gondolnunk.

A homokszem nagyságú törmelékanyag is kizárólag szögletes tüzkőszemcsékből áll. Eruptív vagy metamorf eredetű kvarcanyagot és egyéb színes vagy szintelen, terrigén eredetű ásványzemcsét nem tartalmaz.

Változó elegyrészként a vegyi eredésű mészkőanyag mellett mikrofauna vázából és főképp krinoidea váz-törmelékéből álló mészkőanyagot találtam az alaprégegekben.

A parti sziklát és a tengerbe került mészkőanyagú törmelékanyagot vasoxid-tartalmú márgás-kovasavas kéreg vonja be. Ez a bekérgező anyag túlnyomórészt ritmusosan váltakozó anyagú, vegyi kicsapódásból eredő, sávos rétegzettséget mutat: kovasavas, vasoxidos-kalcitos rétegekkel. Kémiai elemzését H u s z k a L. végezte el egy jellegzetesen sávos (I.) és egy tömör bekérgező anyagon (II.).

A vasoxidtartalmú márgás anyagban létrejött száradási repedések az időnként szárazra jutó partszegély emlékét őrzik. (XI,II. tábla 3.)

	I.	II.
CO <sub>2</sub>	6,86%	6,92%
SiO <sub>2</sub>	53,84 «	47,09 «
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,09 «	9,87 «
Ti <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,20 «	0,82 «
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23,85 «	15,12 «
MnO	0,52 «	0,42 «
CaO	4,21 «	10,54 «
MgO	0,23 «	2,95 «
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,04 «	0,62 «
S	0,11 «	0,34 «
— H <sub>2</sub> O	0,27 «	0,52 «
+ H <sub>2</sub> O	3,20 «	4,34 «
Összesen	99,42%	99,55%

Partközelve utalnak a csöves férgek vázmaradványai is.

A szárazföld felől növényi eredetű törmelékanyag is került a tengerbe. Az alaprétből szenesedett fatörzs darabkák, fenyőtűre emlékeztető maradványok kerültek elő. Innen került ki a R á s k y K. által *Striaestrobus* néven leírt fenyőtoboz-maradvány is. G r e g u s s P. professzor a fatörzsmaradványok xilotomiai vizsgálatát a közeljövőben fejezi be.

Érdekes jelenség a glaukonit jelenléte ezekben a litorális képződményekben. Bekérgező-, pigmentszerű, ritkán szemcsés alakban jelenik meg. A glaukonitos kőzet-kémiai összetétele a fentebb közöltektől leginkább a viszonylag nagy K<sub>2</sub>O-tartalmával tér el.

CO <sub>2</sub>	11,31%
SiO <sub>2</sub>	45,78 «
Ti <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,42 «
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,04 «
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,26 «
MnO	0,25 «
CaO	10,86 «
MgO	4,22 «
P <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	0,29 «
S	0,38 «
K <sub>2</sub> O	1,49 «
Na <sub>2</sub> O	0,09 «
— H <sub>2</sub> O	0,71 «
+ H <sub>2</sub> O	3,01 «
Összesen	99,11%

Az 1/b típusú partvonalszakaszon az alaprét törmelékanyagában számos tengerben élt szervezet összerosott mészvázát találtuk. Ammoniták, tengeri sünök, csigák, kagylók, Belemnita rostrumok, halfogak találhatóak nagy számban a meszes-törmelékes kötőanyagba beágyazva. Részletes őslénytani feldolgozásuk eredményeit a III. fejezet tartalmazza. A hullámverésnek kitett sziklás partszegélyen a szerves maradványok csak ott halmozódhattak fel, ahol a tengerfenéken valamely természetes »hullámtörő-gát« védelme mellett gyorsan beágyazódtak a tengerbe került üledékanyagok.

Az 1/c típusú terület a fenti jellegzetes partszegélyi jelegeket már nem mutatja. Tömött, vörösszínű, glaukonitban igen gazdag mészanyagában terrigén törmelékanyag csak igen alárendelt módon jelentkezik: apró tűzkötörmelék formájában. Faunája hasonló az 1/b területről kikerült ősmaradványtársasághoz. Csigákat azonban ezen a területen igen kis számban találtunk, Ammonitavázat is kevesebbet, cápa fogak viszont csak az utóbbi területről kerültek elő. A beágyazás módja is nyugodtabb üledékképző-

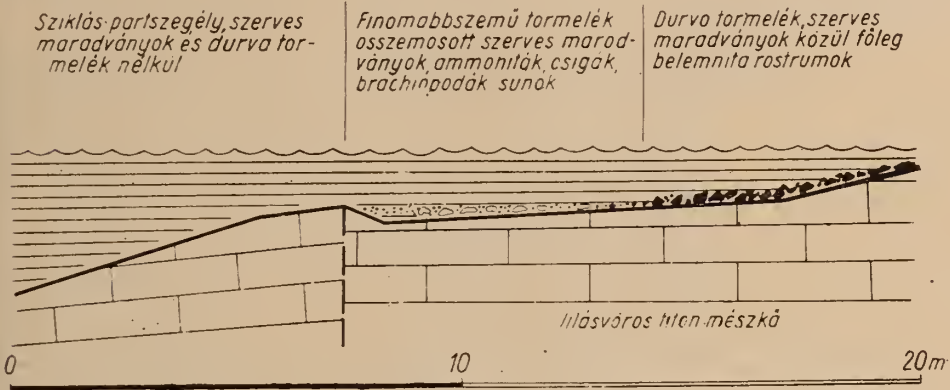






dési viszonyokra vall. A kőzetnek gazdag mikrofauna és glaukonit tartalma van. Jellegzetes rácsos szerkezetű, kovasavas vázú szervezetek maradványai igen nagy számban találhatóak.

A faunában helyenként igen gazdag legalsó alapréteg felett kb. 25–30 cm vastagságot elérő krinoideás mészkő települ. A krinoidea nyeltagok először elszórvan jelennek meg az alsó meszes homokkőben, majd felfelé túlsúlyra jutnak azzal szemben. Egyéb szerves maradványt ezek a rétegek csak igen gyéren tartalmaznak; főleg Brachiopodákat. A K o c h N. által gyűjtött anyagban egy tűzkölcensés kőzetmintát is találtam, amelynek lelőhelyeként a ma már betemetett Hullám-utcai kőfejtő van feltüntetve.



10. ábra. Az egykori alsó kréta jellegzetes partszegély üledékanyagának elrendeződése

Az Óváros vízvezetékekkel való ellátása alkalmával mélyített árkokban feltárt kőzetek vizsgálata során olyan márgás és meszes homokkő rétegekre akadtam, amelyek a krinoideás mészkő fölött települnek. Ez utóbbinál kevésbé ellenállóak és így a harmadidőszaki lepusztítás alig hagyott meg belőlük valamit. Csak a Kálvária utca déli végződésénél lehetett nagyobb vastagságban kinyomozni ezeket a képződményeket. Faunát nem sikerült benne találnom. A kréta rétegösszlethez való tartozásuk kétségtelen, a krinoideás mészkőből fokozatos átmenettel fejlődtek ki.

Ezzel a kőzettani és őslénytani fejlődés alapján három részre tagolt kréta-időszaki képződményekre vonatkozó eddigi ismereteinket felvázoltam. Hangsúlyoznom kell azonban, hogy az így széttagolt rétegösszlet folytonos üledékképződés eredménye, egymás felé átmeneteket mutató jellegekkel, teljesen megegyező települési móddal.

Az üledékképződés csak az apti emeletre szorítkozik és a meglévő rétegösszlet vastagsága szerint valószínűleg annak egészére sem terjed ki.

Egykori tengeri partszegély és sekély tenger anyagban és alakú jelenségekben ránkmaradt emlékeit őrzi tehát számunkra a tatai alsó kréta rétegösszlet. Az üledékképződés hosszú idejű (a títón végétől az apti emeletig) szünetelése után a Kálváriadomb környékén az előrenyomuló krétatenger partszegélye alakult ki, végül egészen elborították a hullámok a Kálváriadomb területét és a csekély mélységű tengermedencében folyt tovább az üledékképződés.

A fentebb ismertetett krinoideás, brachiopodás mészkő és tűzkőhomokos mészkő-rétegeket más helyekről is ismerjük a Magyar Középhegységben. A Vértes hegységben (Vértessomló mellett) T a e g e r által a títón-neokom (?) korúnak leírt krinoideás mészkő és az észak-bakonyi, valamint a sümegei Várhegy, ifj. N o s z k y J. által haute-

rivinek tartott táblás brachiopodás, krinoideás mészkő kőzettani és faunisztikai alapon a tataival teljesen megegyezik. Részletes összehasonlító vizsgálatuk összes krétaidőszaki képződményeink keretében folyamatban van.

### A krétaidőszaki képződmények rétegtani helyzete

A tatai Kálváriadomb krétaidőszaki képződményeiben talált ősmaradványokat először K o c h N. határozta meg. Munkája alapján az alábbi következtetésre jutott: a megvizsgált fauna »mészköveinknek neokom korát kétségtelenné teszi, a közelebbi szint megállapítása azonban már nehézségekbe ütközik. A fölsorolt alakok legtöbbször határozottan az alsó neokomra utal».

Később a gerecsei kréta kiváló feldolgozója S o m o g y i K. is újra vizsgálta a Kálváriadombou gyűjtött faunát. Újabb alakokat határozott meg, és megállapításait a következőképpen foglalta össze: »határozottan azt vélem, hogy itt nemcsak a legalsó neokommal, hanem a középsővel, sőt a felsővel is találkozunk. Ezen kis fauna egyes alakjai olyan jellemzőek a felsőbb emeletekre, hogy azokból joggal következtethetünk ezekre. Ez az elszakadt kis rög tehát, melyben úgylátszik a valangini, hauterivi barremi és apti is képviselve van, még sok érdekes adatot fog szolgáltatni».

S o m o g y i érdekes adatai és a kialakult állásfoglalásokban rejlő ellentmondások, a kérdés részletes újvizsgálatára buzdítottak. Magyarország többi krétaidőszaki képződményeinek vastagságértékeihez viszonyítva feltűnőnek látszott, hogy Tatán 30—40 m vastag krinoideás mészkőösszlet, majdnem a teljes alsó krétát képviselve változatlan kifejlődésben. Ha ez mégis igaz lett volna, akkor pedig meg kellett volna kísérteni a rétegösszlet emeletek szerinti tagolását. A megkezdett munka hamarosan olyan eredményekre vezetett, amelyek indokoltá tették a begyűjtött ősmaradványtársaság minél pontosabb megvizsgálását és a régi adatok kritikai átértékelését.

Az alsó kréta rétegösszlet korkérdésének megoldása szempontjából alapvető volt az a megfigyelésem, hogy a fauna összes alakjait együtt találtam az előzőekben már ismertetett 1/b típusú terület törmeléken alaprétegében. A rátelepülő krinoideás mészkő rétegeiben igen gyéren ugyanazok a faunaelemek találhatóak. Ez a földtani tény arra mutatott, hogy a tatai kréta rétegösszlet viszonylag rövid idő alatt keletkezett, és kizárta annak a lehetőségét, hogy a rétegösszletet több emeletre vagy akárcsak több szintre tagolhassuk. Meg kellett válaszolni azt a kérdést is, hogy melyik emeletben vagy szintben jelölhetjük ki a keletkezés időpontját. Ehhez mindenképpel a K o c h N. és S o m o g y i K. által meghatározott fauna revíziójára volt szükség.

Az Állami Földtani Intézet gyűjteményében található anyag újvizsgálata és az általam begyűjtött kb. 500 példányból álló fauna kiértékelése alapján K o c h N. és S o m o g y i K. faunalistájához az alábbi megjegyzéseket fűzöm:

A legnagyobbbrész id. L ó c z y L. által gyűjtött viszonylag kisszámú faunatársaság olyan rossz megtartású, töredékes példányokból áll, hogy annak alapján biztos meghatározást végezni nem is lehetett. Ez kiténik abból is, hogy K o c h N. 20 meghatározott fajból 14-et csak mint cf.-t határozott meg, 4-nek csak az alakkörét jelölte meg, és mindössze 2 *Phylloceras* fajt azonosított határozottan. Alapos vizsgálattal azonban ezek helyessége is kétségessé vált.

A *Phylloceras semisulcatum* d'O r b-nak meghatározott példányon ugyanis igen elmosódottan, de mégis félreismerhetetlenül felismerhetők a *Salfeldiella guettardira* valló teljesen körbefutó, hullámos lefutású befűződések. Mivel ezek a köldökben igen erősen szembetűnnek és az oldalakon pedig elmosódottak, az vezethetett az említett félreismeréshez.

A *Ph. calypso* véleményem szerint ugyancsak a *Salfeldiella guettardi* d'O r b.-nak félreismerett példánya.

A *Hoplites* és *Nautilus*-félék is olyan töredékes és rossz megtartásúak, hogy még a cf. megjelöléssel való azonosítás is túlságosan merész kísérlet volt. A gyűjteményben talált *Hoplites*ek többségén csak egy-két középső kamravarrat és néhány elmosódott bordarészlet ismerhető fel. A *Nautilus*ok laposra nyomott torzult példányok, amelyek az azonosításban fontos szerepet játszó szájnüylás-keresztmetszet egyáltalán nem ismerhető fel.

Egyedül a *Lytoceras tetragonites* d'O r b. bizonyult jól felismerhető, igen jellegzetes példányuk. Ennek rétegtani jelentőségét azonban K o c h N. még nem ismerte fel.

S o m o g y i K. faunarevíziója során a *Hoplites*ek jutottak nagy szerephez. K o c h N. faunalistájához kiegészítésül 7 további *Hoplites* fajt sorolt fel, és ezek segítségével a valangini, hauterivi, barréni és apti emeletek jelenlétére következtetett. Sőt ezeken belül még az egyes szintek jelenlétét is »igazolta«. Használhatatlan ősmaradványanyaga, amelynek lelőhelyét sem ismerte, ehhez azonban semmi szilárd alapot nem nyújtott, még akkor sem, ha az utókor szigorú ítélete ellen némi védelmet íyújtó cf. jelzöt el is hagyta. Érdeme az, hogy határozottan ráirányította a figyelmet a *L. tetragonites* d'O r b. jelentőségére.

Az elmondottakból önként következik, hogy biztosabb eredményt felmutatni a korkérdésben csak jobb megtartású, pontosabban rögzített helyről gyűjtött fauna feldolgozásával lehet.

A krétaképződmények ismételt átkutatásával és a begyűjtött anyag feldolgozásával ezt a munkát elvégeztem.

A begyűjtött fauna tömeges lelőhelyeit és a lelőhelyek általános szelvényét a mellékelt ábrákon mutatom be. A feldolgozott ősmaradványok megtartási állapota általában rossz. Nagyobb része már a kőzetbe töredékes módon volt beágyazva, és majdnem kivétel nélkül csak kőbelek maradtak ránk az egykori élőlényekből. A nagyszámú anyagban azonban számos jól meghatározható példány is akadt, amelyeket a vizsgálat céljaira különválasztottam. Kétséget kizáróan megállapítható volt a fauna összemosott volta, amint azt már említettem is.

Jelenleg csak az eddig meghatározott, rétegtani kiértékelést lehetővé tevő fauna jegyzékét közlöm. A teljes ősmaradványtársaság részletes őslénytani leírása folyamatban van.

*Salfeldiella guettardi* R a s p.

*Tetragonites duvali* d'O r b.

*Puzosia hourcqui* C o l l.

*Silesites seranoni* d'O r b.

*Holcodiscus caillaudi* d'O r b.

*Holcodiscus peresianus* d'O r b.

*Acanthoplites* sp.

*Douvilleiceras martini* d'O r b.

*Hamulina varusensis* d'O r b.

A sünöket S z ö r é n y i Erzsébet határozta meg. Munkája igen értékes adatokat adott a krinoideás mészkő korának meghatározásához.

*Holectypus* sp.

*Discoidea decorata* D e s o r

*Conulus* aff. *soubelensis* (G a u t h.) I, a m b e r t—T h i e r y

*Conulus* n. sp.

*Metaporinus* sp.

Rétegtanilag nagy jelentőségű S z ö r é n y i E. következő megjegyzése:  
»A *Discoidea decorata* D e s o r fajt C o t t e a u Drôme Ardèche és az Alpes-Maritimes

departementekből írja le, az apti emeletnek közvetlenül a gault alatti szintjeiből. S a v i n Isére tartomány felső-aptijából és feltételesen az albai emeletből említi. A *Discoidea* nemzetség az apti emeletben lép fel először.

A Kálváriadombról előkerült számos csigamaradvány vizsgálata alapján az alábbi fajokat határoztam meg :

*Turritella moutoniana* d'O r b.  
*Scalaria elliptior* d'O r b.  
*Turbo alceae* d'O r b.  
*Chemnitzia varusensis* d'O r b.  
*Natica* sp.  
*Variigera rochatiana* d'O r b.  
*Neritopsis moutoniana* d'O r b.

*Neritopsis laevigata* d'O r b.  
*Neritopsis sublaevigata* d'O r b.  
*Solarium* sp.  
*Pleurotomaria varusensis* d'O r b.  
*Pleurotomaria cassiana* d'O r b.  
*Rostellaria provincialis* d'O r b.  
*Rostellaria varusensis* d'O r b.

Ki kell emelni azt a feltűnő megegyezést, ami a d'O r b i g n y által leírt escra-nollesi felső neokom csigafauna és a tatai között fennáll. (d'O r b i g n y: Types du Prodrôme Pl. LXXXI., Ann. Pal. T. XXVI. Pl. VII.)

A felsorolt faunaegyüttes a tárgyalt képződmények apti emeletbeli korát igazolja. Számos alak csak az apti emeletben vagy annak végén lép fel világszerte. Így érthetővé válik az a nagy különbség, ami a gerecsehegységi és a bakonyi alsókréta képződmények faunája és a krétakorú krinoideás mészkő faunája között fennáll. Az apti emeletbeli krinoideás mészkőrétegek üledékhányból eredő diszkordanciával és jelentős karkülönbséggel települnek az idősebb alsókréta, illetve titon korú képződményekre. A fauna teljes feldolgozásával a korkérdés még pontosabb megoldása is lehetővé fog válni. Valószínűtlenné vált annak a feltevésnek a helytállósága is, hogy »nálunk számos alak előbb lépett fel mint másutt«. Ezt a kérdést a Dunántúli Középhegység krétakorú képződményeinek újvizsgálatával, azzal az újabb ellentmondásnak a megoldásával kell tisztázni, ami a jelen vizsgálat során felmerült (az apti emeletbeli krinoideás mészkő felett nem települhetnek transzgressziós jellegű alsó apti képződmények). Véleményünk szerint ez a kérdés úgy lesz megoldható, hogy a bakonyi középső kréta képződményeket egy magasabb emeletbe (albaiba, esetleg a cenomanba) kell sorolni. A tatai, Vértes-hegységi, északbakonyi és sümegi kréta krinoideás mészkő egykorú volta a nyár folyamán gyűjtött és a tataival teljesen megegyező fauna alapján faunisztikailag is bizonyítottnak vehető.

### Harmad- és negyedkori képződmények

A mezozóos alaphegységrög körül és arra diszkordánsan rátelepülve pliocén és pleisztocén korú üledékeket találunk. A Kálváriadombot laza pannóniai homok fedi míg a környékén pannóniai agyag és pleisztocén édesvízi mészkő is található. L i f f a, S t r a u s z, H o r u s i t z k y és K o r m o s T. idézett munkáikban korábban már értékes adatokat, sőt bizonyos vonatkozásokban összefoglaló munkákat is közöltek ezekről a képződményekről.

Jelenleg csak három megfigyelést kívánok röviden ismertetni :

1. A Kálváriadomb körül a pannóniai emeletben képződött (helyi mezozóos képződmények anyagából származó) abrázios kavicsok találhatóak. Ez arra utal, hogy a pannóniai beltő vizéből a tatai Kálváriadomb sokáig szigetként emelkedett ki.

2. A hullámverés nemcsak törmelékot termelt és ebből kavicsokat formált, hanem érdekes kimart, kioldott sziklafelszint is létrehozott (XLII. tábla 2.).



11. ábra. Koch N. szelvénye a tatai Kálváriadombról

3. Az édesvízi mészkő 10—15-os dőlése és nyílt hasadécai egészen fiatal (pleisztocén utáni) mozgásokra utalnak. (XLI. tábla 4.) A délnyugat felé enyhén lejtő, egyenletesen letarolt-lepusztított térszínt Koch N. feltárások hiányában valódi réteg dőlésnek vette és szelvényét is ennek alapján szerkesztette meg:



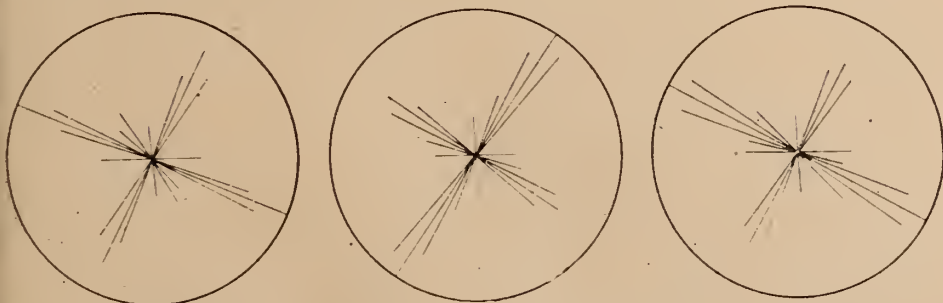
12. ábra. A tatai Kálváriadomb újra felmért szelvénye

### Szerkezeti jellegek

Koch N. idézett munkájának »Települési viszonyok« című fejezetében az egyes képződmények térbeli helyzetének rögzítésén kívül, néhány törésvonalat, illetve vetődést ismertet. A Kálváriadombot a Gerecsehegység »elszakadt« rögének tekinti, amelyet az alsó kréta és az eocén között lezajlott hegységképző mozgások alakítottak ki.

A régi feltárások előrehaladása és új feltárások vizsgálata alapján ma már pontosabb és részletesebb képét adhatjuk a Kálváriadomb szerkezeti felépítésének. A mellékelt földtani térkép, a képződmények felszíni elterjedésének ábrázolásán és a települési adatok feltüntetésén kívül a szerkezeti viszonyok áttekinthető összefoglalója is kíván lenni. Részletes adatfelsorolás helyett a megfigyelt szerkezeti elemekből levonható általános jellemvonások kidomborítására törekedtünk.

A legkisebb méretű vizsgált szerkezeti elemek a kőzetrések. Az egyes kőfejtőkben mért adatok alapján külön csoportosítottuk a triász-, jura- és a krétakorú képződményekben mért adatokat, és irányukat statisztikus gyakoriság szerint ábrázolva az alábbi diagrammokat kaptuk:



13. ábra. Litológiai diagrammok a triász, jura, kréta képződményekben mért adatok alapján

Ezekből kitűnik, hogy a mezozóikum minden tagjában teljesen azonos irányú kőzetrések vannak, amelyek tehát azonos hegységképződési szakaszokban alakultak ki.

Igen jellemzők a vörös agyagos mészkőanyagokkal kitöltött rétegrések és hasadékok. Ezek egy része a dachsteini mészkő leülepedése után keletkezett és alsó liász üledékanyaggal töltődött ki. Az alsó és középső liászt átjáró hasadékköltések az illető képződmények lerakódása után és az alsó kréta szárazföldi időszak folyamán jöhettek létre. A rétegrések és hasadékok keletkezését felszínközeli rideg anyagban szinorogén mozgások törései jelenségeként magyarázhatjuk és időben a megfelelő alpi hegységképző szakaszokhoz kapcsolhatjuk. »A magyar föld területi helyzetének megfelelően az Alpidák minden orogén mozgásában résztvette« (V a d á s z : Magyarország földtana). A fenti hasadékok néha 30—40 cm szélességet is elérnek, és a kőfejtőkben megfigyelhető szakaszokon dachsteini mészkő és alsó liász brachiopodás mészkő törmelékét is zárnak magukba.

A hasadékokat kitöltő finoman rétegzett vörös mészkő helyenként későbbi összenyomásból eredő gyüredezettséget mutat. (XI. III. tábla 5.)

Számos eltolódási sík is közvetlenül megfigyelhető. Igen gyakoriak és jellemzők a tatai mezozóos alaphegységgrög szerkezeti felépítésére a függőleges síkok mentén törént lépcsős és árkos besüllyedések. (XLIV. tábla 6., 7.)

Az ÉK-DNy hosszanti kiterjedésű alaphegységgrög DK-i szegélytörése a felszínen is közvetlenül nyomonkövethető és megfigyelhető. ÉNy-on a Kocsi utca kertjeinek végében fakadó számos forrás jelöli a szegélytörés irányát. DNy felé a pannóniai homok és agyagrétegek alatt folytatódik egy darabig kis mélységben, amint azt a tsz gazdasági udvarán lemélyített fúrás bizonyítja. Itt 4 m pannóniai agyag és homokkó alatt már az alaphegységgrög mészkőjébe jutottak és azt 300 m vastagságban harántolták. ÉK felé a téglalapalakú alaphegységgrög sarkát egy É-D irányú vető vágja el. Az édesvízi mészkő alatt azonban nem nagy mélységben itt is megvan az alaphegység mészkője. (A gimnázium udvarán ásott kútban az édesvízi mészkő alatt alsó liász mészkövet találtak.)

A vár alapját tevő felső apti krinoideás mészkő különálló kis rög.

Végeredményképpen tehát azt mondhatjuk, hogy a tatai mezozóos alaphegységgrög a maga egészét tekintve szerkezeti szempontból ÉK-DNy és ÉNy-DK irányú törésekkel határolt a s a b é r c, amelyek részleteiben még további törései formaelemeket mutat. Kialakulásában alpid orogén mozgási szakaszok játszottak szerepet, a helyi viszonyoknak megfelelően felszínközeli törései igénybevétellel. Az egészen fiatal mozgások hatását mutatják az édesvízi mészkő nyílt hasadécai és eredeti helyzetéből kimozdult volta, valamint tektonikus érintkezése a kréta krinoideás mészkővel.

#### IRODALOM — LITTEÁRATURE

1. B o r o s Á. : Two fossil species of mosses from the diluvial lime tufa Hungary. The Bryologist 18. 1925. — 2. B o r o s Á. : A középdunai hegyvidék édesvízi mészkőjeinek fitolitjei. Földtani Közl. 54. 1924. — 3. B o r o s Á. : Fosszilis mohok tömeges előfordulása hazánkban. Debreceni Szemle 4. 60—63. — 4. B o r o s Á. : Pleisztocén mohák Magyarországon. Földtani Közl. 1952. — 5. B e u d a n t F. : Voyage minéralogique et géologique en Hongrie. Paris, 1823. — 6. C s i b a T. : Dissertatio historico-physica de montibus Hungariae. Tynava, 1714. — 7. D o r n y a y (D a r n a y) B. : Tata-Tóváros hőforrásai és közgazdasági jövőjük. Tata, 1925. — 8. G r o s s z i n g e r J. : Ichthyológia, 1794. — 9. H a n t k e n M. : Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. Mat. és Term. tud. Közl. I. 1861. — 10. H a n t k e n M. : Az ujszöny-pesti Duna és a fehérvár-budai vasút befogta terület földtani leírása. Mat. és Term. tud. Közl. III. 1865. — 11. H o r u s i t z k y H. : Tata és Tóváros hőforrásainak hidrogeológiája és közgazdasági jövője. Földt. I. Évk. XXV. 19. — 12. K o c h N. : A tatai Kálváriadomb földtani viszonyai. Földtani Közl. 39, 1909. — 13. K o r m o s T. : A pleisztocén ősemlék nyomai Tatán. Földtani Közl. 39, 1909. — 14. K o r m o s T. : A tatai őskori telep. Földt. I. Évk. XX. — 15. K u l c s á r K. : A Gerecsehegység középső liászkorú kép-



zödményei. Földtani Közl. 44. 1914. — 16. Liffa A. : Geológiai jegyzetek a Gerecsehegység és környékéről. Földt. I. Évi Jel. 1906. — 17. Liffa A. : Megjegyzések Staff J. »Adatok a Gerecsehegység ...« c. munkája sztratigráfiai részéhez. Földt. I. Évk. XVI. 1906. — 18. Liffa A. : Geológiai jegyzetek Nyergesujfalu és Neszmély környékéről. Földt. I. Évi Jel. 1907. — 19. Liffa A. : Földtani jegyzetek Tata és Szönyvidékéről. Földt. I. Évi Jel. 1909. — 20. Peters K. : Die Umgebung von Visegrad, Gran, Totis und Zsámbék. Jahrbuch d. k. k. Geol. R. A. X. 1859. — 21. Schrëter Z.—Kormos T. : Előzetes Jelentés a budai hegyek és a Gerecsehegység szélein előforduló mészkövek tanulmányozásáról. Földt. I. Évi Jel. 1915. — 22. Schrëter Z. : A Budai és Gerecsehegység peremi édesvízi mészkő előfordulásai. M. Áll. Földt. I. Évi jel. 1951. — 23. Somogyi K. : Gerecsei neokom. Földt. I. Évk. XXII. 1914. — 24. Staff J. : Adatok a Gerecsehegység sztratigráfiai és tektonikai viszonyaihoz. Földt. I. Évk. XVI. 1906. — 25. Townson R. : Travels in Hungary. London 1817. — 26. Winkler B. : A Gerecse és Vérteshegység földtani viszonyai. Földtani Közl. 13., 1883.

## TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATION DES PLANCHES

## XLII. Tábla

1. A dachsteini mészkő és a világosvörös, brachiopodás alsóliász mészkő határa. A félbevágott Megalodusok a dachsteini mészkő rétegsor felső részének a réteglapokkal párhuzamos lepusztítását jelentik.

2. A pannóniai beltő hullámverésétől kialakított (középső liász) sziklafelszín.

3. Száradási repedések apti jellegzetes partszegélyi üledékanyagban.

## XLIII. Tábla

4. Fialat (pleisztocén utáni) mozgásokra utalnak az édesvízi mészkő nyílt hasadékaik és 10—15-os dőlés adatai.

5. A dachsteini mészkő 2 m széles hasadékát kitöltő vörös mészkő későbbi összenyomásból eredő gyüredezettséget mutat.

## XLIV. Tábla

6. Alsó liász mészkő (Al) árkos besüllyedése dachsteini mészkőrögök (Dm) közé.

7. Dachsteini mészkő és alsó liász mészkő érintkezése lépcsős törések mentén.

8. A Kálváriadomb szerkezeti felépítésére jellemzőek a széles, törmelékkal kitöltött hasadékok.

## Геологическое исследование глыбы мезозойского возраста около г. Тата

И. Ф ю л ё п

Среди меловых образований, находящихся в горах Герече и Вертеш—Баконь, точный геологический возраст криноидного известняка еще не был известен.

Определяя фауну, собранную в нижнем горизонте меловых слоев, их возраст, в пределах геологического изучения глыбы, оказался аптским, вместе с криноидным известняком мелового возраста гор Вертеш и Баконь. Следовательно, необходимо новое изучение образований Средних Гор Трансданубии среднемелового возраста, так как они залегают трансгрессивно над меловым криноидным известняком. Эта трансгрессия, как известно, началась в начале апта.

## Examen géologique de la motte mésozoïque de Tata

par J. FÜLÖP

Parmi les formations crétacées des montagnes Gerecse et Vértes-Bakony l'âge géologique du calcaire à Crinoïdes de la motte mésozoïque de Tata n'a pas encore été précisée. La faune recueillie au cours de l'étude géologique de la motte de Tata, dans le niveau inférieur des couches du Crétacé, a révélé l'appartenance du calcaire à l'Aptien, comme celle du calcaire à Crinoïdes des montagnes Vértes et Bakony. Cela rend nécessaire la révision des formations crétacées moyennes de la Montagne Moyenne de Transdanubie, parce que celles-ci sont situées en transgression sur le calcaire à Crinoïdes du Crétacé, et cette transgression a commencé, selon les données de la littérature, au commencement de l'Aptien.

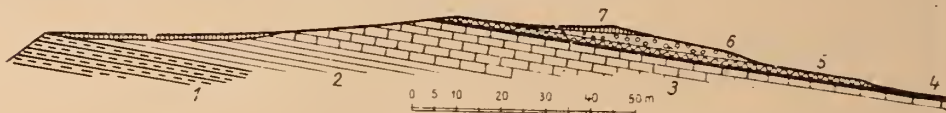
## A BAKONYBÉLI GLAUKONITOS TERÜLET FÖLDTANI ÉS KÉMIAI VIZSGÁLATA

FÜLÖP JÓZSEF—LIBOR OSZKÁR—MEISEL JÁNOS  
(XLV. táblával)

### I

Az új kormányprogram mezőgazdaságfejlesztő célkitűzése lendületet adott az ásványos eredésű műtrágyák kutatására. A kányahegyi kálitrachit sikerrel folyó műtrágya kísérletei mellett glaukonitos közeteink újvizsgálata is szükségessé vált. Különösen a Bakonybél község területén felszínrebukkanó glaukonitréteg vonta magára különböző kutatóintézetek és szakemberek figyelmét, nagy glaukonittartalma és látszólag nagy vastagsága miatt. Korim K., aki a Pénzügyminisztérium megbízásából 1948 tavaszán tanulmányozta hazánk glaukonitos kőzeteit, összefoglaló munkájában (Magyarországi glaukonitos üledékek. Bányászati és Kohászati Lapok 1949.) a következőket írja:

»A felső eocén agyagban és agyagos márgában rendkívül nagy glaukonittartalmú szint alakult ki Bakonybél, Kőrösgyőrpuszta, Kisgyón környékén. A legtanulságosabb feltárása Bakonybélben a szerszámkészítőgyár mögött van, melyet Bertalan K. írt le először. A glaukonitos, kissé homokos, márgás agyag diszkordánsan települ a szinte mészkőkeménységű orthophragminás márgára. Mintegy 3 m vastagságú. E szint nyomozását a mediterrán kavicstakaró akadályozza. A szinten belül a glaukonit eloszlása egyenetlen, 35—40%-os«.



1. ábra. Bakonybél, Szöllősgyep földtani szelvénye

1. Nummulina perforatás mészkő. 2. tömött mészkő gyéren nummulinákkal. 3. nummulina millecaputos márga. 4. glaukonitos márga. 5. orthophragminás-nummulinás márga. 6. miocén kavics. 7. lösz

A helyszínen végzett földtani vizsgálataink eredménye, hogy a terület részletes térképének elkészítése mellett glaukonitelfordulás mennyiségi és minőségi kérdését tisztázta.

A területet É-on és Ny-on a felső triász földolomit és dachsteini mészkő határolja, Bakonybélről É-ra az ú. n. Kövesbörccön 3 köfejtőben vékonypados, jól rétegzett dolomit van feltárva. Feltűnően meredeken hajló rétegeit (320/55) számos törési sík járja át, részben a peremtöréssel párhuzamosan, részben arra merőleges (310—130 és 220—40°) irányban. A törésvonalak mentén különleges mállási folyamatként porló dolomit mutatkozik. A szürke dolomitrétegek közé sárgásávos dolomitpad is települ, amely a kisebb elmozdulások fölismerésében jó vezető réteg.

Bakonybélről keletre és dél felé a glaukonitos szint fekvését alkotó nummulinás mészkőből álló dombok képezik kutatásunk határát. Ezekkel a középső eocén képződményekkel Bertalan K. dolgozata foglalkozik (Bakonybél környékének eocén képződményei. Földt. Közl. 1944—45.).

A községtől közvetlenül délre az ú. n. Szöllősgyepen a középső eocén fiatalabb képződményei és a felső eocén képződmények is megtalálhatók a perforatás márgától

a glaukonitos réteget fedő agyagig. Ennek a rétegsomak kézi szintezővel felmért szelvényét az 1. sz. ábra tünteti fel.

A Szőlősgyepen felszínrebukkanó glaukonitos réteg és annak közvetlen környéke képezi azt a területet, ahol ipari szempontból is számításba vehető a glaukonit mennyisége. Az É felé dőlő eocén rétegsor fedő képződményeként 800m<sup>2</sup> területen állapítottuk meg a glaukonitos márga jelenlétét. A fúrásokkal feltárt glaukonitos márga mennyiségét 2000 tonnára becsüljük. Legnagyobb vastagsága a lemélyített fúrásokban 1,1 m. Dél felé a települési helyzet következtében megszűnik, észak felé pedig a falu alá húzódik, ahol egy közeli utcában a rátelepülő vastag lösz és kavics alatt 7 m-es fúrással még nem értük el. Kelet felé a vastag (kb. 4—5 m) miocén kavicsstakaró akadályozta a kutatást, a Cigánysor végén azonban már ismét a fekvő nummulinás-lithothammiumos mészkő bukkán a felszínre.

Másodlagos fekvőhelvei, a feltárástól Ny-ra emelkedő domb tetején is megtaláltuk a glaukonitos agyagot a miocén kavicsstakaró alján, a nummulinás-lithothammiumos mészkő felszínén, mintegy 20 cm vastagságban. Itt erősen szennyezett, agyagos-kavicsos rétegben mutatkozik.

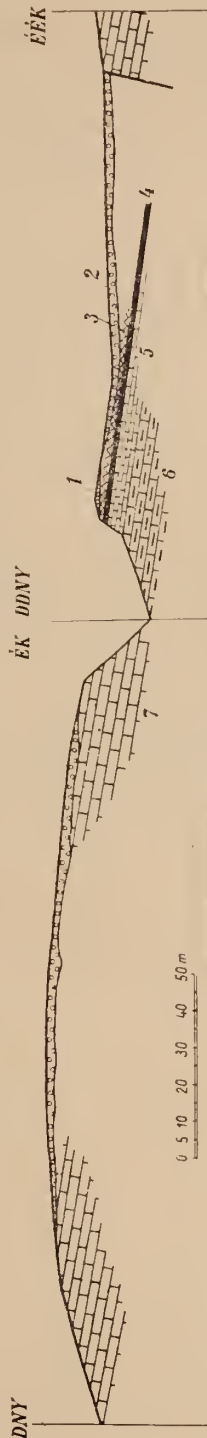
Körim K. és Bertalan K. a glaukonitos márga diszkordáns települését hangsúlyozzák a középső eocén főnummulinás mészkőösszet és a felső eocén Nummulina millicaputos márga és orthophragminás márga felett. Bertalan a glaukonitképződés előtt a felső eocénben rövidebb tartamú teresztrikum létezését tételezi fel, míg Körim K. a »diszkordáns települést« tengeralatti lepusztítással magyarázza. Ezzel ellentétben mégis mindketten a tenger kimélyülését is említik.

Részletesebb megfigyeléseink szerint, a glaukonit már a Nummulina millicaputos márga alatti tömött mészkő felső részében megjelenik, azután felfelé mind gyakoribbá válik, végül a makrofaunát már nem tartalmazó glaukonitos agyagmárgába megy át, ami felett szürkésfehér szárazföldi eredésű agyag települ. Az orthophragminás márgáig a fauna fokozatos átmenetét az egyes szintekre már Bertalan is említi. Ehhez csak azt kell hozzátennünk, hogy a glaukonitos réteg felé is fokozatos átmenetet figyeltünk meg. A rozsdabarna színeződés sem pirít bomlására vezethető vissza, hanem utólagos réteglapok menti, de még gyakrabban törések, litoklázisok mentén létrejött kiválási jelenség. Szintálló módon nem jelentkezik.

A glaukonitos réteg fedőjét diszkordáns településű szürkésfehér szárazföldi agyag alkotja, amelynek egyetlen felületére a miocén kavicsstakaró települ. Anyagában a helyi eocén mészkőkavicsok mellett kvarckavics, triász és kréta mészkőkavics, permii homokkőkavics és andezitkavics voltak megfigyelhetők. A Kövesbörcön (Bakonybélről északra) 330 m magasan még miocén kavicsfoszlányokat találtunk. A peremtöréstől délre a miocén kavicsstakaró ma már mélyre süllyedt és ezeknek a miocén utáni mozgásoknak az emlékét őrzik a törési zónában található elhírt és újra összeforrasztott kavicsok. (XIV. tábla 2., 3.)

A Holomány oldalában is kb. 330 m magasságban figyelhető meg a miocén kavics legmagasabb szintje. Itt abráziós alapkonglomerátum is előfordul. A medence felé eső részeken itt is jelentős kimozdulást észlelhetünk a miocén kavicsrétegeken (120/30°). (XIV. tábla 1.)

A begyűjtött andezitkavicsokat Kubovics I. vizsgálta meg. Megállapította, hogy mindhárom kavics amfibolandezit típusú. Ezen belül lényeges különbség mutat-



2. ábra. Földtani szelvény Bakonybélről közvetlenül délre

1. Lösz, 2. miocén kavics, 3. orthophragminás-nummulinás márga, 4. glaukonitos márga, 5. nummulina millicaputos márga, 6. tömött mészkő gyér nummulinákkal, 7. főnummulinás mészkő

kozik az egyes kavicsok között a kőzet alapanyaga, valamint a porfiros elegyrészek százalékos megoszlása között. Integrációs asztallal történt kimérés alapján a következő értékek adódtak:

	I	II	III
Alapanyag .....	67,75%	49,30%	60,73%
Plagioklász.....	24,90%	40,15%	28,09%
Amfibol .....	7,35%	10,55%	5,06%
Pirit .....	—	—	6,12%

Eltérés mutatkozott a plagioklászok méretében és megjelenési formájában is. Lényeges különbség volt tapasztalható az amfibolkristályok átalakulásának mértékében, valamint az egyes kavicsok biotit és pirittartalmában. Mindezek alapján valószínűnek tarthatjuk, hogy a bakonybéli miocén kavicsstakaróból begyűjtött andezitekavicsok különböző vulkáni anyagszolgáltatás termékei.

A Kővesbörtől délre Bakonybél egész területén vastag lösztakaró fedí az idősebb képződményeket. A Szőlősgyepen már vékonyabb foszlányok alakjában található, a magasabb pontokon pedig hiányzik a lösz.

## II

Az irodalomban szereplő adatok arra mutattak, hogy a glaukonit felhasználásának többirányú gyakorlati jelentősége van. (A. G. Betechtin: Lehrbuch der Mineralogie). Mint káliumtartalmú ásvány, műtrágyaként talajok trágyázására alkalmas. Glaukonit koncentrátumok — egyéb zöld festékekkel szembeni előnyeik miatt (sav, lúgállóság, nem mérgező sajátosság) — olcsó, zöld festékek előállítására alkalmasak. A glaukonit ioncserélő képessége miatt előnyösen felhasználható vizlágyítószerként is.

A hazai előfordulású glaukonitok ilyenirányú tulajdonságainak vizsgálatát 1954 februárjában kezdtük el. A bakonybéli előfordulás dús glaukonittartalma miatt jó vizsgálati anyagnak mutatkozott, ezért ebből előzetesen mintát vettünk, melyet az ELTE Kémiai Technológiai Intézetben kémiai vizsgálatoknak vetettünk alá.

Az előzetesen begyűjtött átlagmintát megőröltük, az őrlemény szitaelemzését az alábbi táblázat mutatja.

Részleg sorszám	Szita jellemzője		Részleg szemcseméret szerinti százalékos összetétele
	mm	szítaszám (DIN szabv.)	
1.	0,20	+ 900	24,00
2.	0,20 — 0,15	— 900 + 1600	9,00
3.	0,15 — 0,12	— 1600 + 2500	12,00
4.	0,12 — 0,102	— 2500 + 3600	12,87
5.	0,102 — 0,088	— 3600 + 4900	9,75
6.	0,088 — 0,06	— 4900 + 10000	14,35
7.	0,06 alatt	— 10000	17,95
			99,92

A minta glaukonit tartalma 45—50%-ra volt becsülhető. A fenti szemmagyságú őrleményt vizes ülepítéssel 60—65%-ra lehetett dúsítani.

Igen jó dúsítási eljárásnak mutatkozott a fenti őrleményre vonatkozóan az általunk kidolgozott következő eljárás: keverés közben kb. 5 n sósavat adtunk a mintához mindaddig, míg az észlelhető élénk pezsgés és habzás megszűnt, majd a sósav le-reagálása után ülepítettünk, a keletkezett sósavas oldatot és csapadékot leöntöttük. Ezt követően a csapadék alatti dúsítványt vízzel, felkeverés után többször dekantáltuk. Ezzel az eljárással glaukonitra nézve mintegy 95—97%-os dúsítványt nyertünk.

Az eredeti őrlemény kémiai elemzése a következő :

Izzítási veszteség .....	14,55%
SiO <sub>2</sub> .....	44,31%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	12,26%
FeO .....	1,10%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	5,56%
CaO .....	14,79%
MgO .....	2,05%
K <sub>2</sub> O .....	5,45%
Na <sub>2</sub> O .....	0,35%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0,12%
Mn nyomokban	
	100,54%

Mint a fenti analizisből látható, a vizsgált minta eredeti formájában is elég magas K<sub>2</sub>O-tartalmat mutatott. Ezen kívül — habár csekély mennyiségben — foszfort is tartalmaz. A K<sub>2</sub>O-tartalom a minta glaukonit tartalmának dúsításával 7,0—7,5%-ra volt emelhető.

Az eredeti őrlemény pH-értéke üvegelektrodával mérve :

vizes kivonatban .....	8,28
n KCl-os kivonatban .....	7,86

Kísérleteket végeztünk a hazai előfordulású glaukonit vizlágító\*képességének vizsgálatára vonatkozóan. A bakonybéli glaukonit dúsítványból oszlopot készítve 10%-os NaCl-oldatot bocsátván át rajta, glaukonit tartalmát nátriumglaukonittá alakítottuk át. Az így előkészített oszloppal igen jó hatásfokú vizlágítást tudtunk elérni. A 13,8 német keménységi fokú csapvizet már az oszlopon történő egyszeri átbocsátás után is néhány tized német keménységi fokúvá tudtuk lágytítani. Aktivált glaukonit-koncentrátummal történő lágytítási kísérleteink — különösen az átbocsátott viz csekély mechanikai szennyeződését illetően — még jobb eredményeket mutatnak.

A glaukonit-aktivátumok eddigi méréseink alapján mutatott ioncsereképessége is alátámasztja előbbi adataink helytállóságát. Ez irányban további kísérleteink folyamatban vannak.

A glaukonit-festékként való alkalmazhatóságának vizsgálatát a Lakk- és Festék-ipari Kutató Laboratórium végezte el az általunk rendelkezésre bocsátott dúsított glaukonittal. Az eddigi vizsgálatok a glaukonitnak mint színezékhordozónak falfestékként való alkalmazhatóságára vonatkoztak. Ennek alapján megállapítható volt, hogy a glaukonit-dúsítvány a jelenleg használatban lévő »fehér tufával« szemben a bázikus festékeket nagyobb mértékben és szilárdabban köti meg. Ennek oka az, hogy a glaukonitban lévő ferroszilikát — ellentétben a vulkáni tufával — kemoszorpció útján kapcsolja a bázikus színezékeket. A glaukonit dúsítványról a színezék alkohollal nem oldható le, míg a tufáról igen.

A tufával történt összehasonlító vizsgálat alapján megállapítható volt, hogy a glaukonit sajátságai általában jobbak, mint a tufáé. Különösen vonatkozik ez a fényállóságra: a glaukonittal készült falfestékek lényegesen jobb tulajdonságot mutattak, mint a tufával készültek. Ez utóbbi követelmény pedig a falfestékek készítése szempontjából a legfontosabb.

Az ELTE Növényélettani Intézete vizsgálatokat kezdett el az anyag műtrágyázásra való alkalmazhatóságának szempontjából. Az eddigi tapasztalatok alapján a beállított vízkultúrák pozitív eredményt mutatnak. Már egy hét elteltével és a továbbiak során is szemmel látható különbség mutatkozott a glaukonitos kultúrák javára a többi beállított kultúrával szemben. A további vizsgálatok ez irányban is folyamatban vannak.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a bakonybéli glaukonitelőfordulás nagy területek műtrágyázására ugyan nem elégséges, az eddigi eredményeink azonban azt mutatják, hogy ezen glaukonit-előfordulás egyszerű dúsíthatósága miatt vízlágyítóként, adszorbensként jól felhasználható. Ilyen hasznosításra az előfordulás mennyiségileg is kitermelésre elégségesnek mutatkozik. Emellett — a laboratóriumi biológiai kísérletek elvégzése után — az előfordulás közelében lévő állami gazdaságban a mezőgazdasági nagyparcellás kísérletekhez nyersanyagforrásként szolgálhat.

Eddigi eredményeink alapján folytatni kívánjuk hazánk további glaukonit-előfordulásainak feltérképezését, az előfordulások tulajdonságainak vizsgálatát és a nemzetgazdaság szempontjából való felhasználásának lehetőségeit.

#### TÁBLAMAGYARÁZAT

#### XLV. tábla

1. Eredeti helyzetükből kimozdított miocén konglomerátum padok.
- 2—3 Törési zónában elnyírt és újra összeforrott miocén kavicsok.

## ONCOPHORÁS RÉTEGEK A SALGÓTARJÁNI KŐSZÉNMEDENCÉBEN

ČECHOVIČ VSEVOLOD és HANO VLADIMIR (Praha)

A dél-szlovákiai barnakőszénmedence 1946. évi geológiai felvétele alkalmával Modrý Kamen (Kékkő) község környékén a kőszén fedőjéből kerültek elő *Cardium*okkal és *Limnocardium*okkal együtt *Oncophorák* is. (Č e c h o v i č 1948.) A későbbi felvételek alkalmával sikerült az *oncophorás* rétegeket nagyobb területen megtalálni. Rétegtani helyzetükkel és keletkezésükkel Č e c h o v i č (1952, 1954) munkája foglalkozik. Az *oncophorás* rétegek Dél-Szlovákiában való jelenlétének bebizonyítása után felmerült a kérdés, vajon ez a kifejlődés nincs-e meg másutt is a Kárpát-medencében, elsősorban a salgótarjáni területen, amelynek földtörténeti kifejlődése közös a dél-szlovákiaival.

A régebbi magyar földtani irodalom tanulmányozása alapján arra az eredményre jutottunk, hogy a dél-szlovákiai *oncophorás* rétegek ekvivalensei a salgótarjáni barnakőszénmedencében a »*cardiumos* rétegek« lehetnének. Ezt a nézetet fejtette ki egyikünk (Č e v h o v i č) Prágában a Földtan-Ásványtani Társaság 1953. április 27-i ülésén.

Az összehasonlítás a következőkkel volt megokolható :

1. Az *oncophorás* és a *cardiumos* rétegek a két medencében körülbelül azonos rétegtani helyzetűek.
2. Faunatársaságuk (biocönózis) igen jellegzetes, uralkodóan *Cardium*okból.
3. A *Cardium*ok teljes hasonlósága. Az említett rétegekben mindkét medencében uralkodóan fordul elő a *Cardium (Cervastoderma) edulis* var. *arcella* Du j.
4. A *Cardium*ok a dél-szlovák medencében is gyakran olyan nagy tömegben fordulnak elő ezekben a rétegekben, hogy jelenlétükkel teljesen elnyomják az *oncophorákat*, tehát inkább »*cardiumos*« rétegeknek nevezhetők.

A kifejtett nézetek alapján elhatároztuk, hogy az 1953. évi magyarországi tanulmányutunk alkalmával áttanulmányozzuk a »*cardiumos* rétegek« faunáját.

A rétegek faunájának revízióját Schr é t e r Z., C s e p r e g h y n é M e z n e r i c s I. és B a r t k ó L. magyar geológusok közreműködésével végeztük el.

A Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményében a salgótarjáni *cardiumos* rétegek mintáiban S c h r é t e r kollégával a *Cardium*ok között megtaláltuk az *Oncophorákat* is. Úgyszintén a Magyar Nemzeti Múzeum Föld- és Őslénytárának gyűjteményében C s e p r e g h y n é v e l sikerült *Oncophorákat* találnunk a *cardiumos* rétegmintákban. Végül B a r t k ó kollégával a salgótarjáni medencében a *cardiumos* rétegek lelőhelyein Piliny környékén és Szécsényfelfalutól északkeletre szintén találtunk néhány *Oncophorát* a *Cardium*ok között. Az *Oncophorák* ezeken a lelőhelyeken lenyomatok és díszítéses kőbelek alakjában fordulnak elő, ennek ellenére azonban jól felismerhetők a teknő alakja és az elülső záróizmot szegélyező borda alapján. Az *Oncophorák* itt is az ismert *cardiumos* és *limnocardiumos* biocönózisban fordulnak elő.

## Őslénytani leírás

VENERIDAE, ONCOPHORA RZEHA K 1883

*Oncophora socialis* R z e h a k

A díszítéssel kőmagokon és lenyomatokon csak növedékvonalak és a jellegzetes borda látható, amelyek az elülső izom rögzítésére szolgáltak. A borda eláll a teknő búbjának elülső részétől és ferdén előre metszi a teknőt. A teknő 2/3 magasságban végződik. A teknő elülső része rövid és lekerekített. A búb, amelyik a teknő harmadában helyezkedik el a rossz megtartás következtében nem jellemezhető. A zárszerkezet, főleg a Veneridákra jellemző harmadik kardinális fog maradványa, szintén nem látható.

A teknő hossza 20—28 mm, magassága 11—15 mm. Az oldalak koeficiense 20 : 7—28 : 9. A meghosszabbodás koeficiense 0,5—0,6.

*Oncophora socialis ilonae* nov. subsp.

Holotypus (4. sz.) az Uholny prieskum n. p. Turc. Teplicei gyűjteményében. Előhely : Szécsényfelfalu.

Legjellegzetesebb egy balteknő, amelynek alakja különbözik a többi példányoktól. A teknő elülső része a normális alakkal szemben igen lapított. Az izomborda lenyomata igen kifejezett és a teknő 3/4 magasságában végződik. A teknő hátulsó része erősen megnyúlt. A zárszerkezet nem látható és a búb rész rossz megtartású. A teknő hátsó részét erős növedékvonal díszíti, amelyik fokozatosan gyengülve átmegy a teknő elülső részére is. A teknő hossza 30 mm, magassága 13,5 mm, az oldalak koeficiense 29 : 8, a meghosszabbodás koeficiense 0,46.

A leírt maradványok alapján nem kétséges, hogy a dél-szlovákiai oncophorás rétegeknek fáciesben és rétegtanilag a salgótarjáni köszénmedence cardiumos rétegei felelnek meg. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az oncophorás és cardiumos rétegek faunája mindaddig nincsen őslénytanilag megfelelően feldolgozva. Szükséges a rétegeknek és faunájuknak tanulmányozása és összehasonlítása a többi európai lelőhelyekkel.

A Dél-Szlovákiában és a salgótarjáni medencében végzett tanulmányok alapján feltételezzük, hogy az oncophorás (= cardiumos) rétegek a miocén tenger partmenti lagunáiban üledtek le, és a tengeri, parti fáciesű pectenés rétegeknek csökkentsósvízi jellegű ekvivalensei. A mélytengeri fácies a nevezett területeken slíres kifejlődésű. Ez a mélyebb tengeri slír a terület nagy részén a mélyben van, vagy le lett tarolva és ma többnyire csak a csökkentsósvízi és parti tengeri rétegek fedőjében látható, mint a későbbi transzgresszió tennéke.

## IRODALOM

1. Čechovič, V.: Nález oncophorových vrstiev v panonskej paňve, Práce št. geol. ustavu v Bratislave š. 17. 1948. — Čechovič, V.: Geologia jugoslavenkej ugoľnej paňvy. Geologické práce Soš. 33. Bratislava, 1952. — 3. Čechovič, V.: Podmienky vzniku a stratigrafické postavenie oncophorových vrstiev. Geologický zborník SAV. Bratislava (in litt) 1954.

## Находка онкофоровых пластов в шальготарьянском угольном бассейне

Всеволод Чехович и Владимир Гано (Прага)

В 1946 г. при геологической разведке нового угольного бассейна в Южной Словакии в окрестностях города Модрый Камень на нескольких местах было обнаружено наличие пластов с онкофорами и многочисленными мелкими кардидами и лимнокардидами (В. Чехович, 1948 г.).



Немного позже геологической картировкой и буровыми скважинами была установлена площадь распространения онкофоровых пластов в Южнословацком угольном бассейне и были высказаны взгляды как на их стратиграфическое положение, так и на условия их образования (В. Чехович, 1952, 1954 гг.).

В связи с этой находкой у нас появилось предположение о возможности более широкого распространения онкофоровых пластов в миоценовых отложениях Паннонского бассейна, главным образом на территории Венгрии. При изучении венгерской геологической литературы наше внимание особенно привлекли «кардидовые пласты» соседнего Шальготарьянского угольного бассейна. Из этих пластов венгерские геологи в ряде работ описали весьма характерную фауну, состоящую исключительно из мелких кардид, которые обыкновенно являются постоянными спутниками онкофор. На этом основании мы предполагали, что «кардидовые пласты» Шальготарьянского угольного бассейна и без наличия онкофор могут быть эквивалентом наших онкофоровых пластов.

Вопрос был решен нашей научной командировкой в Венгрию в 1953 г. При совместной работе с венгерскими геологами З. Шретером, И. Чепрегине-Мезнеричи и Л. Бартко нами были найдены отпечатки и скульптурные ядра онкофор на образцах кардидовых пластов Шальготарьянского угольного бассейна как в коллекциях Государственного геологического института, так и Национального музея в Будапеште. Кроме того, мы нашли онкофоры и непосредственно в Шальготарьянском бассейне в обнажении кардидовых пластов у деревни Пилинь, северо-восточнее города Сеченьфельду.

Найденные нами онкофоры относились главным образом к виду *Oncophora socialis Rzeh.* Один экземпляр, который отличался от *Oncophora socialis Rzeh.*, был нами описан, как новый подвид *Oncophora socialis ilonae nov. subsp.*

На основании нашей работы в Венгрии можно вполне определенно считать, что онкофоровые пласты Южнословацкого угольного бассейна являются совершенно тождественными с кардидовыми пластами Шальготарьянского угольного бассейна.

Мы считаем, что онкофоровые пласты отлагались в лагунах нижнемиоценового моря, а их стратиграфическим эквивалентом являются мелководные и прибрежные морские фации с пектенидами. Их глубоководным эквивалентом, очевидно, будут шлировые пласты с богатой фауной отнангского характера, большая часть которых как в Южнословацком, так и в Шальготарьянском бассейнах была размыта и отнесена.

## AZ »ÁTNÉZETES TALAJISMERETI TÉRKÉPEK« FELHASZNÁLÁSA SÍKVIDÉKI FÖLDTANI TÉRKÉPEZÉSBEN

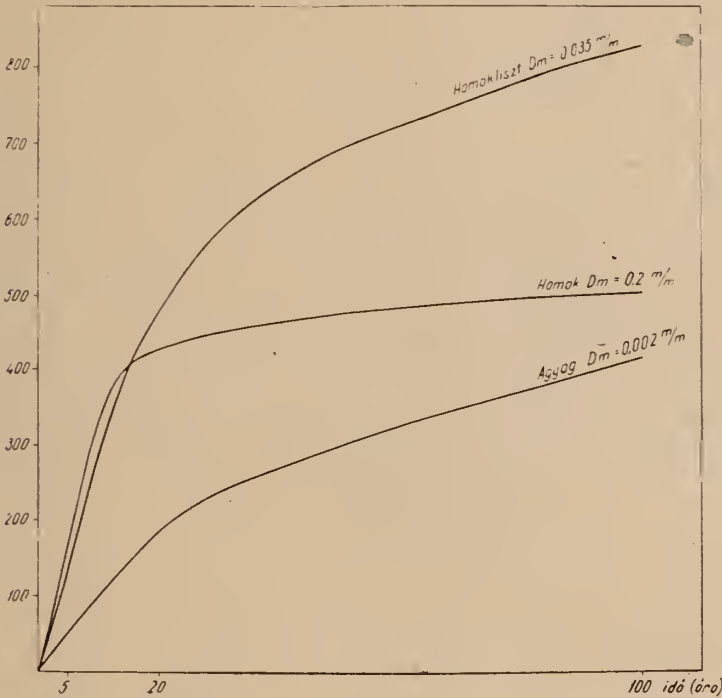
FEHÉRVÁRI MIKLÓS

Egy terület földtani térképének elkészítéséhez a területről már korábban közölt adatok vagy begyűjtött kőzetminták a megfelelő átértékelés után mindig segítséget nyújthatnak a térképező geológus számára. Ezek a munkák — kéziratok vagy közlemények — más szempontból értékelhetik a területet, esetleg olyan jellegzetességeit emelik ki, amelyek első pillantásra nem mindig árulják el összefüggésüket a terület földtani felépítésével. Tartalmazhatnak olyan vizsgálati adatokat is, amelyeket a szerző a munka más irányú célkitűzése miatt földtanilag nem értékelt ki, de egy későbbi feladat megoldásánál értékes segítséget nyújthatnak, és értékeik felfedésével esetleg irányt szabhatnak a további munkák módszertani megoldására vonatkozólag.

A K r e y b i g -féle talajtani térképek, illetőleg a szerkesztésükhöz felhasznált vizsgálati adatok között is megtalálhatók azok a vizsgálati eredmények, amelyek segítséget jelentenek a földtani térképezés számára. Kétségtelen, értéküket csökkentik, hogy a szerző olyan közlési formát választott, amely mellett a vizsgált anyag pontos helye nem állapítható meg, azonban felhasználhatóságukat ezen hiányosság mellett is igazolta a gyakorlat.

A talajismereti térképek színfoltjai különböző kémiai tulajdonságú talajt jeleznek, amelyre a fizikai tulajdonságokat jelző eltérő helyzetű vonalazást rajzolták. Nem ritka azonban, hogy azonos színű (azonos kémiai tulajdonságú) terület, eltérő fizikai tulajdonságú jelzést kapott. Ez természetes is, hiszen pl. azonos kémiai jellegekkel bíró kőzet eltérő felaprózottság, tehát eltérő szemszerkezet esetén más fizikai tulajdonságokat mutat (vízáteresztőképeség, hézagterefogat, kapilláris emelkedés, konzisztencia határok). Ismert dolog, hogy az üledékes kőzetek fizikai tulajdonságait befolyásolja azok kémiai összetétele, de a laza üledékek kőzettani megítélése a kőzetanyag szemmagyságainak százalékos megoszlása alapján történik. Az üledékes kőzetek fizikai tulajdonságait tehát elsősorban a különböző szemmagyságokból való összetételük szabja meg, és a kémiai jellegük ezen belül csak variánsokat hoz létre. Így aztán megtörténik, hogy a talajtani térképeken az azonos színű folt eltérő fizikai tulajdonságokkal, tehát eltérő földtani jellegekkel bíró üledéket takar. A síkvidéki térképező munkán dolgozó geológusnak pedig elsősorban az üledék kőzettani megítélését kell elvégezni valamilyen vizsgálati módszerrel. Ezen vizsgálatok alapján jelöl a térképen homokot, lösz, (homokliszt) iszapot, agyagot, vagy ezek kevert formáját. Miután a K r e y b i g vizsgálati jegyzőkönyvek tartalmaznak kőzetfizikai tulajdonságokat meghatározó vizsgálati adatokat is, segítséget jelenthetnek egy terület kőzettani felépítésének megítélésében. Ilyen vizsgálat a kapilláris emelkedés meghatározása. Mivel a homok, homokliszt (löss) agyagban a víz kapilláris emelkedése különböző sebességgel megy végbe, ennek megfelelően a kapilláris emelkedés út-idő görbéje kőzetnemenként különböző lefutást mutat.

Kreybig a talaj vízgazdálkodásának megítélése céljából végezte el a kapilláris emelkedésvizsgálatokat (éppen ezért nem haladja meg a vizsgált minták mélysége az 1,20—1,40 m-t), de az anyag közettani megítélésére nem használta fel. Mivel a kapilláris emelkedés adatai a vizsgálati jegyzőkönyvek alapján rendelkezésünkre állanak, a teendő az, hogy a vizsgálati eredményekből vissza keressük a kőzetet, amelyen a vizsgálatot elvégezték. Ehhez mindenekelőtt ismernünk kell a különböző kőzetekben lejátszódó kapilláris vízmozgás szabályait, vagyis most már grafikusán szemléltetve a kapilláris emelkedés út-idő görbéjét.



1. ábra. Homok, lösz és agyag kapilláris vízemelkedésének út-idő görbéje

Az ábrából közvetlen leolvasható, hogy az emelkedési sebesség azonos anyagon belül is időben változik, de kőzetenként is eltérő. Homok esetén kezdetben igen nagy, majd hamarosan a vízszintes aszimptóta felé közeledik. Homokliszt esetén ( $D$  0,1—0,02 mm) a kezdeti gyors emelkedés tovább tart, mint a homoknál, s az emelkedés magassága is meghaladja a homokét. Agyagban lassú a kapilláris emelkedés, de a legnagyobb magasságot éri el.

Kreybig vizsgálati jegyzőkönyvében 5, 20, 100 órára kapunk adatokat a kapilláris emelkedésre, tehát az idő és az emelkedési magasság ismeretében a kapilláris emelkedés út-idő görbéje megrajzolható. A kapott görbék a különböző üledékek görbéjével összehasonlíthatók és képet nyújtanak az anyag szemcsenagyságára, vagyis közettani jellegére vonatkozóan, s ezáltal a geológus számára nagyvonalakban bemutatják az egyes területek földtani felépítésében résztvevő üledékeket a vizsgált mélységben.

A gyakorlat igazolta az említett adatok felhasználhatóságát. K r e y b i g ezen adatok birtokában mégis a szubjektív közetmegítélést alkalmazta. Ebből természetszerűen következik, hogy a kapilláris emelkedés görbéjéből homoklisztnak minősülő közet sokszor iszap elnevezést kapott, vagy az agyaguak minősített közet kapilláris emelkedése nem agyagjellegű lefutást mutat. A gyakorlati földtani munkák területén és a síkvidéki földtani térképezési munkáknál is az üledékek közettani megítélése — tapintás és kézi-nagyítón keresztül történő vizsgálás — a vizsgálatot végző egyén megítélésétől függően eltérő eredményeket adhat. Ezek a különböző közetmegítélések nagyban nehezítik az összesítő és több geológus által térképezett területek kiértékelő munkáit. Az eltérések kiküszöbölésére vezethet olyan vizsgálatok alkalmazása, amelyek számszerű értéket adnak a közet fizikai tulajdonságaira, így ezek alapján a szubjektív közethatározás hibáitól mentesen jutunk az üledékes közetek közettani meghatározásához. Hasonló eredményt ad a fent vázolt eljárás is, azonban a már meglévő adatok feldolgozása esetén gazdaságos csupán, mivel a kapilláris emelkedés mérése helyett egyszerűbb vizsgálatok is elvégezhetőek. Ilyenek pl. : a konzisztencia-határ vizsgálatok (folyási határ, plasztikus határ), amelyek a terepen is eredményesen alkalmazhatók. Az üledékes közetek plasztikus index alapján (folyási határ és plasztikus határ különbsége) történő közettani megnevezése amellett, hogy biztosabb, sokkal egységesebb anyagnegítélést eredményez. Azért is kívánatos az ajánlott módszer, mert egyéb tudományágak nemzetközileg is ezt alkalmazzák. Miután a földtani térképek számtalan mérnöki tervezési munkákhoz szolgáltathatnak adatokat, egységes és biztosabb közetmegítélés követelendő meg a földtani térképezés alapjának.

K r e y b i g térképezési módszerének tüzetesebb áttanulmányozása során a síkvidéki térképezés általános alapelveinek meghatározása körül több kérdés merül fel. Ilyen pl. : a feltalaj kémiai jellegének és fizikai tulajdonságainak (földtani jellegének) térképezése az altalaj figyelembevétele nélkül kielégítő eredményeket szolgáltathat-e a mezőgazdaság számára? A tapasztalat azt mutatja, hogy nem elegendő még tisztán talajtani szempontból sem csupán a feltalaji vizsgálatoknál megállni, mert sok esetben a felső 30—40 cm-es réteg talajtani jellegét erősen befolyásolja az alatta lévő rétegek közettani felépítése. Földtani térképezés esetén pedig figyelemmel kell lennünk a fent mondottakon kívül arra is, hogy olyan adatokat szolgáltatassunk egyéb tudományok számára, amelyeket gyakorlati munkáik során felhasználhatnak (belvízrendezés, öntözési tervek). Egy terület földtani, hidrológiai, talajtani kiértékelése történhet egymástól függetlenül is, de nem célravezető és főleg nem gazdaságos, miután a terület fenti jellegei egymással szorosan összefüggnek. A földtani térképezés számos feltárás létesítését követeli meg, vele párhuzamosan a fúrások anyagának talajtani és hidrológiai kiértékelése a jövőben feltétlenül megoldandó. Az eddig végzett síkvidéki földtani térképező munkák eredményei mint alapismeretek kitűnő alapot szolgáltatnak a jövőbeni munkákhoz, kiértékelésükből levonható tanulságok pedig csak javára szolgálhatnak egy részletes és a gyakorlati élet követelményeit kielégítő térképezési módszer kidolgozásához.

## Применение обзорных и почвенных карт при геологических съемках на равнинах

М. Фехервари

Данные древней литературы должны и могут быть применены при геологической съемке, даже в том случае, когда автор в свое время не принимал во внимание геологических точек зрения. Например, журнал, приложенный к почвенным картам *Крейбига* содержит данные о величине капиллярного поднятия воды в отдельных слоях почвы. Так как эта величина характерна для величины и структуры зерен, она может быть установлена на основании этих последних данных. Таким образом, применение данных, находящихся в нашем распоряжении, делает возможным пренебрежение определения горных пород субъективным образом.

Систематическая обработка данных выяснит тот факт, что особенности рыхлых осадочных пород определяются в первую очередь структурой их зерен. Химические особенности, намеченные на картах Крейбига как основные свойства горных пород, являются только вариантами структуры зерен. Это относится не только к техническому применению, но и к условиям продуктивности почвы, в первую очередь при водном хозяйстве почвы.

Сверх применения имеющихся данных, новые исследования должны быть проведены таким образом, чтобы применить их выводы в петрографии, в почвоведении, в водном хозяйстве, в инженерной геологии и в инженерном строительстве методом комплексного обобщения.

Установление иластического индекса (разности между пределом течения и пластическим пределом) является наиболее удобным, так как он лучше всего характеризует физические свойства почвы.

### The Use of „General Pedologic Maps“ in the Geological Survey of Plains

By M. FEHÉRVÁRY

The data of earlier literature can and have to be used in geologic mapping even in such instances where the author did not pay attention to geologic points of view. One of such data is the capillary rising of water given in the notebooks annexed to the Pedologic Maps of K r e y b i g. As the value is characteristic for the grain size and distribution of the soil specimen, the latter may be deduced from the former. These data make consequently possible to avoid the subjective determination of lithology in geologic mapping.

From the systematic evaluation of these data it becomes evident that the properties of loose sedimentary rocks are chiefly determined by their grain size distribution and the chemical characteristics regarded by K r e y b i g to be definitive may be used only to distinguish varieties of the classes based on grain size types. This is not only valid for engineering purposes but for agricultural properties and the water economy of the soil as well.

New investigations have to be planned, from the practical and economical points of view so as to make possible, beside the use of old data, the complex use of results for the purposes of pedology, hydrology and engineering. For this purpose the determination of the plastic index (difference of flow limit and plastic limit), most characteristic of the physical properties of the soil is most useful.

## BÜKKALJI PANNÓNIAI HOMOKVIZSGÁLATOK

HERRMANN MARGIT

A bükkalji pannóniai homokrétegek mikromineralógiai vizsgálatához a következő hat lelőhelyről gyűjtött anyaggal foglalkoztam.

A minták egy részét és azok földtani kormeghatározását Schréter Z. kártnak köszönöm.

1. Andornaktálya környékén, Andornaktálya és Deménd közti területen, a Füzesabony—Eger közti vasútvonaltól keletre elterülő pannón homokból, Andornaktálya alsó vasútállomás és Maklár, felső vasútállomás közti területen.

2. Ostoros község (Egertől keletre) melletti Középhegy déli oldalában, az alsó pannónra jellemző *Congeria ornithopsis* B r.-ből kikapart homokszemekből (Schréter Z. gyűjtése).

3. A Novaj községtől északnyugatra lévő alsó pannóniai homokból, a fővölgy jobb oldalán, a forrás közelében lévő föltárásból.

4. Novajtól légvonalban 8,5 km-re lévő Bogács község melletti alsó pannóniai sárga homok Bogácstól északkeletre, a főárok alsó részéből (Schréter Z. ezt a homokot alsó pannóniai eredetű »sárga« homoknak említi).

5. Harsány községtől nyugatra, a 172,6 m-es jelzéstől délnyugat felé 300 m-re, egy kutatógödörből, 10,45—10,95 m közti mélységből; szürke, finom homok.

6. Harsánytól keletre, Emőd község mellől, a Nagyhegytől (183 m jelzés) nyugatra 380 m-re egy kutatógödörből, 13,8—14,0 m mélységből. (Schréter Z. gyűjtése.)

Az említett pannón homokminták közül az andornaktályait — (tisztá agyagmentes homok) — Nemesné Varga S. elemezte meg. Az elemzési adatok a következők:

SiO <sub>2</sub> .....	84,04%
TiO <sub>2</sub> .....	0,45
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1,61
FeO .....	0,59
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	7,20
MnO .....	0,02
CaO .....	0,96
Na <sub>2</sub> O .....	1,16
K <sub>2</sub> O .....	1,95
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	nyom
+H <sub>2</sub> O .....	1,31
-H <sub>2</sub> O .....	0,54
CO <sub>2</sub> .....	0,19

Összesen : 100,00%

Az ideális »üveghomok«-nál (amelynek SiO<sub>2</sub>-tartalma legalább 99,5% és Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-tartalma maximálisan 0,03%) kevesebb SiO<sub>2</sub>-t (84,04%-ot) és több Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-t (1,61%) tartalmaz.

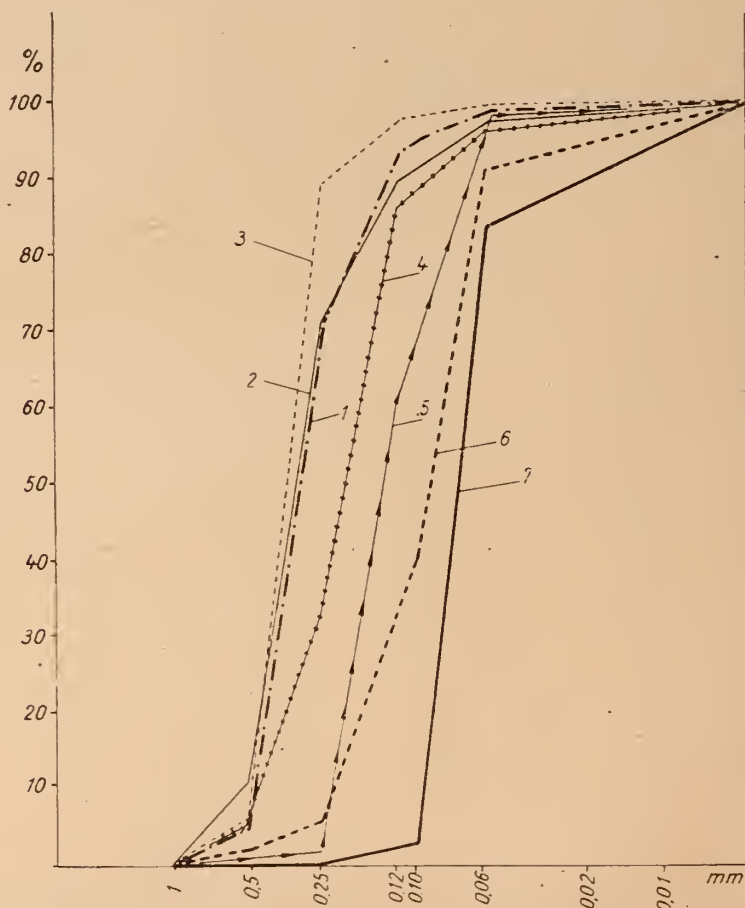


A vizsgált homokmintákat száraz úton átszitálva, a következő szemmagyságleloszlás mutatkozott:

1. táblázat

Lelelőhely	Andornaktálya	Novaj	Bogács	Harsány	Emőd
	százalék				
0,5 mm-nél nagyobb	0,5	0,4	1,6	5,7	6,7
0,5 —0,25 mm közt	1,0	0,4	4,4	84,3	27,6
0,25—0,12 mm közt	60,0	1,9	28,3	8,7	51,5
0,12—0,10 mm közt	8,0	0,5	7,4	0,3	2,5
0,10—0,06 mm közt	29,0	81,9	49,9	0,9	8,4
0,06 mm-nél kisebb	1,5	14,9	8,4	0,1	3,3

Az Ostoros mellett gyűjtött anyag szemmagyságleloszlás megállapítására kevés volt.



1. ábra. Bükkaljai pannóniai és oligocén homokminták szemmagyságleloszlásait feltüntető kummulatív görbék. 1. Wind-gyári oligocén, 2. Kistályai oligocén, 3. Harsányi pannon, 4. Emödi pannon, 5. Andornaktályai pannon, 6. Bogácsi pannon, 7. Novaji pannon



Az említett öt többi lelőhelyről gyűjtött homok az 1. ábrán feltüntetett kumulatív görbék szerint 1 maximumos finom homoknak mondható.

A 0,10—0,12 mm, illetőleg a 0,25—0,12 mm közti frakciókat bromoforinnal szétválasztottam nehéz és könnyű ásványokra. A nehéz ásványok százalékait a következő táblázat tünteti fel:

2. táblázat

Leelőhely	Andornaktálya	Novaj	Bogács	Harsány	Emőd
Frakció .....	0,12—0,10	0,25—0,12	0,12—0,10	0,12—0,10	0,12—0,10
Nehéz ásványok ....	0,64%	2,35%	0,21%	15,6%	2,48%

A nehéz ásványok százalékos eloszlását szintén táblázat tünteti fel: (A novaji előfordulásnál — amely erősen bemosott jellegű homoknak bizonyult, azaz igen sok biotitot tartalmaz a környező riolituffákból — kétféle eloszlást tüntettem fel: az első a biotit mennyiségét is tekintetbe veszi, a második a biotit mennyiségét leszámítva.)

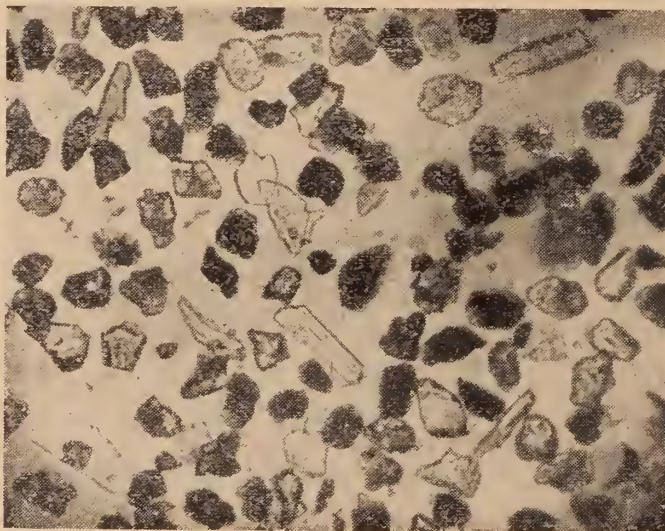
3. táblázat

Leelőhely	Andornaktálya	Bogács	Novaj (1.)	Novaj (2.)	Harsány	Emőd
Biotit .....	—	—	52,0	—	—	—
Magnetit .....	37,6	34,4	31,2	65,0	35,5	30,3
Limonitos magnetit .....	—	26,3	—	—	19,7	16,3
Epidot .....	18,2	14,0	6,0	12,5	2,8	16,5
Gránát .....	13,0	0,3	7,0	14,6	13,2	2,1
Klorit .....	12,8	0,4	2,0	4,2	2,8	0,9
Turmalin .....	7,9	11,7	0,4	0,8	2,1	9,5
Cyanit .....	4,4	6,2	1,4	2,9	4,3	9,0
Staurolit .....	0,2	4,1	—	—	0,9	1,0
Zoizit .....	3,8	—	—	—	0,3	0,5
Tremolit .....	0,6	—	—	—	—	1,1
Rutil .....	0,5	1,4	—	—	—	0,6
Kék amfibol .....	0,4	—	—	—	1,1	1,7
Andaluzit .....	0,2	—	—	—	0,9	0,4
Korund .....	0,2	—	—	—	2,1	2,6
Piroxén .....	0,2	0,2	—	—	—	—
Cirkon .....	—	1,0	—	—	5,4	0,9
Titanit .....	—	—	—	—	0,3	0,1
Pirit .....	—	—	—	—	—	0,1
Zöld amfibol .....	—	—	—	—	8,6	6,4
Összesen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Az Ostoros község melletti Középhegy déli oldalában gyűjtött alsó pannón homokban is találtam az andornaktályai- és a bogácsi-, úgyszintén a novajiéhoz hasonlóan egy-két szem turmalint, kloritot, epidotot és sok gránátot, de ezeken kívül sok biotitot, cirkont és egy-két szem piroxént, tehát magmás eredetű ásványokat is. Magnetit is volt bőven. A novaji előforduláshoz hasonlóan ez is bemosott jellegű.

Mind a hat mintában :

A magnetit sarkos és koptatott szemekben is található; opak; fekete; reflektált fényben kékes árnyalatú. Az epidot citromsárga — zöldessárga — színtelen pleokroizmusú, legömbölyödött szemcsékben jelenik meg; optikai karaktere negatív;  $c:c' = 6^\circ$ ; hasadása 001 szerinti. A gránát kagylós törésű szemekben vagy szilánkokban található, színtelen, halvány rózsaszínű vagy halványzöldszínű. A turmalin erős pleokroizmusú (mézszárga — sárgásbarna — sörtétbarna) oszlopos, (kristályok vagy töredékek); zárványkakat (magnetit) tartalmaz. A cyanit jellegzetes alakú: hosszú táblácskák 010 és 001 szerinti hasadásokkal, színtelen, optikai karaktere negatív. A zoizit színtelen, pozitív optikai karakterű; oszlopos alakú, 010 szerinti hasadással; zárványokat is tartalmaz. A tremolit színtelen, hosszúkás

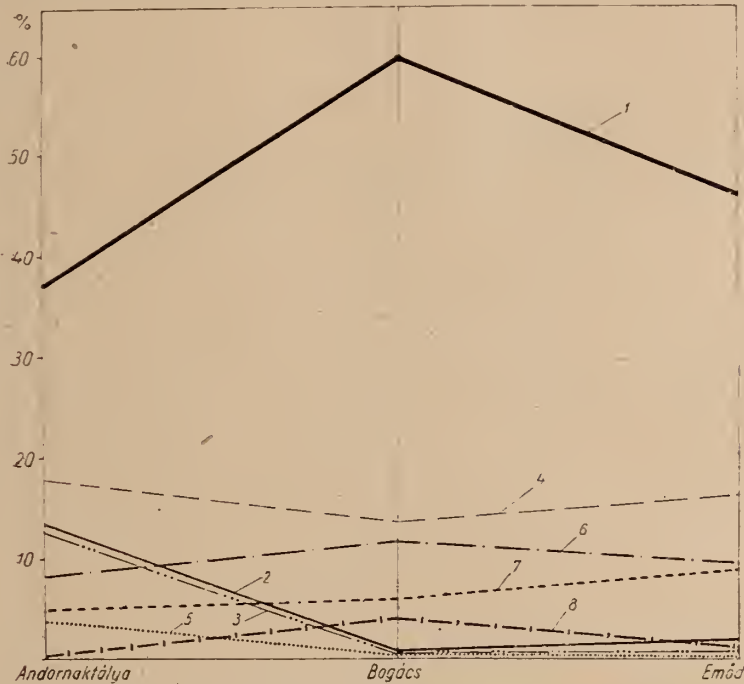


1. kép. Andornaktályai pannon homok 0,12 mm—0,10 mm-es frakciójának nehéz ásványai

oszloppformájú;  $c:c' = 14^\circ - 24^\circ$  közt. A rutil gyengébb pleokroizmusú (sötétebb barnásárga — halvány gyantasárga); sokszor szagenitszerű; legömbölyödött szemcsékben vagy oszlopkákban található. A kék amfibol kékes-zöldes árnyalatú pleokroizmust mutat, (zöldeskék — kékeszöld — sárgászöld), prizmás alakú; optikai karaktere negatív;  $c:c' = 12^\circ$ . — Emlékeztetett a glaukofánra. Szádeczký-Kardos E. szerint a kisalföldi pannóniai homokokban is található kék amfibollal azonos jellegű. A staurolit halványsárga — aranysárga — barna pleokroizmusú; kagylós törésű szemek alakjában jelenik meg. Az andaluzit lekerekített, rózsásba hajló — színtelen szemekben található.  $2V =$  majdnem  $90^\circ$ . A korund kékes árnyalatú pleokroizmust mutat: indigókék — halvány ibolya. Letört, sarkos darabkákban található. A piroxén monoklin piroxén; színtelen; sok zárvánnyal; zömök prizmás kifejlődésű. A titanit legömbölyödött, illetőleg toredékes, gyengén pleokroos (színtelen — sárgás — barnás). A pirit reflektált fényben sárgás-fémes csillogású töredékszemcse.

A könnyű ásványok között az andornaktályai, bogácsi, harsányi és emödi homokmintákban kvarcot, csillámot és földpátot találtam. Itt a földpát mennyisége elenyészően kevés a körülbelül egyforma mennyiségben lévő kvarcsemeccék és csillám-

pikkelyekhez arányítva. — A novaji homokban a könnyű frakció ásványai szintén kvarc, muszkovit és földpát, de a földpát mennyisége több, mint az andornaktályaiában. A novaji homokban plagioklász földpát ( $Au = 23\% - 30\%$ ) és a kálicföldpát egyenlő arányban található. (A földpátok mennyisége és az andornaktályaiétól való különbsége a riolitufából való bemosottságnak a következménye.) — Az ostorosi homok könnyű frakciójában aránylag kevés volt a kvarc, földpát és muszkovit a meszes anyaghoz, meszes héjak töredékéhez arányítva.



2. ábra. Bükkaljai pannóniai homokok nehéz ásványainak százalékos eloszlása. 1. magnetit, 2. gránát, 3. klorit, 4. epidot, 5. zoizit, 6. turmalin, 7. cyanit, 8. staurolit

A kvarc szemek legömbölyödöttek, sokszor hullámos kioltásúak; többnyire tiszták, átlátszóak, de sok a fekete zárványkákat tartalmazó szem is, némelyik sokszor teljesen átlátszatlan a sok opak zárványka miatt. A muszkovit szintelen, erősen kettőtörő, negatív optikai karakterű, 001 szerint kitűnően hasadó pikkelyekben. A földpátok szintelen, legömbölyödött szemek, amelyek vagy ikerrovátkolatlanok vagy albitikerrovátkásak. A magmás jellegű ásványok közül a biotit fekete pikkelyekben található; sárga — barnászöld — barna pleokroizmusú; cirkonzárványokat tartalmaz. A cirkon szintelen, kissé ibolyás árnyalatú idiomorf kristályokban található, 111 és  $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$ , 311 formákkal határolt, megnyúlt oszlopokban fekete zárványkákat tartalmaz. A zöld amfibol szintén a bemosott jellegű ásványok közé sorolható. Halványzöld — zöld — barnászöld pleokroizmusú oszlopos kifejlődésű;  $c:c' = 16^\circ$ -ig.

A 2. ábrán diagrammokban összehasonlítva az andornaktályai, bogácsi és emödi homokok (szóval a jellegzetesebb, tiszta homokok) nehéz-ásványos összetételét % szerinti megoszlásban, kitűnik, hogy a cyanit mennyisége Andornaktályától Emőd felé, azaz északkelet felé fokozatosan emelkedik; a turmalin, staurolit és magnetit mennyisége Andornaktályától Bogácsig kissé emelkedik, majd Bogácstól Emőd felé kissé csök-

ken, úgy, hogy Andornaktályánál és Emődnél az említett három nehéz ásvány százalékos mennyisége majdnem egyforma, csak kissé emelkedik északkelet felé. — Az epidoté is majdnem azonos Andornaktályánál és Emődnél — a vizsgált homokok két szélső határánál — csak ebben az esetben Bogács felé süllyed a százalékos mennyiséget ábrázoló vonal, míg Emőd felé kissé emelkedik, fordítva, mint ahogyan a magnetit-, turmalin- és staurolitnál láthattuk. — Ellenben éles különbségek vannak a két szélső határ közt a klorit és gránát százalékos mennyiségében: míg Andornaktályánál 10% és 20%.



3. ábra. Bukkaljai pannóniai homokok nehéz ásványainak százalékos eloszlása. 1. magnetit, 2. epidot, 3. gránát, 4. klorit, 5. turmalin, 6. cianit

közt szerepelnek, a bogácsinál és emődinél már majdnem teljesen hiányoznak vagy igen kevés mennyiségben vannak meg. — Korund, andaluzit, kék amfibol, tremolit stb., amelyek elenyésző mennyiségben — egy-két szem — láthatók az andornaktályai homokban, és a többi előfordulásokban is alig vagy nem is szerepeltek, a diagrammokban nincsenek feltüntetve.

A 3. ábrán, amelyben a novaji és harsányi bemosott, tufás homokok is fel vannak tüntetve, láthatjuk, hogy a magmás eredetű ásványok keveredése megzavarja a tiszta pannón homokok vonalait.

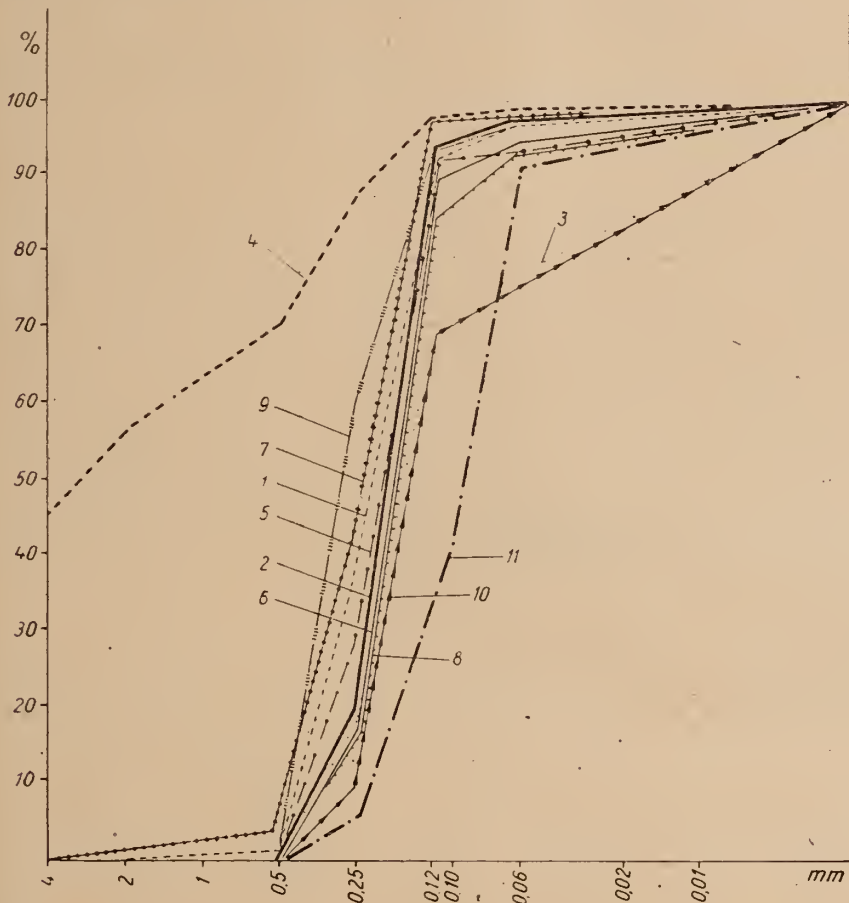
\*

Epigén ásványelőfordulást nem lehetett megállapítani. (továbbnövekedési szegélyek a kristályokon nem voltak megfigyelhetők) Az ásványok mind

allotigén eredetűek. Egyedül a magnetitnél tapasztalható sokszor limonitosodás, amint azt a százalékos összetételnél külön feltüntettem.

\*

A bogácsi homokban kis Diatomákhoz hasonló maradványok láthatók mikroszkóp alatt a könnyű frakcióban. (Ezek hasonlóak a szurdokpiüspöki diatomea-kőzet Diatomáihoz.) Meghatározásuk folyamatban van.

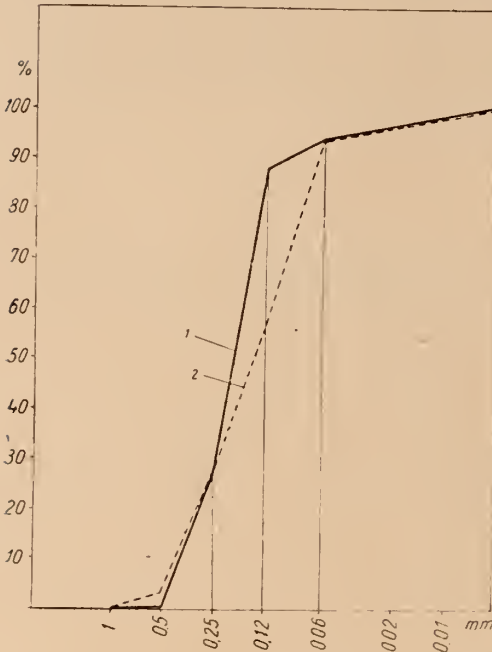


4. ábra. Kisalföldi pannóniai homokok szemmagyságeloszlásait feltüntető kummulatív görbék. 1. Barátudvar, 2. Tormáspuszta, 3. Horvátzsidány, 4. Iván, 5. Egervár, 6. Csehimindszent, 7. Vasboldogasszonyfa, 8. Zalalövő, 9. Zalaszentgrót, 10. Aranyód, 11. Győrszentiván

Nyomelemvizsgálatokat Földvári A.-né végzett az andornaktályai homokon: megállapításai szerint Ba, Ni, Sr, Sb gyenge nyomokban, B erősebb nyomokban mutatkozott, V látszott, Ga, Ge, Be, Ag, Mo, Pb, Sn nem látszott.

Összehasonlítva az eddig megvizsgált bükkalji pannóniai homokokat a kisalföldi pannón homokokkal — (lásd: Szádeczky Kardoss E.: Geologie der Rumpfundgarländischen kleinen Tiefebene. Sopron, 1938), azaz a barátudvari, tormáspusztai,

horvátzsídányi, iváni, egervári, cselhimindszenti, vasboldogasszonyfai, zalalövői, zala-szentgróti (anal. Sztróka y K.), aranyódi (anal. Sztróka y K.), győrszentiváni homokokkal, — azt találjuk, hogy az eddig megvizsgált bükkalji pannóniai homok és a kisalföldi pannóniai homok beltengeri, kivétel az iváni előfordulás, amely két-maximumos, azaz folyami eredetű. (Lásd 4. ábra)



5. ábra. Bükkaljai és pannóniai homokok szemmagyságeeloszlásának összehasonlítása. 1. Kisalföldi pannóniai homokok átlaga, 2. Bükkaljai pannóniai homokok átlaga

Az 5. ábrán összehasonlítottuk a bükkalji pannóniai homokok átlagos szemmagyságmegoszlását a kisalföldi pannóniai homok átlagos szemmagyságmegoszlásával.

\* \* \*

Két bükkalji oligocénkorú homokot is megvizsgáltam, hasonlóságot, illetőleg különbséget keresve a pannóniai és oligocén homokok közt. Két lelőhelyről gyűjtött anyagot használtam fel:

1. Kistálya község, »Tilamér«-kőbánya;
2. Wind-téglagyár, Eger.

Szemmagyságeeloszlásuk táblázatban:

4. táblázat

Lelőhely	1 mm-nél nagyobb	1—0,25 mm közt	0,25—0,12 mm közt	0,12—0,10	0,10—0,06	0,06 mm-nél kisebb
	s z á z a l é k					
Kistálya .....	4,8	66,4	22,5	1,2	4,4	0,7
Wind-gyár .....	11,0	60,4	18,3	1,5	7,0	1,8

Szintén egy-maximumos, de durvább szemű homokok, mint a bükkalji pannóniai homokok (1. ábra).

A 0,10—0,12 mm-es frakciók nehéz ásványai százalékokban: Wind-gyár, Eger 1,70%; Kistálya 0,86%.

Nehéz ásványaik százalékos megoszlását az 5. táblázatban láthatjuk.

A magnetit, gránát, epidot és a csak nyomokban található turmalin, cyanitkorund, cirkon, rutil, zoizit sajátságai hasonlóak a pannóniai előfordulásoknál leírt sajátságokhoz.

A hipersztén sajátságai azonosak a bükkalji dacitokban található hipersztén sajátságaival.

5. táblázat

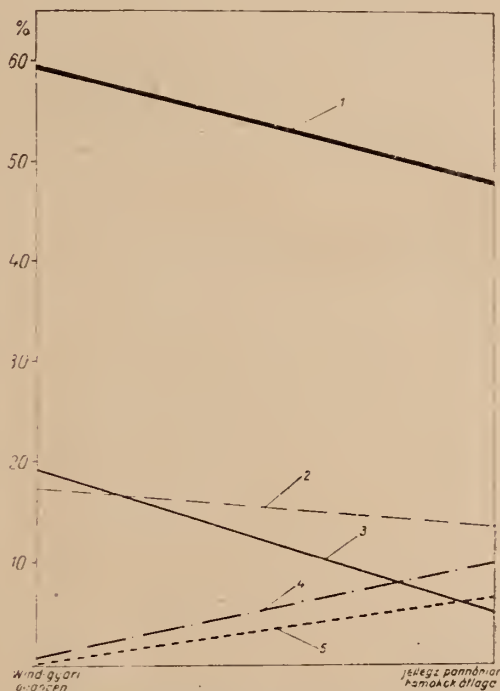
Előhely	Eger, Wind-gyár	Kistálya
	százalék	
Magnetit .....	35,4	32,1
Limonitos magnetit ...	24,2	14,7
Gránát .....	19,5	15,6
Epidot .....	17,3	13,9
Hipersztén .....	—	15,6
Amfibol .....	—	4,5
Korund .....	0,4	—
Cyanit .....	0,4	—
Klorit .....	0,7	—
Rutil .....	0,7	—
Cirkon .....	—	0,9
Turmalin .....	0,7	1,8
Zoizit .....	0,7	0,9
	100,0	100,0

Az amfibol halványzöld — zöld — barnászöld pleokroizmusú;  $c:c' = 15^2$ -ig.

E két utóbbi ásvány — hipersztén, amfibol — csak a kistályai-homokban található, valószínűleg a közelben lévő riolit-, illetőleg dacit-tufákból bemosottak, — magmás eredetűek.

\*

Összehasonlítva a Wind-gyári oligocén homok uralkodó nehéz ásványait (magnetit, epidot, gránát, — amelyek körülbelül a nehéz ásványok 96,4%-át adják) a legjellegzetesebb pannóniai homokanyag (Andornaktálya, Bogács, Emőd) nehéz ásványainak átlagával, azt látjuk (lásd 6. táblázat!), hogy az epidot mennyisége körülbelül azonos az oligocén és a pannóniai homoknál (csak lényegtelenül több az oligocénban); a magnetit és gránát (lásd 6. rajz!) aránylag több az oligocénban, mint a pannónban. — Az oligocénban csak nyomokban mutatkozó, de a pannónban jellegzetes turmalin és cyanit vonalait is feltűntettük a 6. ábrán.



6. ábra. Bükkaljai pannon és oligocén homokok nehéz ásványai mennyiségének összehasonlítása: 1. magnetit, 2. epidot, 3. gránát, 4. turmalin, 5. cyanit

Nehéz ásványok	Magnetit	Gránát	Epidot	Turmalin	Cyanit
Pannón homokátlag . .	48,2%	15,1%	16,2%	9,7%	6,5%
Oligocén (Wind-gyári)	59,6%	19,5%	17,3%	0,7%	0,4%

### Összefoglalás és következtetések

1. Szemmagyáseeloszlás szerint (1. ábra) valamennyi bükkalji pannóniai réteg (andornaktályai, novaji, bogácsi, harsányi, emödi) egy-maximumos finom homok; osztályozottság elég nagy. Mindezek a sajátságok valószínűleg tengeri üledékre, mégpedig partmenti üledékre vallanak.

2. Az ásványos összetételből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a primér lehordási területen a kristályospaláknak fontos szerepe volt — (erre mutat a turmalin — barna turmalin — jellegzetessége is); mégpedig főleg mélyebb (mezo), kisebb mértékben epikristályos övbéli kőzetekből áll. Jellemző ásványok: barna turmalin, cyanit, staurolit, klorit, epidot, zoizit, andaluzit, kék amfibol, gránát.

3. A megvizsgált pannóniai homokban a gránát és klorit mennyisége Andornaktályától Emöd felé lényegesen csökken (2. ábra).

4. A bükkalji homokok — szemmagyáseeloszlásainak átlaga szerint — finomabbak a kisalföldi pannóniai homok (egy-maximumos homokok) átlagánál.

5. Egy-két bükkalji oligocén homokot összehasonlítva a bükkalji pannóniai homokkal, azt találjuk, hogy az oligocén uralkodó nehéz ásványai csak a magnetit, epidot és gránát, — míg a pannón homokra annyira jellegzetes cyanit és turmalin csak nyomokban fordul elő az oligocénban (lásd 5. ábra).

### Микроминералогия паннонских песков, происходящих из предгорья Бюкк в Венгрии

М. Геррманн

Материал для микроминералогического исследования паннонских песков предгорья Бюкк был собран из разных местонахождений на территории, расположенной в южном направлении от г. Эгер, начиная от с. Андорнактайя до границы с. Эмёд, в районе города Мишкольц. Результаты исследований резюмируются в следующем:

1. По распределению зерен (рис. 1) все образцы являются тонкими песками одного максимума; они хорошо сортированы. Эти особенности, по всей вероятности, указывают на отложения морского, а именно прибрежного происхождения.

2. На основании кристаллического строения можно установить, что кристаллические сланцы играли важную роль в строении первичной эрозионной территории; на это указывают и характерные признаки (коричневого) турмалина. Эта территория состоит из пород, более глубокого (мезокристаллического), то есть энкристаллического происхождения. Характерные минералы: турмалин коричневого цвета, цианит, стaurolит, кlorит, эпидот, зоизит, андалузит, синий амфибол и гранат.

3. Сравнивая исследованные паннонские пески, можно установить, что количество граната и кlorита в значительной мере уменьшается от с. Андорнактайя к с. Эмёд.

4. Сравнивая паннонские пески предгорья Бюкк с паннонскими песками Малой Венгерской низменности (рис. 5), видно, что паннонские пески предгорья Бюкк, на основании распределения зерен, в среднем тоньше, чем паннонские пески Малой Венгерской низменности (пески одного максимума).

5. Сравнивая некоторые олигоценные пески предгорья Бюкк с паннонскими песками того же местонахождения, видно, что в олигоцене преимущественно преобладают: магнетит, эпидот и гранат, причем турмалин и цианит, характерные для паннонских песков, встречаются только в следах.



## Micromineralogy of the Pannonian sands from the foreland of the Bükk Mountains, Eastern Hungary.

By M. HERRMANN

The material for this work has been collected in the territory extending from the village Andornaktálya (south of the town Eger) to the village Emőd (in the neighbourhood of the town Miskolc). The results of the investigations may be briefly summarized in the following:

1. As to grain size distribution (fig. 1) all the Pannonian sands of the territory are of the fine-grained one-peak distribution curve type. The sands are fairly sorted. These characteristics most probably indicate marine sedimentation in the littoral environment.

2. It may be concluded from the mineralogical constitution that in the primary area of erosion crystalline schists, mainly of deeper facies (meso-zone) and partly of the epi-zone prevailed, as indicated by the characteristic tourmaline type (brown tourmaline). Characteristic minerals are brown tourmaline, cyanite, staurolite, chlorite, epidote, zoisite, andalusite, blue amphibole and garnet.

Of the characteristic heavy minerals black opaque magnetite occurs in the form of edged and rounded crystals, showing a blue hue in reflected light. The intensely birefringent rounded grains of epidote exhibit a canary yellow — greenish yellow — colourless pleochroism and they are of a high refractive index. Garnet occurs in isotropic, pale pink or green rounded grains and splinters of concave fracture, possessing also a very high refractive index. Tourmaline is found in prismatic forms or in fragments of the same, showing a negative optical character and a honey yellow — yellowish-brown — dark brown pleochroism and containing small inclusions of magnetite etc. Cyanite is present in characteristic elongated prisms of an extinction angle of  $30^\circ$ ; it is colourless, optically negative, and it possesses a birefringence somewhat smaller than that of tourmaline and a high refractive index. It shows the characteristic types of cleavage. Zoisite is colourless and of a very pale lavender-blue interference colour: it is optically positive, of high refractive index and of parallel extinction; it contains some inclusions. Rutile occurs in sometimes sagenite-like rounded grains and small prisms of weaker pleochroism (dark brownish yellow — pale cream yellow), of high refractive index and birefringence. Blue amphibole is encountered in optically negative prismatic forms of bluish and greenish hue, of bluish-green — greenish blue — greenish yellow pleochroism, and of high refractive index;  $c : c' = 12^\circ$ . It reminds of glaucophane, according to the statements of E. Szádeczky-Kardoss, however, it is of the same character as the blue amphibole encountered in the Pannonian sands of the Kisalföld Basin. Staurolite occurs in optically negative grains of concave fracture, of pale yellow — golden — brown pleochroism and a high refractive index.

3. Comparing the investigated samples of Pannonian sands the quantity of garnet and chlorite is seen to diminish from Andornaktálya towards Emőd (i. e. in the direction W to E).

4. Comparing the Pannonian sands of the Bükk Mountains foreland to those of the Kisalföld Basin in Western Hungary (fig. 5) it is seen that, considering the averages of the grain distribution fractions, the sands from the Bükk Mountains foreland are finer than the one-peak type Pannonian sands of the Kisalföld basin.

5. Comparing some Oligocene sands of the Bükk Mountains foreland territory to the Pannonian sands of the same the predominant minerals of the Oligocene sands are seen to be magnetite, epidote, and garnet while tourmaline and cyanite, eminently characteristic of the Pannonian sands, occur in traces only.

## NÉHÁNY BÜKKHEGYSÉGI TERRA ROSSZA RÖNTGENVIZSGÁLATA

BIDLÓ GÁBOR\*

A kőzetek kémiai mállását tanulmányozva vizsgáljuk az egyes kőzetalkotó ásványok tartósságát is. A tartósság megállapítására pedig szükséges a málláskor keletkezett ásványtársaságok vizsgálata.

Az aránylag rövidebb idő óta tartó mállást jól tanulmányozhatjuk az eruptív területekben található nyirok vizsgálatával (1). A földtani múltban történt mállást ilyen közvetlen módszerrel azonban nem tanulmányozhatjuk, mert a keletkezett mállástermékek azóta rég elkerültek az eredeti kőzet felszínéről, többször áthalmazódtak és így ásványos összetételük mindinkább megváltozott. Csak a legállandóbb ásványok maradhattak bennük meg változatlanul. Ilyen esetek vizsgálatánál különös gonddal kell ügyelni arra, hogy a vizsgálandó minták ne keveredjenek fiatalabb mállástermékekkel, ami az eredményt befolyásolná.

Ezért nagy kiterjedésű mészkőterületekről származó terra rosszákat vizsgáltunk. A terra rossza alapanyaga B a l l e n e g g e r szerint (2) a szél által a tengerbe fújt vagy a vízfolyások által a tengerbe szállított, mészanyaghoz elegyedő hordalék, tehát egy régebbi földtani korban lejátszódott mállás terméke. Ez azután a mészkövek felszíni oldódása során újabb mállási folyamatok hatására veszi fel jelenlegi maradéküledék jellegét. B a l l e n e g g e r véleménye alapján a terra rossza tehát két szárazföldi mállási cikluson ment át, benne tehát csak a legállandóbb ásványok maradhattak meg.

Egyelőre a Bükkhegység ÉK-i részéről származó minták kerültek vizsgálatra. Ezek igen változatos ásványos és kémiai összetételűek, annak ellenére, hogy aránylag elég egységes felépítésű területről származnak. Ezenkívül elkészült egy sósavban feloldott mészkő oldási maradékának összehasonlító vizsgálata is.

A minták ásványos összetételét röntgenelemzési eljárással (D e b y e—S c h e r r e r felvétellel) eredeti mintából dúsítás nélkül vizsgáltuk. Ennek az eljárásnak hátránya, hogy csak az aránylag nagy (4—5%) mennyiségben jelenlévő ásványokat mutatja ki. Az egyes fontosabb kőzetalkotó ásványok állandóságára így is lehet következtetni. A kémiai vizsgálatoknál a szilikát elemzés »ipari módszereit« követtem (3). Az egyes minták kémiai összetételét a 351. oldalon lévő táblázat mutatja :

A táblázat adataiból látható, hogy a minták átlagban 10%-on aluli  $Fe_2O_3$ -t tartalmaznak. Azonban ez a vasmenyiség is lehetetlenné teszi rézantikatód cső esetében a közvetlen röntgenfelvételt és így a mintákat előbb vastalanítani kellett.

A vastalanításra több módszer áll rendelkezésre. Így a bauxit ásványainak mennyiségi meghatározásához V e n d e l M. dolgozott ki igen fontos sósavas vastalanítási módszert (4). Mivel a sósav a vasásványokat és a mészkövet teljesen elbontja, de megtámadja az allitos ásványokat is, ezért egy régebbi, 1949-ben bevezetett, vas-

\* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1954. január 13-i ülésén.

	B. 1	B. 5	B. 6	B. 7	B. 8
SiO <sub>2</sub> .....	12,02	35,07	53,28	58,07	6,53
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	12,40	18,23	25,11	18,62	7,25
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2,47	9,32	8,23	7,48	1,56
CaO .....	37,47	13,80	1,70	0,82	39,58
MgO .....	0,33	5,21	4,34	0,22	2,43
Izz. v. ....	35,48	15,10	8,18	12,70	39,27
Összesen :	100,17	96,73	100,84	97,91	96,62

talantási eljárást alkalmaztam. A vastalanítandó anyagot 300 ml 10%-os oxálsav oldatban vízfürdőn melegítjük. Előnye a módszernek, hogy hosszabb ideig tartó melegítés sem támadja meg az allitos ásványokat. Hátránya, hogy mésztartalmú anyagok esetén a keletkező kalciumoxalát vonalai igen erősen zavarnak, mert az agyagásványok 1—2 igen jellemző vonalával esnek össze.

A vastalanított mintákról készült röntgenfelvételek szerint az uralkodó ásványos elegyrész a kvarc, emellett hidrargillit is található. Az egyéb ásványok közül illitet vagy kaolint találtam meg egy-egy mintában. A minták előkészítésével, fajsúly szerinti dúsítás stb. kimutathatók az esetleg kisebb, 5% alatti mennyiségben jelenlévő ásványok is. Enélkül a természetes kőzet alkotórészei közül a 2 mállási cikluson keresztülment ásványokból csak a kvarcot mutatta ki a röntgenfelvétel. Lehetséges azonban, hogy már ez is a mállás folyamán képződött, mint a többi ásvány.

#### A minták részletes vizsgálati eredményei

B. 1. A csikorgói oldalról származik, a fekvőjét fekete fehér sávok, felső karbon alsó perm korú mészkő alkotja (5). A Látókövekhez vezető út egyik elágazásánál található. Vörösés színű, kemény, de azért jól karcolható anyag. Törési felületén nagyító alatt sötétlila foltok és csillogó kalcitkristályok láthatók. Az eredeti anyag sósavval leceppentve pezseg. A vastalanított mintáról készített felvételen csak az uralkodó kvarc és a hidrargillit vonalai láthatók a kalciumoxalát vonalain kívül.

B. 5. sz. minta. A Barátságkert nevű részről származik a Lillafüredre vezető piros jelzésű turista út mellől. Lilás színű, könnyen széttörhető anyag, kisebb fehér foltokkal. Belseje rétegzett. Nagyító alatt rozsdáskérgű, felismerhetlenségig elmállott ásványok láthatók. Az anyag sósavval leceppentve pezseg. A vastalanított mintáról készült röntgenfelvételen 10 vonal jelent meg. Önálló vonallal szerepelt az illit, hidrargillit és kvarc. Igen érdekes, hogy a felvétel 3 vonala összeesik a krisztobalit 3 legjellemzőbb vonalával. Ezek közül az egyik a krisztobalitnak legerősebb vonala és ezt az összehasonlító minták közül egyetlen ásvány sem mutatja. A másik kettő származhatik esetleg hidrargillitől is. Ezek alapján a minta a B a l o g h K. (6) által említett középső anizusi eruptívum felszinen elnállott darabja.

B. 6. sz. minta. Az előbbi minta lelőhelyétől számítva kb. 20 lépésre található, vörösbarna színű, földes külsejű anyag. Kézzel könnyen morzsolható. Nagyító alatt is egyneműnek látszik. Sósavban nem pezseg. A röntgenfelvétel a kvarc igen erős vonalai mellett a kaolinnak néhány vonalát mutatja. A felvételen következik, hogy a kvarc mennyisége a mintában több, mint a kaoliné. Úgy ennek a mintának, mint az előbbi mintának a fekvőjét középső anizusi mészkő alkotja.

B. 7. sz. minta. Mályinka község DDK-i felét nagyrészt borító terra rosszából származó minta. A környéken lévő szálban álló kőzetek alsó triász korúak. Magában a mintában beágyazva fekete, fehér-sávok felső karbon alsó perm korú mészkődarabokat lehet találni. A minta tipikus holocén összehordott terra rossa. Összehordottsága abból is látszik, hogy a mintából egy erősen kopotatt *Ostrea* héj is előkerült. Nagyító alatt apró, limonittal erősen bevont ásványszemcsék, valószínűleg kvarc-szemcsék találhatók. Sósavval nem pezseg. A röntgenfelvétel túlyomó kvarc jelenlétét mutatja hidrargillit mellett.

B. 8. sz. minta a Jávorlegről származik. A Jávorkútról Ómassára vezető szerpentin (gyalogút) a Jávorhegy DK-i részét érinti. A minta a Jávorhegy ezen a részén talált világos, rózsaszínes mészkő. A repedések mentén rozsdás foltok és apró csillogó kalcitkristályok láthatók. A minta sósávvval leceppentve igen élénken pezseg. A fekvője szürke színű alsó triász mészkő. A mintából sajnos röntgenfelvétel már nem készíthetett.

B. 11. sz. minta a Köpüskőről származó fehér triász mészkő. A mészkövet 1%-os sósavban oldottam és az oldási maradékot vizsgáltam. A kvarc és a kaolin vonalait sikerült benne kimutatni.

Az öt minta vizsgálati eredményét általánosítva megállapíthatjuk, hogy a terra rossza leggyakoribb ásványa a kvarc. Ez az eredmény összhangban áll H a r r a s s o w i t z munkájával (7), valamint C. R o b b i n s — W. D. K e l l e r dolgozatával (8). A kvarc a terra rosszában és mészkövek oldási maradékaiban olyan helyen is megtalálható, ahol eruptív kőzet a közelben nincs. Ezért elfogadhatjuk B a l l e n e g g e r, L e i n i n g e n és S t i n y (9) magyarázatát, hogy a terra rosszák alapanyaga lerakódott mészsínping közé került terrigén anyag.

A hidrargillit jelenlétét ugyancsak említi H a r r a s s o w i t z is. R o b b i n s és K e l l e r munkájában az allitos ásványok említése hiányzik, valószínűleg az oldásnál használt tömény sósav feloldotta azokat.

Az oldási maradékból R o b b i n s és K e l l e r az illitet találta a kvarc után a leggyakoribb ásványnak. Az általani vizsgált mintákban illitet csak egy esetben sikerült kimutatnom önálló vonalai alapján. Ugyancsak egy esetben találtam kaolint. Ez utóbbit R o b b i n s és K e l l e r főleg a nem tengeri eredetű mészkövekben találta meg, azonban a köpüskői triász tengeri mészkő is tartalmazza.

A B. 5. sz. mintában kimutatott krisztobalit vonalak illit és hidrargillit mellett további tanulmányt igényelnének. A megjelenő vonalak éppen a krisztobalit legerősebb és legjellemzőbb vonalai. A helyszíni megfigyelések alapján lehetséges, hogy a B a l o g h K. (6) által említett, a minta származási helyétől kb.  $\frac{1}{2}$  km-re lévő Válint keresztelnél talált oligoklász porfirrit előfordulás, amely az anizusi rétegbe van beágyazva és kihengerelődve, egy újabb és még távolabbi előfordulását jelzi.

Összefoglalva az elmondottakat, láthatjuk, hogy a bükkhegységi terra rosszában és mészkőoldási maradékban uralkodó ásvány a kvarc, előfordul azonban még hidrargillit is. Az agyagásványok előfordulása alárendeltebb.

#### IRODALOM — LITERATUR

1. Vadász E.: Adatok a laterites mállás kérdéséhez. Földt. Közl. 1951. 365—373.
2. Ballenegger R.: A Föld és a tenger. Budapest, 1953—3. Csajághy G.: A szilikát-analitika jelenlegi állása. Magyar Kémikusok Lapja, 1953.
4. Vendel M.: Adatok az allitos agyagásványok tömegviszonyainak megállapításához. A Magyar Földtani Vizsgálatok új eredményei. 1952.
5. Schréter Z.: A Bükk hegység geológiája. Földt. Int. Évi Jel. 1943.
6. Balogh K.: Hámor környékének triász rétegei. Földt. Közl. 1951.
7. Harrassowitz H.: Handbuch der Bodenlehre. B. III.
8. Robbins, C.—Keller, W. D.: Journ. of Sed. Petr. 22. No 3.
9. Leiningen, W.: Chemie der Erde. B. IV. Jena, 1930.

#### Рентгеновское исследование остатка растворения некоторых видов известняка в горах Бюкк в Венгрии

Г. Бидло

Автор анализировал остаток растворения 4-х образцов terra rossa и одного образца известняка методом Debye-Scherrer. Предварительно он удалил содержание железа образцов посредством  $C_2H_2O_4$ , частью посредством  $HCl$ , но не разделил растворимые в них минералы по их удельному весу.

В исследованных образцах чаще всего встречается кварц, а в нескольких образцах гидраргиллит. В некоторых образцах нашлись и каолин и иллит.

**Röntgenographische Untersuchung von Lösungsresten einiger Kalksteine aus dem Bükk-Gebirge.**

von G. BIDLÓ

Der Verfasser untersuchte die Lösungsreste von 4 Roterde-Proben und einer Kalkstein-Probe aus dem nordöstlichen Teile des Bükk-Gebirges. (Verfahren Debye-Scherrer.)

Die Proben wurden vor der Untersuchung teils mit Oxalsäure, teils mit Salzsäure von ihrem Eisengehalt befreit. Eine Anreicherung der Schwerminerale fand hierbei nicht statt. Das wichtigste und in grösster Menge gefundene Mineral war Quarz. Bei manchen Proben wies die Debye-Scherrer Aufnahme — nebst in kleinen Mengen auftretenden Hydrargillit — auch für Kaolin bzw. Illit charakteristische Linien auf.

**Analyse aux rayons X du résidu insoluble de quelques calcaires de la montagne Bükk**

par G. BIDLÓ

L'auteur a examiné aux rayons X, en se servant du procédé de Debye-Scherrer, le résidu insoluble de 4 échantillons de terra rossa et un échantillon de calcaire, provenant de la partie NE de la montagne Bükk. Il a enlevé le fer contenu dans les échantillons en partie avec de l'acide oxalique et en partie avec de l'acide chlorhydrique, mais il n'a pas séparé les minéraux selon leur poids spécifique. Le minéral le plus répandu est le quartz. Dans quelques échantillons il y avait aussi de l'hydrargillite. Dans quelques échantillons il a trouvé aussi de la kaolinite et de l'illite.

## FÚRÓMAGOK RADIOAKTIVITÁSÁNAK GYORS, KVANTITATÍV MEGHATÁROZÁSA

MÉHES KÁLMÁN

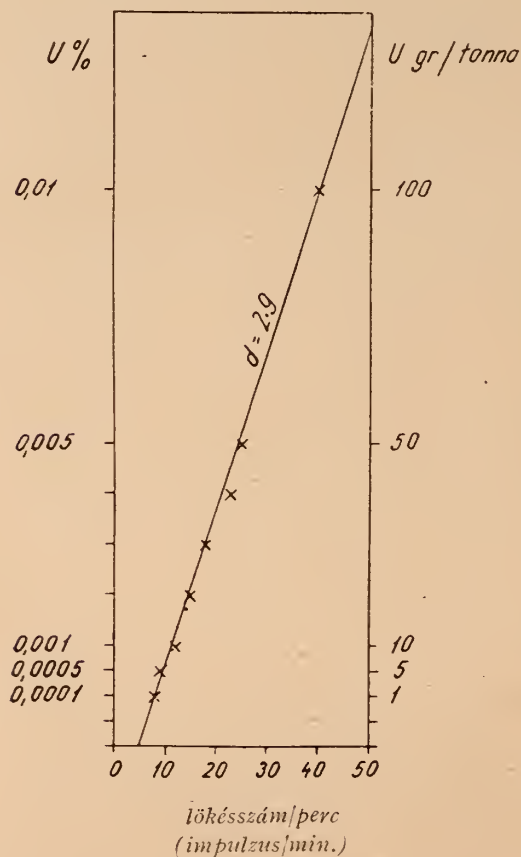
Laboratóriumunkban már régebben alkalmazzuk kis mennyiségű anyagok radioaktivitásának meghatározására az alábbi módszert: gyakorlatilag inaktív közetbe vagy a vizsgálandó közettel azonos fajsúlyú műtermékhez, meghatározott mennyiségű, radioaktív egyensúlyban levő anyagot adagolunk növekvő mennyiségben. Így olyan sorozatot kapunk, amelynek urántartalmát ismerjük. Ha a sorozat egyes tagjainak

radioaktivitását — azonos elrendezés mellett — G. M. számlálócsővel vagy scintillációs számlálóval megmérjük, akkor az urántartalom és a lökesszám (impulzus/min) ismeretében olyan koncentrációfüggvényt szerkeszthetünk, amelyről a vizsgált fűrómag radioaktív anyagtartalma, a fűrómag percnkénti lökésaktivitásának ismeretében, urán ekvivalensben, százaléokban vagy gramm/tonnában leolvasható. Lásd a diagrammot.

De a radioaktív anyagtartalmat kifejezhetjük tórium-ekvivalensben is, ha a diagrammról nyert értéket megszorozzuk a Szalay S. (1) által megadott szorzószámmal.

A mérésnél tekintettel kell lenni a vizsgált anyag fajsúlyára is. Ezért, ha sorozatmérést végzünk, a vizsgált anyag fajsúlyának megfelelő koncentrációfüggvényt kell szerkesztenünk. Különböző fajsúlyú anyagok vizsgálatához különböző fajsúlyú alapanyagokból szerkeszthetünk összetett vagy sorozatfüggvényt, miáltal a koncentrációfüggvény egyben fajsúlyfüggvény is.

Mivel Yagoda H. (2) szerint a jachymovi uránszurokérc 64,4% uránt tartalmaz tóriummen-



tesen, méréseinkhez jachymovi nránszurokércet használtunk. Az achátcsészé-  
ben finoman porított uránszurokércet kétszeres hígításban kevertük az alap-  
anyaghoz, amely a mi esetünkben 2,9 fajsúlyú inaktívnak tekinthető bauxit volt.  
(A bauxit fajsúlyának meghatározását piknométerrel 19° C hőmérsékleten F a l u d i  
F. végezte). Az inaktivitás mértékéül vettük a háttérsugárzás ingadozását 30 perces  
időtartam alatt.

A keverést a következőképpen végeztük: 50 g inaktívnak tekintett bauxithoz  
0,0776 g uránszurokércet adagoltunk és a keveréket (I. sz. keverék) több órán át ráztuk,  
hogy homogén sugárzó anyagot nyerjünk. Majd az így nyert keverékből másodszori  
hígításban a következő mennyiséget adtuk az alapanyag, alább feltüntetett mértékben  
csökkentett mennyiségéhez:

49,95 g alapanyaghoz	0,050 g I. sz. keverék.	Urántart.:	0,0001%
49,75 " " "	0,250 " " " "	" " "	0,0005%
49,50 " " "	0,500 " " " "	" " "	0,001 %
49,00 " " "	1,000 " " " "	" " "	0,002 %
48,50 " " "	1,500 " " " "	" " "	0,003 %
48,00 " " "	2,000 " " " "	" " "	0,004 %
47,50 " " "	2,500 " " " "	" " "	0,005 %
45,00 " " "	5,000 " " " "	" " "	0,01 %

Az így nyert keveréket (II. sz. keverék) szintén több órán át ráztuk, hogy homo-  
gén sugárzó anyaghoz jussunk. Sajnos ahhoz, hogy sorozatfüggvényt készítsünk, nem  
rendelkeztünk elegendő uránszurokérc-mennyiséggel.

Méréseinkhez a kopenhágai B r ü e l & K j a e r cég rate nieterjét (Type 6502)  
használtuk.

#### HIVATKOZÁSOK

1. S z a l a y S.: Kutatások urán és thorium magyarországi előfordulása után  
korszerű atomfizikai módszerekkel. Magyar Áll. Földt. Int. Évi Jelentéseinek függeléke,  
1948. X. köt. — 2. Y a g o d a, H.: Radioactive Measurements with Nuclear Emulsions  
N. Y.—London, 1949. p. 164.

#### Ускоренный метод для количественного определения радиоактивности ядер

К. М е х е ш

К неактивному материалу, удельный вес которого совпадает с удельным весом  
изучаемых горных пород, прибавляем в постепенно возрастающем количестве опре-  
деленное количество материала, находящегося в радиоактивном равновесии.

Таким образом получим серию, содержание урана которой нам известно. Если  
измерить радиоактивность отдельных членов этой серии, то, зная содержание урана и число  
импульсов на минуту, можно составить функцию концентрации. По этой функции мы непо-  
средственно читаем содержание радиоактивного вещества исследованного ядра в экви-  
валенте урана, ибо в процентах, ибо в г/тоннах.

#### Méthode rapide pour le dosage de la radioactivité des carottes de sondage

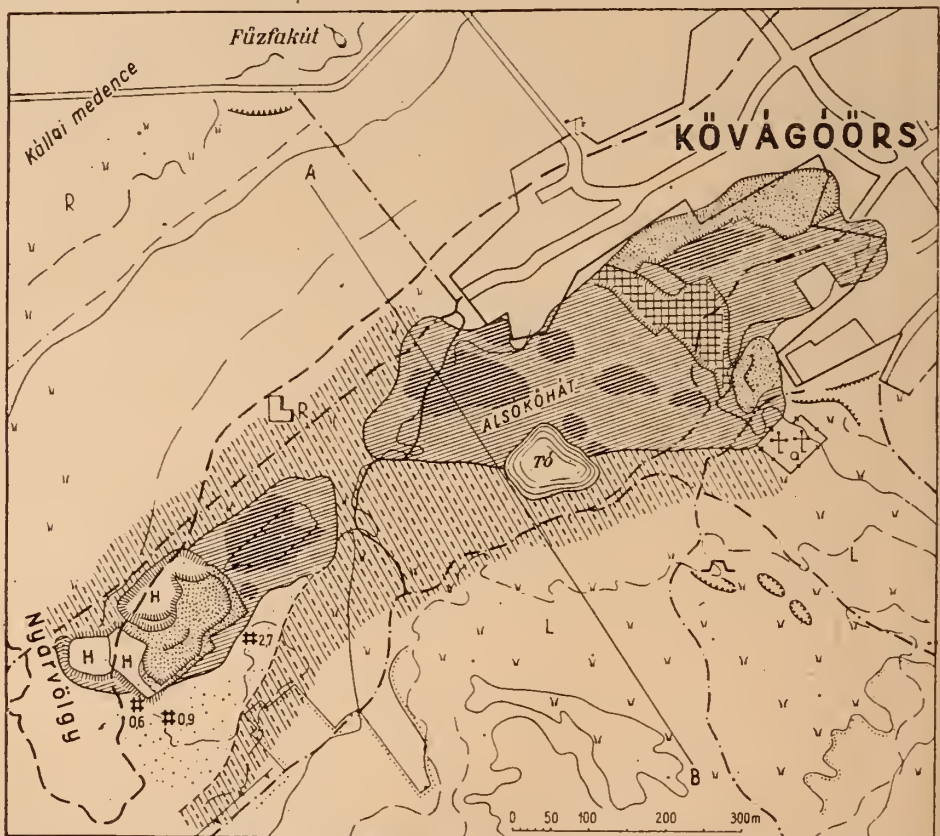
К. М É H É S

A une matière inactive, du même poids spécifique que la roche à examiner, nous  
ajoutons en doses augmentantes une matière en équilibre radioactif. Ainsi nous ob-  
tenons une série dont nous connaissons la teneur en uranium. Si l'on a dosé la radioacti-  
vité de chaque membre de cette série, on peut construire, en connaissant de la teneur  
en uranium et du nombre des impulsions à la minute, une courbe de la concentration,  
laquelle nous montre immédiatement la teneur en matière radioactive de la carotte de  
sondage examinée, en équivalent d'uranium, en pourcent ou en grammes/tonnes, en  
fonction du nombre des impulsions à la minute.

## A KÖVÁGÓÖRSI ALSÓKÖHÁT ÉS NYÁRVÖLGY KVARCHOMOKKŐ ÜVEG- ÉS ÖNTÖDEI-HOMOK ELŐFORDULÁSA

HAJÓS MÁRTA

Kövágóörs és környékének földtanával id. L ó c z y L. részletesen foglalkozott (4). A többi rendelkezésemre álló jelentés (1, 3), főként L ó c z y munkájára hivatkozva (2), a kövágóörsi pannon homok előfordulást csak mint üvegipari nyersanyagot tárgyalja, elsősorban a homok minőségi és mennyiségi adatait említve.



kvarcit kitermelve
  kvarcit
  részben kitermelt kvarcit
  részben kitermelt homok
  homok
 H hányó
  permii vörös hamakkő



• A kutatási terület Kővágóörs község DNy-i szelétől DNy-i irányban, a Nyár-völgyig terjedő, a permii vörös homokkőre települő kb. 1200 m hosszú és 200 m széles pannóniai homok és kvarchomokkőhát (lásd térkép.) Ez az ún. kővágóörsi Alsókőhát a Kállai medence peremén patkóalakban húzódó pannóniai partiturzás maradványa Lóczy szerint. Fennmaradását annak köszönheti, hogy a holocénpleisztocén idők lepusztító erői itt nem tudták hatásukat érvényesíteni, mert a homokrétegben képződött hatalmas kovasavas kötőanyagú homokkötömbök az alatta települő laza homokrétegeket a lepusztulástól megvédték. A lepusztító erők hatására az így felszínre került hatalmas kötömbök a »kötenger« jelenségét létesítették.

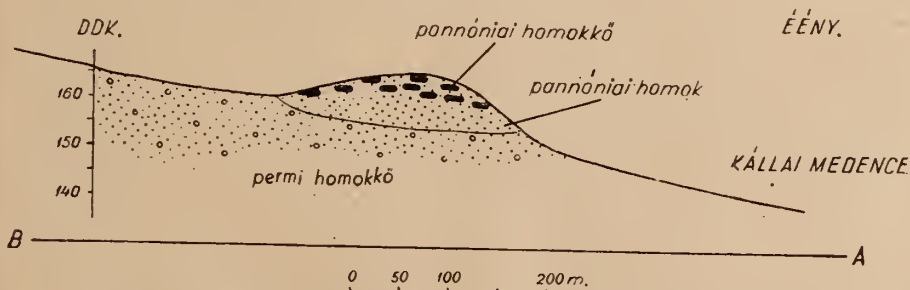
Az átlag 3—5 köbméteres kvarchomokkő konkréciók a pannóniai homokban »in situ« képződtek. Ezt bizonyítja, hogy a kvarchomokkötömbök rétegződése, illetőleg szemcseeloszlása ugyanaz, mint az alatta települő laza homoké. A laboratóriumi vizsgálatok is ezt igazolják. Ugyanis a kvarchomokkő ugyanolyan zárványos kvarcsemekeket tartalmaz, mint a fekühomok. A kvarchomokkő zárványos kvarcsemekeit, tiszta, színtelen kvarcudvar vési körül. Tehát a kvarcsemeckéket összecementáló kovasav utólagosan rakódott rá és regenerálta a zárványos kvarcsemekeket. Feltételezhető, hogy ezt a kovasavat a posztvulkáni hévforrások szolgáltatták.

A kvarchomokkötömbök nem szennyezettek, míg az alatta települő laza homokrétegeket az utólagosan keletkezett vasokkeres kiválások szennyezik. A limonitos szennyezést a magasabb szinten fekvő permii homokkőről a pannon felszínére lefolyó és beszívargó vasas oldatok utólagosan okozták. A homokbánya felszíni rétegei a legerősebben szennyezettek, az ebben lévő kvarchomokkötömbök felszíne és repedései vasokkeres kéregesűiek. Maga a kvarchomokkő itt hófehér.

A kötömbök előfordulása az Alsókőháton nem egyenletes. Legsűrűbben a kvarcitbánya jelenlegi frontfejtési területén található. Átlag 2—3 m mélységig, uralkodóan 3—5 m<sup>3</sup>, de néhol 10—20 m<sup>3</sup>-es tömbökben is. Helyenként, mint pl. a homokbánya közvetlen környékén, a homokkötömbök csak elszórtan jelennek meg.

A kvarchomokkővet már régóta s a legutóbbi időig tervszerűtlenül fejtették. Ezeket a részben kitermelt helyeket a térképen külön jelöltem.

Megállapítható, hogy a kővágóörs—alsókőháti pannóniai homok és homokkő a permii vörös homokkő egyenetlen kierodált térszínére települt (2. ábra). Csak így magyarázható, hogy az alsó kvarckőhátat egy permii homokkőgát választja két részre ugyanabban a térszíni magasságban (1. ábra).



2. ábra. Az Alsókőhát kvarcit- és homokelőfordulás vázlatos szelvénye

A homok a permi homokkő felszíni kibúvása felé mindenütt kiékül. A kvarchomokkő alatt települő üveg- és öntödei homok települését legjobban a nyárvölgyi bányában látjuk. Itt az átlag 3 m vastag fedőréteg alatt települő üveghomok vastagsága 3—4,5 m, az öntödei homoké 2—3 m. Ez ipari felhasználásra alkalmatlan szürke agyagos homokra települ. A homokbánya területén a felszínen elszórtan kvarchomoktömböket találunk, amelyek kitermelése a fedőréteg lefejtésével egyidejűleg történik.

A homok minősége a bányától ÉK-i irányban romlik. Ezért a kutatás irányát elsősorban DDK irányban kell megadni.

Az üveghomok a bánya DNY-i frontjái már kiékült. A térképen feltüntetett aknáknál itt csak öntödei homokot tártak fel.

A község DNY-i szélén elhagyott homokbánya tervszerűtlen kitermelése miatt újabb feltárások nélkül pontosan meg nem állapítható minőségű és mennyiségű homokkészletet rejt. A feltárás mélysége 6 m. Itt is körülbelül 3 m vastag fedőréteg alatt a jóminőségű üveghomok van. Ez a homok a feltárás egy helyén 9 m mélységig, vagyis 6 m vastagságban észlelhető. Ezen a területen tehát nagyobb mennyiségű homokösszlettel számolhatunk.

A nyárvölgyi homokbánya felső — üvegyártásra — és alsó — öntödei célra kitermelt — homokrétegeiből vett átlagmintát részletesen megvizsgáltuk.

A homok kvarchomok, egyéb ásvány igen kevés van benne, azonban 2—5 mm apró kvarckavicsot is tartalmaz, rétegesen közbetelepülve, kiékülő sávokban.

Színe világos, felhéresszürke. Uralkodóan középszemű. Közepes szemcseátmérője 0,25—0,23 mm. A felsőbb, ún. üveghomok osztályozottabb. Egyenletességi foka 57%,

míg az alsóbb szintben települő öntödei homok egyenletességi foka csak 43%. Ebben már több a nagyobb átmérőjű szemcse.

A vizsgált üveghomok szítalási szemcsenagyság eloszlása súlyszázalékban:

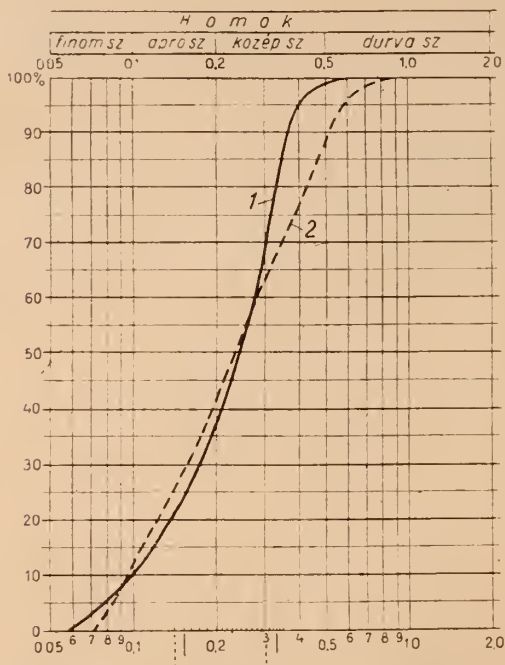
0,06—0,1 mm	10,5%
0,1—0,2 „	28,2 „
0,2—0,3 „	29,6 „
0,3—0,4 „	26,8 „
0,4—0,6 „	4,8 „

összesen 99,9%

Az öntödei homok szemcseösszetétele súlyszázalékban:

0,075—0,1 mm	11,8%
0,1—0,2 „	30,1 „
0,2—0,3 „	21,4 „
0,3—0,4 „	12,8 „
0,4—0,5 „	12,4 „
0,5—0,6 „	7,9 „
0,6	2,9 „

összesen: 99,3%



3. ábra. Szemcseösszetéti görbe. 1. Üveghomok átlagminta. Közepes szemnagysága 0,25, egyenletességi fok 57%. 2. Öntödei homok átlagminta. Közepes szemnagyság 0,23, egyenletességi fok 43%.

A kétféle homok jellemző adatait az átlagminták szemcseösszetéti görbéi ábrázolják (3. ábra).

A homokfajták ásványtani összetételét Csánk Elemerné vizsgálatai alapján az alábbi táblázat mutatja.

**Az üveghomok-átlagminta ásványainak százalékos eloszlása bromoformos szétválasztás után**

0,1—0,2 mm ø nehéz ásvány 0,045%		Könnyű ásvány	Megjegyzés	
Limonit .....	27%	Kvarc.....	79%	A kvarcok zárványosak
Ilmenit .....	25%	Kvarcit .....	12%	
Turmalin .....	16%	Meghatározhatatlan szennyezett .....	9%	
Muszkovit .....	12%			
Rutil .....	10%			
Zirkon .....	6%			
Diszten .....	2%			
Biotit .....	2%			
Összesen .....	100%	Összesen .....	100%	
0,2—0,3 mm ø nehéz ásvány 0,029%		Könnyű ásvány	Megjegyzés	
Ilmenit .....	65%	Kvarc.....	74%	A kvarcokban sok a sötét zárvány
Limonit .....	21%	Kvarcit .....	12%	
Turmalin .....	6%	Szennyes, meghatározhatatlan .....	14%	
Muszkovit .....	3%			
Szerlcit.....	3%			
Aktinolit .....	2%			
Összesen .....	100%	Összesen .....	100%	
0,3 mm ø > nehéz ásvány 0,025%		Könnyű ásvány	Megjegyzés	
Ilmenit .....	41%	Kvarc.....	77%	A kvarc-szemek zárványosak, nem tiszták
Limonit .....	17%	Kvarcit .....	17%	
Muszkovit .....	17%	Limonitos szennyezés .	6%	
Felismerhetetlen, mállott	17%			
Epidot .....	8%			
Összesen .....	100%	Összesen .....	100%	

Az öntődei homok kovasavtartalma Soha Istvánné elemzése szerint 96,95%. Ez az adat az ásványtani vizsgálattal megállapított nagy kvarctartalmat megerősíti.

A vizsgálatokból megállapítható, hogy a homok középszemű, osztályozott, egymaximumos, tengeri, partmenti üledék. Metamorf kristályos palaközetek lepusztulásából származhat. A disztén, turmalin, muszkovit, biotit, epidot, gránát, kvarcit és elsősorban a zárványos kvarcok jelentős mennyisége erre utal.

A rutil, zirkon és ilmenit magmás eredetű lehet. A limonit uralkodó mennyisége másodlagos és a permii vörös homokkőből származhat.

Kővágóörsi homok nehéz ásványokban jóval szegényebb, mint pl. a diósi és alföldperemi—cserhát—mátra—bükkalji pannon homokok. Egynemű ásványos összetétele egységes lehordási területre, illetőleg eredetre utal.

Szemcseösszetételi görbéit összehasonlítva a kisalföldi, diósi és alföldperemi homokéval, megállapítható, hogy a kővágóörsi leginkább a kisalföldi és diósi homokéval egyezik.

**Az öntödei homokminták ásványainak százalékos eloszlása bromoformos szétválasztás után**

0,1—0,2 mm $\varnothing$ nehéz ásvány 0,112%		Könnyű ásvány	
Limonit .....	61%	Zárványos kvarc.....	62%
Turmalin .....	12%	Kvarcit .....	36%
Zirkon .....	18%	Szferolites .....	2%
Imenit .....	4%		
Disztén.....	5%		
Összesen .....	100%	Összesen .....	100%
0,2—0,3 mm $\varnothing$ nehéz ásvány 0,038%		Könnyű ásvány	
Limonit .....	73%	Zárványos kvarc .....	70%
Zirkon .....	15%	Kvarcit .....	30%
Gránát .....	4,5%		
Turmalin .....	7,5%		
Összesen .....	100%	Összesen .....	100%
0,3 mm $\varnothing$ -nél > nehéz ásvány 0,036%		Könnyű ásvány	
Turmalin .....	2 szemcse	Zárványos kvarc, kis része	
a többi limonit		limonitos szennyezéssel...	66%
		Kvarcit .....	32%
		Oligoklász .....	2%
		Összesen .....	100%

A kővágóörsi kvarcit a ferrosziliíciumgyártás, porcelán és kerámia ipar nyersanyaga. Az üveghomok félzöldüveggyártásunk fontos alapanyaga. Az öntödei homok nagy tűzállósága és megfelelő szemcseösszetétele miatt az öntödei homokkutatás súlyponti területének tekinthető.

Fejlődő iparunk üveg és öntödei homokszükségletét a kővágóörsi üveg és öntödei homokelőfordulásnak kell jelentős részben fedeznie, fokozott szükségleteink biztosítására a terület részletes megkutatása szükséges.

IRODALOM — LITERATUR

1. Bartkó I.: Jelentés a hazai üveghomok előfordulásokról. 1950. Kézirat. Földtani Intézet Adattár. — 2. Ferenczy I.: A kővágóörsi üveghomok földtani vizsgálata. Bpest. 1919. Kézirat. Földtani Intézet Adattár. — 3. Hegedűs J.: Üveghomokkutatás. Kállai medence—Kővágóörs, Bpest. 1950. Kézirat. Földtani Intézet Adattár. — 4. Lóczy L.: A Balaton környékének geológiája és morfológiája. A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei. I. kötet I. rész. Bpest. 1913. — 5. Szádeczky-Kardoss E.: Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene. Sopron. 1938. — 6. Téglá és cserépagyag, homok, kavics, homokkő előfordulások előzetes katasztere. Földtani Intézet Adattár. 1953. I. 1.

**Местонахождение кварцевого песчаника литейного и стекольного песка около с. Кёвагоэрш в Венгрии**

М. Х а й о ш

Песок и песчаник в местонахождении Алшокёхат, около с. Кёвагоэрш являются остатками прибрежной дюны паннонского яруса. Местонахождение залегает на неровный, эрозионный профиль красного песчаника пермского периода.

Ясно видно, что чистый, бесцветный кварцевый венец окружает зерна песка, с включениями. Следовательно, кремневая кислота, цементирующая зерна кварца, только впоследствии осаждалась и восстановила включенные зерна кварца. Кремневая кислота была доставлена, вероятно, поствулканическими минеральными водами.

Седиментпетрографическими и минералогическими исследованиями было установлено, что песок — прибрежное отложение средней, сортированной зернистости морского типа с одним максимумом. Он происходит, вероятно, из денудации метаморфизованных, кристаллических сланцев. На это обстоятельство показывает присутствие дистена, турмалина, мусковита, биотита, эпидота, граната, кварцита и, в первую очередь, присутствие значительного количества кварцев с включениями. Рутил, циркон и ильменит имеют, может быть, магматическое происхождение. Преобладающее количество лимонита является вторичным и происходит из красного песчаника пермского периода.

Песок местонахождения с. Кёвагоэрш гораздо беднее тяжелыми минералами, чем, например, паннонские пески с. Диошд, или пески, находящиеся на периферии Венгерской низменности или в области гор Черхат, Матра и Бюкк. Зернистость этого песка можно отождествить более всего зернистости песка Малой Венгерской низменности и песку с. Дюшд. Его однородное минеральное строение показывает на единую область денудации, то есть на единое происхождение.

**Quarzsandstein-, Glas- und Giessand-Vorkommen aus Alsókőhát und Nyárvölgy in Kővágóörs**

MARTA HAJÓS

Der Sand und Sandstein von Kővágóörs (Alsókőhát) ist der Überrest einer pannonischen Nehrung, welche auf der unebenen Erosionsfläche des permischen Rotsandsteins lagert.

Es kann beobachtet werden, dass die Quarzkörnchen des Quarzsandsteins von einem reinen, farblosen Quarzhof umgeben sind. Die Kieselsäure also, die die Quarzkristalle zementiert, setzte sich nachträglich auf die Quarzkörnchen nieder und hat dieselben regeneriert. Die Kieselsäure stammt wahrscheinlich aus den postvulkanischen Wärmequellen.

Es wurde durch sedimentpetrographische und mineralogische Untersuchungen festgestellt, dass der Sand ein mittelkörniger, gut sortierter mariner Küstensand ist mit einem einzigen Kornverteilungsmaximum. Er stammt wahrscheinlich aus metamorphen kristallinen Schiefergesteinen, worauf die bedeutende Menge des Disthens, Turmalins, Muskowits, Biotits, Epidots, Granats, Quarzits und in erster Linie der Quarze mit Einschlüssen hinweist.

Der Rutil, Zirkon und Ilmenit kann magmatischer Herkunft sein. Die vorwiegende Menge des Limonits ist sekundär und kann aus dem permischen Rotsandstein stammen. Der Sand von Kővágóörs enthält bedeutend weniger Schwermineralien als die Sande von Diósd, des Cserhát-, Mátra- und Bükk-Gebirges und aus dem Randgebiet des Alföld. Die Kornverteilung stimmt am besten mit dem der Sande von dem Kisalföld und Diósd überein. Die einheitliche mineralogische Zusammensetzung weist auf ein gemeinsames Abtragungsgebiet, d. h. auf gemeinsamen Ursprung hin.

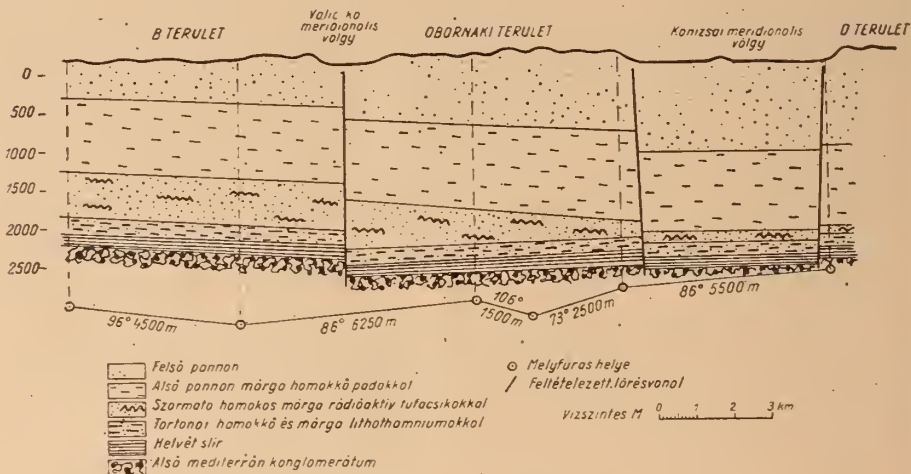
## AZ OBORNAKI MÉLYFŰRÁSOK GEOLÓGIAI EREDMÉNYEI

KOCSIS ÁRPÁD

A dunántúli szénhidrogén telepek általában kétfélek:

1. Az enyhén felboltozott alsó pannon összlet egyes homokkőrétegei.
2. Mészakörögök repedezett tetőrésze, fiatalabb képződményekkel lefelszerűen borítva.

Ezért valamennyi dunántúli szénhidrogén-kutatófúrásnak, így az obornaki területen telepítetteknek is, fő feladata annak felderítése, hogy a két fent említett tároló szerkezet megvan-e az illető területen.



Az obornaki terület kutatófúrásainak a következő kérdéseket kellett tisztáznunk:

1. A graviméteres indikáció alapján feltételezett, Ny felé való szerkezeti záródás igazolása, ami végső fokon azt is hivatott tisztázni, hogy területünk nem a budafai boltozat fokozatosan lealacsonyodó keleti végződése, hanem önálló szerkezet.
2. A Budafán olajat szolgáltató alsó pannóniai homokkőösszlet megvan-e itt is és tartalmaz-e olajat érdemes mennyiségben?
3. A miocén képződményeknek olajtartalmú volta.
4. Milyen mélyen van az alaphegység és annak tetőrésében esetleges szénhidrogéntartalom?

## Felszíni viszonyok

Az obornaki területen általában a lösztakaró vékonyabb és hiányosabb, mint a környező területeken. A keleti részeken majdnem teljesen hiányzik, felső pannón homok van a felszínen.

Strausz megállapítása szerint a 15 km-re lévő hahóti területhez hasonlóan, a felszínen itt sincs pannóniai kavics, holott a két terület között 300 m körüli magasságban is mindenütt megvan.

Alapozáskor a vékony erdei talajt az alatta fekvő ugyancsak vékony lösztakaróval együtt eltávolították, úgyhogy a fúrások rétegsorában csak felső pannóniai rétegek szerepelnek.

## a) Felső pannon

A felső pannóniai rétegösszlet az obornaki területen átlag 8—900 m vastag és kb. 600 m tengerszint alatti mélységig tart.

Képződményei: laza homok, lágy agyag és agyagmárga váltakozása, helyenként kemény homokkő vékony fás barnakőszén csíkokkal.

A magfúrásokkal felszínre került jellegzetes felső pannóniai maradványok közül *Limnocardium desertum* és *Dreissensia auricularis* voltak a leggyakoribbak.

Az alsó pannóniai tetőt, területünkön kőzettani és őslénytani alapon egyaránt könnyűszerrel megállapítottuk.

Dél-Dunántúl általában a laza homokból és lágy agyagos képződményekből álló felső pannóniai összlet elég éles határral különül el az egységes agyagmárga összlettel kezdődő alsó pannóniai képződményektől, ami az elektromos szelvényen is jól kitűnik és rendkívül megkönnyíti a két szinttáj elhatárolását.

E kőzettani határ feletti egyik magból egy jellegzetesen felső pannóniai *Limnocardium apertum* került elő, majd egy 30 m-rel mélyebbi magból, már a fent említett határ alatt egy *Valenciennesia* került felszínre.

Ily módon a kérdéses elkülönítés őslénytani alapon is megerősítést nyert.

## b) Alsó pannon

Az alsó pannóniai rétegösszlet területünkön átlag 1200 m vastag, 1800 m körüli inélységig tart és két elég jól elkülöníthető szintre tagolható.

Mintegy 800 m vastagságban egységes agyagmárgaösszlet jelzi a felső részt, helyenként egy-egy vékony homokkőcsíkkal megszakítva.

Ez alatt átlag 400 m vastagságban van az a homokkősorozat, amelyből Budafán olajat termelnek. Területünkön a felső homokkő vizes, míg az alsó olajat tartalmaz. Sajnos áteresztőképességük sokkal rosszabb, mint a budafai olajos szinttáj homokkővéé, olajtartalmuk jelentéktelen és aszfaltszerűen beszáradt, úgyhogy nem termelhető.

Az alsó pannóniai vezető alakok közül a magfúrásokkal felszínre kerültek *Limnocardium lenzi* és *Congerina banatica* lenyomatok.

## c) Szarmata

Ez a képződmény a leülepedő pelit sűrűn váltakozó  $\text{CaCO}_3$ -tartalma miatt sötétebb-világosabb színű vékony rétegekből áll, igen jellegzetes képződménye ennek az időszaknak, úgyhogy, mivel a legtöbb fúrásunkból előkerült, a szarmata emelet tetejének szintjelzőjéül fogadták el.

Területünkön szintén előfordult, helye az elektromos szelvényen jól szembe-tűnik, úgyhogy kőzettani alapon itt adjuk meg a szarmata határt.

Az O—1 sz. fúrásból a leveles márga fölötti vastag homokkőpadból egy jellegzetes felső pannóniai *Limnocardium* került felszínre, míg az O—3 sz. fúrásnál közvetlenül a leveles márga alatt egy *Ervilia podolica* volt a magban, őslénytani alapon is bizonyítva a szarmata tető megállapításának helyes voltát.

A szarmata rétegösszlet területünkön átlag 400 m vastag és kb. 2200 m körüli mélységig tart.

Sötétszínű, helyenként kissé bitumenszagú márga és mészmárga váltakozik kemény meszes kötőanyagú tömött homokkőpadokkal. Egyes homokkőpadok az alsó pannóniai homokkőhöz hasonló beszáradt olajat tartalmaznak.

A szarmata rétegsoron belül 4—5 vékony radioaktív tufacsík volt.

#### d) Tortonai emelet

A tortonai rétegösszlet területünkön átlag 200 m vastag és kb. 2400 m mélységig tart.

Egyes magokból Foraminiferák is előkerültek, azonban a későbbi kőzetekhez hasonlóan megfelelő laboratórium hiányában földolgozásra nem kerülhettek. Így a tortonai határt nem Foraminiferák alapján határoztuk meg, bár akkor lehetséges, hogy a határ feljebb kerül és a szarmata rétegsor vékonyabb lesz. Ennek hiányában kénytelenek voltunk a határt az első lithothamniumos mészmárga megjelenésénél rögzíteni, mert ez már kétségtelenül a tortonai emeletbe tartozik.

A tortonai rétegsor uralkodóan kemény márgából áll, ritkán vékony homokkőcsíkokkal és két-három lithothamniumos mészmárga paddal. Említésre méltó, hogy a tortonai márgák  $\text{CaCO}_3$ -tartalma kisebb, mint a szarmata márgáké, úgyhogy itt is megvan az a másutt is megfigyelt jelenség, hogy a rétegsor átharantolása könnyebben ment, mint a szarmatában, ahol a magasabb  $\text{CaCO}_3$ -tartalmuknál fogva a kőzetek általában keményebbek.

Szénhidrogén indikációkat a tortonai emeletben nem észleltünk.

A tortonai emelettel véget ért az őslénytani alapon való szinttáj elkülönítés, a továbbiak során kizárólag kőzettani összehasonlításokra vagyunk utalva.

#### e) Helvétai emelet

A helvétai rétegösszlet területünkön kb. 200 m vastag és átlag 2600 m mélységig tart.

A helvétai rétegsor, mint a Dél-Dunántúlon általában mindenütt, itt is sötétszürke kissé homokos márgából, ún. helvétai slir-ből áll, helyenként vékony tufacsíkokkal megszakítva. Ennek a kezdeténél vettük a helvétai határt.

Egyes slir magokban meredek dőlésű csúszási lapok vannak, amelyekből nagy nyomású CH gázbeáramlásokat kaptunk.

A slir magokban *Foraminifera* héjakat, *Corbula*, *Lucina* és *Dosinia* sp.-eket találtunk.

#### f) Alsó helvétai emelet?

—2600 m körül a tengeri slir-kifejlődés hirtelen átmegegy egy színes kvarcsezemből, agyag és agyagos tufitból álló meszes kötőanyagú konglomerátumba, amely a mecseki édesvízi alsó helvétai kifejlődéssel azonosítható.

Az elektromos szelvényen is jól kitűnik a hirtelen változás a helvétai slir után, amikor a kis ellenállású kevés  $\text{CaCO}_3$ -tartalmú képződmény átmegegy egy erősen meszes, nagy ellenállású új összletbe.



Területünkön az alsó mediterránt csak a három O jelzésű fúrásban értük el és a 3. sz. fúrás —3330 m mélységben minden valószínűség mellett ebben a szinttájban ért véget.

A színes kvarczemekből álló konglomerátumon kívül még harántoltunk mészkőpadokat és dolomitos mészkőbreccsiákat, melyeknek repedéseiből szénhidrogéngáz kíséretében forró sósvíz tört be.

A konglomerátumban a szarmata időszakiakhoz hasonló radioaktív tufarétegek is voltak és az ibolyántúli fény hatására sárgán és kékeszölden fluoreszkáltak.

A dolomitos mészkő repedéseiből a forró vízzel együtt egy kis fajsúlyú zöld színű olaj is felszínre került. Még nem tisztázott, hogy ugyanonnan jön-e, ahonnan a víz vagy más helyről szívárog és a víz csak magával hozza?

### Szénhidrogénnyomok

Az obornaki területen két, egymástól jól elkülöníthető, olajnyomokat tartalmazó szint van. Egyrészt az alsó pannóniai emelet alsó részének és a szarmata emelet felső részének tömött homokkövei, másrészt az alsó mediterrán (?) repedéses breccsiái.

A rétegvizsgálatok során a felső szintből csekély mennyiségű, a budafaihoz hasonló, fekete olaj került felszínre. Egyrészt a homokkövek rossz áteresztőképessége, másrészt az olaj beszáradt volta miatt, ez az olajos szint műre nem érdemes.

Az alsó mediterrán repedéses breccsiáiból világoszöld színű fehér származékokban dús olaj került felszínre a sósvízzel együtt, nyitott szakaszban vizsgálva. Sajnos az alsó mediterránt harántoló három fúrásunk műszakilag mind elszerencsétlenedett, lecsövezni nem tudtuk, úgyhogy ezt a gyakorlati szempontból legértékesebb szakaszt nem tudtuk rétegenként elkülönítve vizsgálni.

Az olajon kívül nagynyomású gázbetörések voltak a slir repedéseiből, valamint az alsó mediterránból a sósvizekkel együtt, de a nagy O—3. sz. fúrásból —3200 m mélyégből sósvíz nélkül is.

### Vízbetörések

Az O—2 és O—3 sz. fúrásokban nagy erővel felszínre törő forró sósvizeket kaptunk, az alsó mediterrán (?) repedéses breccsiáiból. Az O—2 sz. fúrásnál a kitörés olyan heves volt, hogy a fúrás továbbmélyítését megakadályozta. —2700 m mélység elérésekor a lyuk lökészerűen eruptált, kidobta az összes fúróiszapot és naponta átlag 4—500 m<sup>3</sup> 94°-os sósvizet termelt, gőzfúvás kíséretében. A víz sótartalma 11 g/l volt, oldott alkotórészei közül leginkább számottevő magas jód- és brómtartalma. Jód tartalma oly nagy, hogy a belőle naponta kinyerhető jód (kb. 30 kg) felülmúlja az ország szükségletét.

Az O—3 sz. fúrásból két helyen is volt vízbetörésünk. Az első —2670 m körül, mintegy napi 100 m<sup>3</sup> hozammal, 40 C fok hőmérsékletű volt, de a második —2900 m körül föltörő víz, napi 200 m<sup>3</sup> hozam mellett 84 C fokos volt. Sótartalmuk nagyjából megegyező, jód- és brómtartalmuk azonban csak mintegy fele volt az O—2 vízének.

### Szerkezeti megállapítások

1. A budafai és újudvari mélyfúrásokat is figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy a Dél-Dunántúl Ny-i részén kb. a D 1-es vonaláig a pannóniai rétegsor nyugatról kelet felé vastagszik, míg a mediterrán üledéksor ezzel ellentétesen keletről nyugat felé.

2. Területünkön a lithothamniumos mészmárga megjelenése alapján azonosítva, a mediterrán rétegsor teteje keletről nyugat felé kb. 2 fokos dőléssel lejt. Így a szerkezet nyugat felé miocén rétegsorral záródik, annál is inkább, mert az előző pontban ismertetett megállapítás szerint a mediterrán tetőnek nyugat felé emelkednie kellene.

Megjegyezhetjük, hogy ezt a fenti megállapításunkat egy mindössze három-négy m vastag és kiterjedését illetően nem eléggé megismert képződményre vonatkoztattuk.

3. A terület keleten a zalai 4-es számú meridionális árok felé lépcsős vetődéssel zárul, a miocén tetőnek az O—1, S—2 és D—1 fúrások közötti ugrásszerűen nagy szintkülönbségei alapján feltételezve. Nyugat felé szintén vetővel zárul, az O—3 és B—64 fúrások közötti zalaegerszegi meridionális völgy által a felszínen is érzékelhető módon. Csakis így érthető, hogy míg a miocén az O területen nyugat felé lejt, a tőle nyugatra fekvő D területen jóval magasabb szerkezeti helyzetben található.

#### Függőben maradt kérdések

Mivel mindhárom O jelzésű fúrás műszakilag elszerencsétlenedett, az S jelzésű fúrások pedig nem hatoltak le elég mélyre ahhoz, hogy nagyobb arányú összehasonlítást lehetővé tennének, ezért az első fejezetben felsorolt pontok közül, melyek a fúrás célját hivatottak rögzíteni, valamint a fúrás közben felmerült új kérdések közül is, néhányra nem sikerült választ kapni. Ezekről a mintegy függőben maradtoknak tekinthető kérdésekről csak további alkalmasabban telepített mélyfúrások világosíthatnak fel bennünket. Ezek a megoldásra váró feladatok a következők:

1. Az O jelzésű fúrások eddigi eredményei nem igazolták szerkezetünk nyugat felé záródását a pannóniai rétegsorra vonatkozóan is.

2. Nem sikerült kivizsgálni, hogy az alsó mediterrán zöld olaja elkülönülve vagy vízzel együtt található-e?

3. Az O—3 számú fúrásban —3200 m mélységben feltárt nagynyomású CH<sub>4</sub>-gázos réteg kiterjedését és hozamát nem sikerült megismerni, bár elsőrendű fontosságú lenne.

4. Milyen természetű, felszínű és milyen mélyen van az alaphegység?

#### Геологические результаты глубоких бурений в с. Оборнак

А. Кочин

В юго-западной части Венгрии, около г. Надканижа, находятся самые глубокие бурения страны. Глубина одного из них — 3622 м. С геологической точки зрения самым значительным успехом этих бурений является обнаружение стратиграфического и структурального положения области, находящейся между Венгерскими Средними Горами и Динаридами. Выяснилось, что на этой территории — свита неогена — 3000 м мощностью. Предположение, по которому меридиональные долины в комитате Зала структурально преформированы, подтвердилось.

## MIKROPALEONTOLOGIAI ADATOK A DACHSTEINI MÉSZKŐ FORAMINIFERA-FAUNÁJÁHOZ

MAJZON LÁSZLÓ\*  
(XLVI—XLVIII. táblával)

Az 1952. év folyamán V a d á s z E. egyetemi tanár társaságában néhány izben Dorog—Tokod környékére tettünk kirándulásokat. Itt hívta fel figyelmemet a dachsteini mészkő közé települt zöldesszürke agyagra, melyben Foraminifera is találhatók. Örömmel kezdtem vizsgálni ezeket a rétegeket, valamint magát a mészkőt is, annál is inkább, mivel a triászkorú lerakódásoknak Foraminifera-faunájáról úgy külföldön, mint nálunk aránytalanul keveset tudnak. V a d á s z professzor rendelkezésemre bocsátotta a saját és a birtokában levő V e n k o v i t s I. gyűjtési anyagát, megkaptam M e i s e l J. kőzetmintáját is, és legújabbban V i g h Gy.-nak a tatai tsz. fűrásából származó már kiválógatott példányokat. Ezt egészítettem ki a saját gyűjtéssel. Az anyag Dorog, Tokod, Bajót és Tatáról való dachsteini mészkő, valamint az ebbe települt zöldes agyag, illetőleg meszes agyag.

Az eddigi irodalom kevés adatot nyújt triász lerakódásaink mikroszkópos őseletmaradványaira vonatkozóan. P e t e r s (1.—294) 1863-ban felemlíti, hogy a Pilis és az Alpok dachsteini mészkőveiben *Vaginulina*, *Cuneolina*, *Flabellina* és *Globigerinák*at vélt felismerni. P e t e r s említi a *Globigerinák* tömeges előfordulását is, amelyek a hallstatti mészkő 80%-át is teszik. De az *Orbulinák* is gyakoriak s ezeken felül egy hosszúnyakú, a *Lagena tenuis* B o r n. fajhoz közelálló alakot említ. H a n t k e n (2.—193) 1878-ban Dorog, Tokod, Bajót községek területén levő dachsteini mészkő vékonycsiszolatait vizsgálva megállapítja, hogy: »sajátságos, görcsövi kicsinységű testecskéket mutatnak, melyek bizonyosan szerves eredetűek, s valószínűleg Foraminifera. E testecskék átmetsetei köralakúak s látszólag kamrákra osztott tekervényekből állanak s a kőzetnek igen feltűnő görcsövi szövetet kölcsönöznek.« H a n t k e n 1884-ben (3.—375) bizonyos fokig módosította véleményét, mikor így ír: »A dachsteini mészkő feltűnőleg szegény Foraminifera-kban. Annak alkotórészei egészen másféle, mindaddig közelebből meg nem határozható, de valószínűleg a növényekhez tartozó szerves testecskék, melyek a mészkőnek igen sajátságos görcsövi szövetet kölcsönöznek. Ez igen nevezetes tény, minthogy az alpi, dachsteini mészkő P e t e r s szerint kizárólag Foraminifera, mégpedig *Globigerinák*ból áll.« Ugyanez évben ez utóbbi adatot veszi át S c h a f a r z i k (4.—255) is »ami a Pilis kőzetét illeti, határozottan állíthatom, hogy nincsenek benne Foraminifera«. V a d á s z (5) a dachsteini mészkő rétegtani helyzetéről értekezve hét Foraminifera-fajt említ.

A dachsteini mészkő közé települt zöld agyagrétegeket vizsgálva, egyes helyeken mondhatnók gyakoriak a Foraminifera. A zöld agyag, amelyet egyébként az irodalom

\* A dolgozat teljes angol szövege az Acta Geol. 1954. kt.-ében jelent meg.

is említ (6.—12), mint alárendelten vékonyabb zöldesszürke, palás mészmárga közbe-településeket a tokodi altáróból származó mintája 72,7% karbonátot tartalmaz, telítettségű mészmárga jellegű.

Megjegyzendő azonban, hogy nem mindenünnen vett mintájában találunk Foraminiferákat. Így pl. a tokodi altáró egyes mintái is meddőek vagy a bajóti Öregkő dachsteini mészkövébe települt zöldes márgás agyagban egyáltalában nem sikerült egyet sem találnom, míg a mészkő vékonycsiszolatában gyakoriak. Megkülönböztethetünk a zöld márgás agyagban a) orbulinás (amelyben gyakori a *O. porosa* Terq. vagy ehhez igen közelálló, igen apró, 0,2 mm átmérőjű forma házeit); b) ritka előfordulású lagenás (laposabb sima héjú s egy tuskés alak) lerakódás, amelynek e két formája a felsőörsi középső-triász *Protrachyceras veitzi* szint laza diabáztufás rétegben is megtalálható és c) a *Hantken*-től már 1878-ban említett köralakú, kamrás becsavarodású héjakat magukba záró üledéket. Ez utóbbi Bajót D-i végén az Öregkő kőfejtőjében, a dorogi Kiskőszikla kőfejtőjében, Tokod altáró IV/b éreszke előtti elágazás dachsteini mészköveinek vékonycsiszolataiban gyakori. De megtaláltam ezeket a Magyar Állami Földtani Intézet süttöi, dorogi, veszprémi megyei Feketehegy, eplényi és bakonybéli dachsteini mészkő régi, *Hantken*-féle csiszolatfényképein is.

A zöld márgás agyag e különböző faunaelemei és faunanélkülisége azt látszanak bizonyítani, hogy vagy több ilyen üledékkel állunk szemben, vagy pedig egyes alakok az üledéket lerakó tenger különböző helyein éltek. Bár ennek mintha ellentmondana éppen az Orbulinák plankton-életmódja és gyakorisága, melyeknek amiatt, hogy úgy mondjuk, közönségesként jelentkezniök kellene mindenütt.

Igen érdekes, hogy a zöld márgás agyag a mészkő vastag padjai között mikrokarsztos felszínre települ. Vadasz szerint keletkezésüket tengeralatti mállással magyarázhatjuk.

### Rendszertani leírás

Család: *PENEROPLIDAE*

Nemzetség: *Triasina* nov. gen.

*Triasina hantkeni* nov. sp.

A ház szabad s egysíkba csavarodott s rövid radiális falacskákkal elválasztott a körhöz közelálló kamrákból áll. A ház anyaga meszes, imperforata. Nyílását egyik példányon sem figyelhettem meg. Kanyarulatok száma 7—9; egyik példány külső, legfiatalabb kanyarulatán 34 kamrát számoltam meg. A kamrák néha egymásba is olvadnak. A ház felszíne apró dudorokkal borított, amelyek a kanyarulatok szerint helyezkednek el. Sokszor a kamrákat pirit tölti ki.

Átmérője: 0,7 mm; vastagsága: 0,25 mm, de egyes példányok köpcösebbek is lehetnek.

Előfordulás: a zöldesszürke márgás agyag Dorog XII. akna 4200 m, Dorog Reimann akna, Tokod altáró. Tata tsz fúrás 321,50 m. Ezenkívül a bevezetőben már említett helyek dachsteini mészköve.

Kor: felső triász nóri-raeti emelete. Azonban meglehet, hogy vertikális előfordulása szélesebb, amennyiben *Sandberger* (7.—192) és *Salomon* (8.—133) megjegyzéseit a formára fenntartással figyelembe vesszük. Az előbbi kutató ugyanis a rajbli rétegeket, mint kimondottan foraminiferadús üledékeket említi, melyekben egy *Cornuspira*-féleség gyakori. Míg a másik a marmolata mészkőből említi szintén *Cornuspira*-szerű maradványokat. Amennyiben ezek megegyeznének a Triasínával, úgy az új nemzetség előfordulása a ladini emelettől a raeti emeletig terjedne.

A *Triasina hantkeni* fajnak változataként megemlíthetjük a var. *elliptica*-t, mely egyébként elnyúltabb körvonala révén különbözik a fajtól.

Legközelebb állónak látszik a Triasinához a *Taberina* nemzetség, melyet Keijzer 1945-ben írt le. Hasonló felépítésű hozzá a *Labyrinthina Weynschenk* 1951 is, de ez homokoshéjú forma s a becsavart házainak kanyarulatai is kisebb számúak és a kamrák labirintusszerűek.

## IRODALOM

1. Peters, K. F.: Über Foraminiferen im Dachsteinkalk. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. XII. 1863. — 2. Hantken M.: A Magyar Korona Országainak széntelepei és szénbányászata. 1878. — 3. Hantken M.: A magyarországi mész- és szarukövek görcsövi alkatáról. Math. és Term. Tud. Ért. II. 1884. — 4. Schafarik F.: Jelentés az 1883. év nyarán a Pilis hegységben eszközölt földtani részletes felvételről. Földt. Közl. 14. 1884. — Bericht über die im Sommer 1883. im Pilisgebirge durchgeführten geologischen Spezialaufnahmen. Földt. Közl. 14. 1884. — 5. Vadász E.: Die stratigraphische Stellung des Dachsteinkalkes in der Umgebung von Budapest. »Éthika«, 1920. — 6. Rozlozsnik P.—Schréter Z.—T. Roth K.: Az esztergomvidéki szénterület bánya-földtani viszonyai. Földt. Int. kiadása, 1922. — 7. Sandberger, F.: Die Stellung der Raibler Schichten, Entgegnung, Foraminiferen in denselben. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1868. — 8. Salomon, W.: Geologische und palaeontologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica, XI, II. 1895. — 9. Weynschenk, R.: Two new Foraminifera from the Dogger and Upper Triassic of the Sonnwend Mountains of Tyrol. Journ. Pal. 25. 1951.

## TÁBLAMAGYARÁZAT

## XLVI. tábla

*Triasina hantkeni* nov. sp. és *T. hantkeni* var. *elliptica*.

1. Dachsteini mészkő (Dorog, Kiskőszikla kőfejtője, 60×)
2. Dachsteini mészkő (Bajót, Öregkő kőfejtője, 50×)

## XLVII. tábla

3. Dachsteini mészkő (Süttő, részlet Hantken eredeti felvételéből, 50×)
- 4-5. *Triasina hantkeni* nov. sp. (Dorog, zöld márgás agyagból iszapolva. 60×)

## XLVIII. tábla

6. *Triasina hantkeni* nov. sp. (Bajót, Öregkő kőfejtője, 120×)
7. *Triasina hantkeni* nov. sp. var. *elliptica* (Bajót, Öregkő kőfejtője, 120×)

## A SOPRONI DEINOTHERIUM GIGANTEUM KAUP-FOGAK

† VITÁLIS ISTVÁN  
(II—I. I. táblával)

Már 1862-ben hírt adott Schwaabenau arról, hogy Sopron város területén a Mihály-kápolnán túl, a Koronázódomb (Galgenberg) keleti oldalán, a homokfejtőben, a munkások *Deinotherium giganteum* Kaup fogakat leltek, amelyek azonban — Wolf H. 1870. évi közleménye szerint — ismeretlen helyre kerültek (1).

Szép és változatos *Deinotherium*-fogakat őriznek Sopronban a Városi Múzeumban.

1941-ben Kretzoi M. ismertetett a soproni Boor-féle homokbányából egy szépen megtartott *Deinotherium giganteum*-fogat (2). Ugyanabból a homokfejtőből Vendel M. is kapott darabokra töredezett *Deinotherium*-fogat.

Egy *Deinotherium*-tejfogat én is kaptam a pozsonyi országút mellett levő Boor-féle homokfejtőből.

\*

A soproni *Deinotherium*-fogak tanulmányozása során megállapíthattam, hogy a felsorolt helyeken őrzött fogak hat egyén maradványai.

I. A soproni *Deinotherium giganteum* Kaup első, legfiatalabb egyénének a fogsorából csak egy tejfog került elő a Boor-féle pozsonyiúti homokfejtőből, ahol azt a munkafelügyelőtől kaptam. Ugyanítt sok *Melanopsis fossilis* Mart. Gmelin = *Melanopsis martiniana* Féér. házat gyűjtöttem; Vendel M. pedig két *Congeria zujovici* Brus. teknőt talált, vagyis a szóbanforgó *Deinotherium giganteum* Kaup-tejfog a pliocén alsó részéből: az alsó (pannóniai) pontusi homokból került felszínre.

A fogkorona zománca oldalt sárgászöld, felülről kékesszürke, fényes. A fagon három harántléc: proto-, deuteró- és tritoloph van, vagyis első zápfog, éspedig az alsó állkapocs jobboldali szárában: mol. inf. dextr.: M<sub>1</sub>. (II. tábla I. a és I. b.)

A rágási kopás mind a három harántlécen elég erős. A belső fogkúpoktól kifelé fokozatosan szélesedő sávot alkot. Erős kopás mutatkozik elől az előzápfog és hátul a második zápfog felől is.

A fogkorona hossza 66,8 mm; a szélessége 44,8 mm, a vastagsága 28,5 mm. A foggyökerek csőkevényesek, áthurcolódás következtében kopottak.

\*

II. A második *Deinotherium giganteum* Kaup egyén fogai közül a soproni Városi Múzeumban a következő 7 fogat őrzik: az alsó állkapocs jobb- és baloldali harmadik és negyedik előzápfogát, továbbá az alsó állkapocs jobboldali második és a baloldali második és harmadik zápfogát.

1. Wolf, H.: Die Stadt Oedenburg und ihre Umgebung. — Jb. d. k. k. geol. R. A. 21. Wien, 1870.  
2. Kretzoi M.: Szarmatakorai antilop Sopronból. — Földtani Közöny 71. Budapest, 1941.  
p. 261.

Ennek a második egyénnek a fogai általában valamivel kisebbek, mint az eppelsheimié. A soproni fogakon a rágási kopás sokkal csekélyebb, mint az eppelsheimi egyén fogain: a soproni második *Deinotherium giganteum* Kaup fiatal egyén volt. A fogkorona zománca üde, világos sárgás szürke, fényes.

Az egyes fogokról a következőket említhetjük:

1. Az alsó állkapocs jobboldali első előzáfoga ( $P_3$ ). A fog koronája teljesen ép. Rágási kopás csak az elülső magas fogkúp hegyének a külső peremén van, amely végig húzódik a fog hosszában. (II. tábla II. 1.)

A fogkorona hossza 67,5 mm, szélessége 51,1 mm, magassága 56,6 mm.

A foggyökérnek csak a csomója maradt meg, a többi része letöredezett. A foggyökéren öregszemű, vasrozsdás muszkovitos kvarchomok látható.

2. Az alsó állkapocs baloldali első előzáfoga ( $P_3$ ). A fogkoronán a hátsó belső fogsarok zománca lepattant. Rágási kopás a fogél külső peremén látható, a fog egész hosszában. A fogkorona mellső (elülső) részén árok húzódik végig (II. tábla II. 2.)

A fogkorona hossza 66,7 mm, a szélessége 50,7 mm, magassága 56,5 mm.

A foggyökér letöredezett.

3. Az alsó állkapocs jobboldali második előzáfoga ( $P_4$ ). A fogkorona teljesen ép. A rágási kopás legszembetűnőbb az elülső harántléc (protoloph) külső fogkúpjának a külső peremén és a hátsó (második) harántléc (deuteroloph) külső fogkúpjának a belső sarkán. (XLIX. tábla II. 3.)

A fogkorona hossza 74,9 mm, szélessége 60,5 mm, a magassága 47,1 mm.

A foggyökér letöredezett.

4. Az alsó állkapocs baloldali második előzáfoga ( $P_4$ ). A fogkorona teljesen ép. A rágási kopás viszonylag az elülső harántléc külső fogkúpjának a külső peremén a legerősebb. Onnan áterjed az elülső harántléc hátsó peremére, egész hosszban. Keskeny rágási kopás észlelhető a hátsó harántléc külső fogkúpjának külső peremén is. (XLIX. tábla II. 4.)

A fogkorona hossza 72,2 mm, szélessége 60,8 mm, magassága 48,0 mm.

A foggyökér letöredezett.

5. Az alsó állkapocs jobboldali második záfoga ( $M_2$ ). A fogkorona majdnem teljesen ép, csak a második (a hátsó) harántléc (deuteroloph) belső fogkúpjának a gyökérfelőli része tört le. A rágási kopás viszonylag legerősebb a mellső (első) harántléc (protoloph) élének a hátsó peremén; a második (hátsó) harántléc (deuteroloph) élének a hátsó peremén is látni keskeny sávban rágási kopást. Az első harántléc külső (jobboldali) fogkúpjának a mellső oldalán is észlelhető rágási kopás, továbbá a második harántléc külső fogkúpjának a mellső sarkán, két síkban.

A harántlécek és a talon élén apró fogkúpocskák mutatkoznak. (I. tábla II. 5.)

A fogkorona hossza 84,6 mm, a szélessége 77,9 mm, a magassága 48,5 mm.

A foggyökerek letöredeztek. A foggyökerek között az üreget vasrozsdás világos szürke kvarchomok tölti ki.

6. Az alsó állkapocs baloldali második záfoga ( $M_2$ ). — A fogkorona ép, csak az első (mellső) harántléc külső fogkúpjának a gyökér felőli részén tört le a zománca kis darabja. Az első harántléc éle félholdalakúan hátrafelé görbül, a második harántléc éle alig görbül. A második harántléc és különösen a talon élén második fogkúpocskák mutatkoznak.

A rágási kopás viszonylag legerősebb az első harántléc élének a hátsó peremén; felényi a kopási sáv a második harántléc élének a hátsó peremén. Rágási kopás észlelhető a mellső harántléc belső (baloldali) fogkúpjának az elülső sarkán, valamint a má-

sodik harántléc belső (baloldali) fogkúpjának az elülső sarkán, két síkban; végül gyenge rágási kopás mutatkozik a talon külső részén, mell felől. (L. tábla, II. 6.)

A fogkorona hossza 82,6 mm, szélessége 76,5 mm, magassága 48,9 mm.

A foggyökerek letöredezték. A foggyökerek között az üregeket vasrozsdás világos szürke kvarchomok tölti ki.

7. Az alsó állkapocs baloldali harmadik zápfoga ( $M_3$ ). — A fogkoronán csak az elülső harántléc belső (jobboldali) fogkúpja sérült (a belső oldal felől). A rágási kopás minimális. Viszonylag legszembetűnőbb a második harántléc (deuteroloph) külső (baloldali) fogkúpján a külső peremen, három befelé irányuló sík alakjában. Ugyanolyan, de gyengébb rágási kopás mutatkozik az elülső harántléc külső (baloldali) fogkúpjának a külső sarkán. Rágási kopás észlelhető keskeny sáv alakjában az elülső harántléc hátsó peremén is.

A hátsó harántléc élén 11 fogkúpocskára látható. A talon élén 5 fogkúpocskára észlelhető; a fogkúpocskák a külső oldal felől a belső oldal felé gyengülnek. (L. tábla II. 7.)

A fogkorona hossza 101,9 mm, szélessége 75,5 mm, magassága 47,4 mm.

A foggyökerek letöredezték. A foggyökerek közötti üregeket fehéres színű durvaszemű kvarchomok tölti ki.

III. A harmadik soproni *Deinotherium giganteum* K a u p egyén fogsorából csak két fog maradt meg. Az egyik fog a felső állkapocs baloldali második (illetőleg negyedik) premolárisa, a másik fog az alsó állkapocs jobboldali utolsó zápfoga.

A harmadik soproni *Deinotherium giganteum* K a u p fogkoronái világos kékes-szürke színűek, opálosan fényesek. Az eppelsheiminél ennek a harmadik soproni egyénnek a fogai is kisebbek valamivel, a rágási kopás sem olyan erős, mint az eppelsheimi egyéné: a soproni harmadik egyén is fiatalabb egyén volt, mint az eppelsheimi.

Ennek a h a r m a d i k soproni egyénnek a megmaradt két fogáról a következők említhetők:

1. A felső állkapocs baloldali második előzápfoga ( $P^4$ ). — Ezt a fogat az Országos Magyar Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárában őrzik. K r e t z o i M. már megemlékezett róla a soproni új antilopot ismertető cikkében (2).

A rágási kopás legerősebb, igen erős a hátsó belső fogkúpon, ahol 36 mm hosszú és 15 mm széles kopási felület keletkezett. Hosszú, de keskeny kopási sáv képződött a külső két kúp belső peremén is, továbbá belső mellső kúpon. A harmadik *Deinotherium*-egyén idős állat volt.

A talon egész hosszában rágási sáv vonul végig. (L. tábla III. 1.)

A fogkorona hossza 71,8 mm, a szélessége 78,3 mm, a magassága 45,2 mm.

A foggyökér egyik ága elég jól megmaradt, de hurcolódás következtében kavicszerűen koptatott.

2. A harmadik *Deinotherium*-egyén másik foga az alsó állkapocs jobboldali harmadik zápfoga ( $M_3$ ). — Ezt a fogat a soproni Városi Múzeumban őrzik. Csak a fogkorona maradt meg; az sem egészen ép: az elülső (mellső) harántléc (protoloph) mell felől sérült. A rágási kopás viszonylag legerősebb a két harántléc élének a hátsó peremén. (LI. tábla, III. 2.)

A fogkorona hossza 84,5 mm, szélessége 68,0 mm, a magassága 34,1 mm.

A foggyökerek egészben hiányzanak.



IV. A negyedik soproni *Deinotherium giganteum* Kaup egyén fogsorából csak a felső állkapocs baloldali második előzáfoga (P<sup>4</sup>) került a soproni Városi Múzeumba.

A fogkorona zománca sárgás zöldesszürke, felülete világos kékesszürke, a foggyökerek cementje sötét kékes színű.

Mind a négy fogkúp hegyén rágási kopás észlelhető; a rágási kopás átterjed a fogkúpok közeire is. (LI. tábla IV.)

A fogkorona hossza 66,0 mm, a szélessége 74,6 mm, magassága 44,8 mm.

A foggyökerek részben letöredeztek. A leginkább épségben maradt foggyökér hossza 46 mm.

\*

V. Az ötödik soproni *Deinotherium giganteum* Kaup fogsorából a felső jobboldali harmadik zápfogat (M<sup>3</sup>) őrzik a soproni Városi Múzeumban.

A fogkorona világos zöldes színű, fényes. A két harántlécen észlelhető rágási kopás nagy kiterjedésű, vagyis igen öreg egyén zápfoga ez. A fogkorona sajnos erősen sérült, és csak konzerválással sikerült a szétmállástól megmenteni. A fogkorona hossza 81,3 mm, szélessége 84,9 mm, magassága az erős rágási kopás következtében csak 29,7 mm.

A foggyökérből 89 mm hosszú rész maradt meg. A foggyökerek közötti üreget vasrozsdás apró kavicsos homok tölti ki. (LI. tábla V.)

\*

VI. A hatodik soproni *Deinotherium giganteum* Kaup egyén fogsorából a felső jobb első zápfog töredékeit V e n d e l M. szerezte a műgyetem soproni karának őslénytani gyűjteménye részére. Ez volt a legrosszabb állapotban. A csontdarabokat azonban sikerült annyira összeragasztani, hogy a fog helyzetét megállapíthattam. Az ismertetett 12 fog közül a felső állkapocs jobb oldaláról (M<sup>1</sup>) ez az egyetlen három harántlécű első zápfog.

A fogkorona sárgás színű, fényes. A rágási kopás mind a három harántlécen (proto-, deuter- és tritoloph) igen erős, s fokozatosan erősödik hátrafelé: a harmadik harántlécen a rágási kopás a fogkorona alapjáig ér le: a hat soproni *Deinotherium giganteum* Kaup egyén közül ez volt a legöregebb egyén. (LI. tábla VI.)

A fogkorona hossza 90,2 mm, szélessége 78,1 mm, magassága a mellső harántlécen 37,2 mm, de a hátsó (harmadik, illetve utolsó) harántlécen már csak 0,6 mm.

A foggyökerek letöredeztek.

\*

Sopron környékén a *Deinotherium giganteum* Kaup fogai *Mastodon longirostris* Kaup, *Aceratherium incisivum* Kaup, *Dorcatherium* sp., *Dystyloceras pannoniae* Kretzoi, *?Tragocerus amaltheus* Wagner sp. és egy meghatározhatatlan antilop-faj csontmaradványaival együtt fordul elő olyan kavicsos-homok lerakódásokban, amelyekből *Melanopsis fossilis* Gmelin (= *M. martiniana* Férr.), *Congerina zujovíci* Brus. került ki, vagyis a sopronvidéki *Deinotherium giganteum* Kaup az alsó pannóniai üledékekben található.

Hazánkban Baltaváron a levanteinek tekintett lerakódásokban a másodlagosan összemosott ősemelők között szintén gyakori a *Deinotherium giganteum* Kaup, ott a *Mastodon pentelici*, a *Helladotherium duvernoyi*, továbbá *Hipparion*, hiéna, stb. maradványokkal együtt lették.

Németországban Eppelsheimnél a faj típusos lelőhelyén, valamint a Rajna völgyében Ulm, Ingolstadt körül a régibb pliocén lerakódások között

a *Deinotherium*-os homokban a *Deinotherium giganteum* K a u p csontmaradványokat együtt találták a *Mastodon longirostris*, az *Aceratherium incisivum*, a *Rhinoceros schleiermacheri*, a *Hipparion gracile* maradványaival.

Franciaország számos lelőhelyéről ismerünk *Deinotherium giganteum*-leleteket, melyek több helyen *Hipparion*-faunához kapcsolódnak.

A Bécsi medence *Deinotherium*-leletei még revizióra szorulnak.

Alsó pliocén *Hipparion*-faunáink (Baltavár, Polgárdi) *Deinotherium*-leletei méretre jóval felülmúlják az eppelsheimi típust, így feltehetőleg nem azonosíthatók vele-fajilag.

A keleteurópai — romániai, ukrajuai — leletek a *Deinotherium giganteum* K a u p és *D. gigantissimum* S t e f a n é s c u fajok közt oszlanak meg; az utóbbi szintviszonyai teljesen tisztázatlanok.

Bár a soproni *Deinotherium giganteum*-leletek alsó pannon és a baltavári *Deinotherium gigantissimum*-leletek legfelső pannon kora azt a feltevést valószínűsíti, hogy a két faj korban egymást váltja fel, a kérdés a leletek túl kis száma miatt egyelőre még nem dönthető el.

#### TÁBLAMAGYARÁZAT—TAFELERKLÄRUNG

##### XLIX. tábla.

- I. a. A soproni fiatal *Deinotherium giganteum* K a u p alsó állkapcsának első zápfoga  $M_1$  oldalnézetben.  
 I. b. A soproni fiatal *Deinotherium giganteum* K a u p alsó állkapcsának első zápfoga  $M_1$  felülről.  
 II. 1. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p egyén alsó állkapcsának jobboldali első előzáfoga:  $P_3$   
 II. 2. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p alsó állkapcsának baloldali első előzáfoga:  $P_3$ .  
 II. 3. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p alsó állkapcsának a jobboldali második előzáfoga:  $P_4$   
 II. 4. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p alsó állkapcsának baloldali második előzáfoga:  $P_4$

##### L. tábla.

- II. 5. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p alsó állkapcsának jobboldali második zápfoga:  $M_2$   
 II. 6. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p alsó állkapcsának baloldali második zápfoga:  $M_2$ .  
 II. 7. A soproni második *Deinotherium giganteum* K a u p alsó állkapcsának baloldali harmadik zápfoga:  $M_3$ .  
 III. 1. A soproni harmadik *Deinotherium giganteum* K a u p felső állkapcsának baloldali második előzáfoga:  $P^1$ .

##### LI. tábla.

- III. 2. A soproni harmadik *Deinotherium giganteum* K a u p alsó állkapcsának a jobboldali harmadik zápfoga:  $M_3$ .  
 IV. A soproni negyedik *Deinotherium giganteum* K a u p felső állkapcsának baloldali második előzáfoga:  $P^1$ .  
 V. A soproni ötödik *Deinotherium giganteum* K a u p felső állkapcsának jobboldali harmadik zápfoga:  $M^3$ .  
 VI. A soproni hatodik *Deinotherium giganteum* K a u p felső állkapcsának jobboldali első zápfoga:  $M^1$

**Зубы *Deinotherium giganteum* Kaup, найденные около г. Шопрон**

И. Виталиш

Автор описывал 13 зубов *Deinotherium giganteum* Kaup, происходящих от 6 особ разного возраста. Эти остатки обнаружались около г. Шопрон в песках, которые, на основании окружающей фауны, оказывались ниже-паннонскими.

***Deinotherium giganteum* Kaup Zähne von Sopron**

I. VITÁLIS

Verfasser beschreibt aus dem Sand der Soproner Gegend, — der durch die Begleitfauna als unterpannonisch bezeichnet wurde, — 13 Stück Zähne von *Deinotherium giganteum* Kaup, die von sechs Individuen verschiedenen Alters stammen.

## A KISLÁNGI ŐSEMLŐS LELŐHELY

REMÉNYI K. ANDRÁS\*

Kisláng ö. t. nagyközség Fejérmegye enyingi járásában a Mezőföld nyugati részének közepén fekszik. A terület közel sík, csupán enyhe domborzatot mutató vidék. Földtani felépítése egyszerű; kövületmentes felső pliocén homokból, alárendelten agyagból álló rétegösszletre üledékhézaggal, megszakításokkal pleisztocén és holocén képződmények települnek. Az ősmaradványmentes felső pliocén (levantei) homok fedője váltakozó (1—4 m) vastagságú kavics, homokoskavics, homok összlet, (mely néhol igen kemény homokkőpadokat is alkot,) elszórt agyaglencsékkel. Ez a homokos kavicsréteg eddig 30 megállapított fajos, — mind hazai, mind nemzetközi viszonylatban igen érdekes gerinces faunát, — az agyaglencsék pedig 27 (+ 1 faj a löszből = 28) fajból álló puhatestű faunát őriztek meg. Mindkét fauna mind rétegtani, mind ősellet és törzsfelődési tekintetben lézagnpótló, jelentős adatokat szolgáltatott.

### I. A lelőhely felfedezésének és feltárásának története

Kislángon a kavicsréteg felfedezése és kiaknázásának megkezdése az 1920-as évek elején történt, amikor is a kútásások során harántolt, néhol több m vastag kavicsréteg kitermelése céljából a községi előljáróság az »Újtelep« területén kavicsgödört nyitott (1925). A kezdeményezést hamarosan több magánbirtokos is folytatta, így J a n k ó J. (1926) és G r ü n f e l d G. (1935). A 40-es évek óta a községi és G r ü n f e l d gödör leállt. A felszabadulás után H o r v á t J. (1948) és F ö l d e s i I. (1949) nyitottak házhelyükön kavicsgödört. Jelenleg (1952) J a n k ó J., F ö l d e s i I. és H o r v á t J. gödréből folyik időszakos termelés.

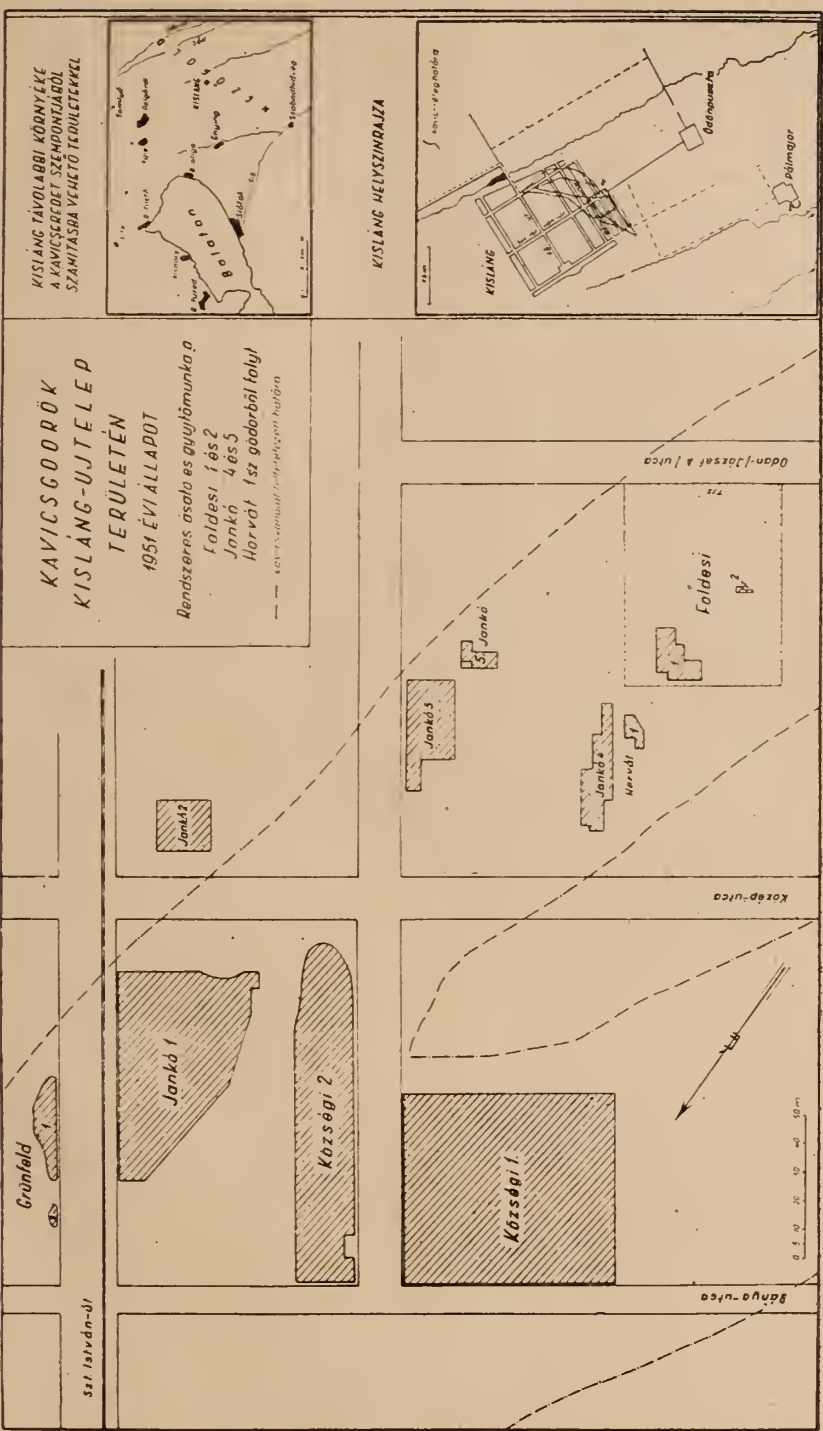
Állati csontok a kavicstermelés kezdetétől fogva nagy tömegben kerültek elő, azonban ezek legnagyobb része elkallódott, megsemmisült. 1925-ben, majd 1933—34-ben vittek be csontmaradványokat a község házára, amely hivatalból értesítette a Székesfehérvári Múzeumot. A múzeumi kiküldött által gyűjtött és magánosok által bevitt darabokról M a r o s i A. múzeumigazgató szakszerű jelentésében (1) 6 fajt említ. 1935-ben és 1941-ben újabb darabok kerültek a múzeumba.

Az 1948—49-es években megújult kavicstermelés során ismét számos lelet került elő, amelyek a Veszprémi Múzeumba kerültek. Ezekről D e d i n s z k y J. tett szóbeli említést, melynek alapján haladéktalanul kiszálltam Kislángra. A helyszínen végzett tájékozódó megfigyelések és begyűjtött nagyobb mennyiségű leletanyag alapján a lelőhely (*Elephas meridionalis* és *Equus stenonis* zápfogletekkel) felső pliocénvégi-pleisztocén elejének bizonyult, és így különleges érdeklődésre tarthatott számot.

T e l e g d i R o t h K. professzor a legmesszebbmenő segítséggel tette lehetővé, hogy az akadémiai célhitei terhére leletmentő és feltáró-tájékozódó ásatásokat végezhessenek Kislángon. A kezdő ásatásokat 1950 szeptember—október hónapokban D e d i n s z k y J. társaságában folytattam le. Az ásatások beigazolták a hozzájuk fűzött és előlegezett reményeket. Nagy mennyiségű és igen becses csont, fog, agancs, szarv és tojás-héj-maradvány került elő, a kavicsrétegekbe ékelt agyaglencsék pedig gazdag puhatestű faunát szolgáltattak.

\* A Magyar Földtani Társulat Ősleánytani Szakosztályában, 1951. IV. 27-én és 1952. I. 29-én tartott előadások összefoglalt anyaga.

1 sz. ábramelléklet



1. ábra

1951-ben csupán gyakori ellenőrző és gyűjtőutakat tehettem, majd 1952 májusában küldtek ki ismét Kislángra ásatni, azonban rövid 2 heti munka után visszarendeltek, hogy Kretzoi M. csoportjának adjam át helyemet. Ezzel kislángi ásató- és gyűjtőtevékenységem egyelőre félbeszakadt.

## II. A lelőhely földtani viszonyai és rétegtana

Kisláng környéke kevés természetes és mesterséges feltárással rendelkezik. A község alig felismerhető, enyhe lejtésű domboldalon épült, melynek lábánál egy ÉNy-DK irányú időszakos vízfolyás medre van. A kavicsgödörökben és kutakban feltárt rétegsor nagyjából azonos. A legteljesebb, — azonban még így is hiányos szelvény a Földesi I. fele nagygödörben volt észlelhető, különben innen került ki a teljes puhatestű és a gerinces fauna jelentős része.

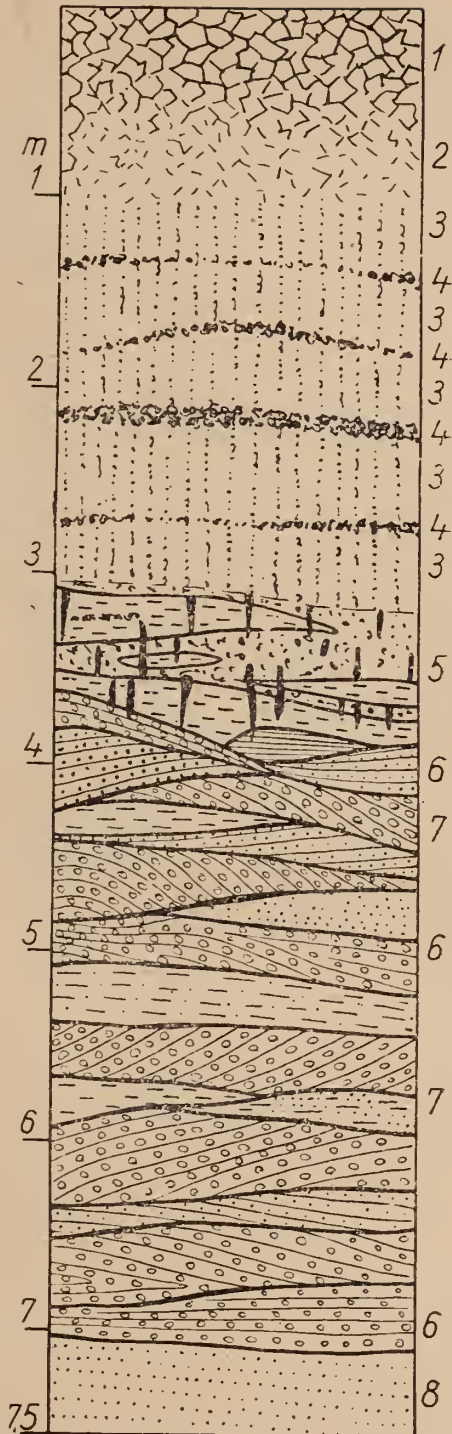
Földesi I. házhelyén [Ödön (József A.) utca 7. szám.] lévő nagygödör DK-i falának rétegsora 1950 szeptemberében a következő volt (2. ábra. Szelvény.):

- 0.00—0,60 szürkésbarna, morzsásszerkezetű, mész és homoktartalmú agyagos termőtalaj, amely lefelé fokozatosan megy át a
- 0.60—1.00 világos egérszürke, erősen agyagos és meszes, morzsásszerkezetű degradált altalajba. Ez ismét fokozatosan megy át a
- 1.00—2.10 halványárga fakó, szürkés, erősen agyagos löszbe (sárgaföld). Magas mésztartalmú, 2 fő frakció alkotja: 1. kevésbé gömbölyített, éles, sok színes szemcséből álló, 2. nagy átmérőjű, közel azonos nagyságú (0,5—0,8 mm) frakció.
- közben kavicszsinórok (száporkavicsok), enyhe ívalakban 3—5—12 cm vastagságú négyezer, ill. ötször ismétlődő telepecskék. A kavicsok alakja majdnem tökéletes gömb, átmérője 2—10 mm között ingadozik, zömmel azonban 5 mm nagyságú. Anyaga fehéres, kristályos mészkő, mely normál hígítási sósavban majdnem maradék nélkül feloldódik. A kavicszsemek a telepben lazán halmazódnak fel, közöttük vagy hézag, vagy a bezáró löszből eltérő sötétbarna, helyenként feketés földszerű anyag van. A zsinórok helyenként kiékelődnek.
- 2,10—2,22 legnagyobb vastagságú kavicsstelepecske, előbbihez hasonló, de valamivel homokosabb barna kötőanyaggal, jobban tömörítve.
- 2,22—3,12 sárga agyagos lösz, mint fentebb.
- 3,12—3,62 sárgásszürke homok, világösszürke-fehéres agyaglencsékkel, márga- és tavi-kretaszéri betelepülésekkel, kavicszsinórokkal, mész- és mészmárgarögökkel, gumókkal. Az összletben 5—10 cm keresztmetszetű 10—20—25 cm mélységű jégékek és fagyhasadékok vannak, barna és szürke földes anyagú kitöltéssel. A hasadékok elég sűrűn helyezkednek el, számuk néhol m-ként 5—6. Elszórtabban rácsálók földalatti járatainak sötétbarna földdel (mint a jéghasadékoknál) kitöltött metszetei láthatók. Az összlet tetején talajfolyásos jelenségek (kryoturbáció) nyomai figyelhetők meg. Egyébként a talajfolyások nem egyszer 30 cm-t is elérő hullámlásai a gödrök ÉK-i falán láthatók a legjobban, ahol teljes keresztmetszetben vannak feltárva. (LII. tábla 1.)
- 3,62—7,00 Éles határral válik el az előbbi rétegtől a termelés tulajdonképpeni tárgyát képező csonttartalmú homokos kavicsösszlet.
- Változatos egymásutánban teljesen szabályszerűtlenül tiszta kavics, homokos kavics és tiszta homok rétegek váltogatják egymást normális (vízszintes) és keresztretegzettségekben, lencseszerű betelepülésekben, erodált és átdolgozott zátonyokban. (LII. tábla 3.) Néhol fánkhoz hasonló domború vagy egész lapos tiszta agyaglencsék települnek be.
- Az összlet színe vörösesbarna, néhol feketés. A kavics és homokos kavics limonittól vörösesbarna poros-földes kérget, ritkábban mangános bevonattól feketés mázat kap. A homok barnás vagy sárgás, az agyaglencsék színe szürke, vagy a felszaporodó mészgumóktól fehéres.
- 7,00—? Kővületmentes, fehéres, világösszürke, másutt világos barnássárga laza, agyagmentes, aprószemű, jól legömbölyített, jól osztályozott, kevés színes elegyrészt tartalmazó homok. A legmélyebben kiásott pont kb. 8,00 m volt, itt azonban már a talajvíz jelentkezett. (LII. tábla, 2.)

A kavics anyaga mintegy 50%-ban a kvarc és kvarcít különféle színű félesége. A másik felét homokkő, mészkő, márga, agyagpala, dolomit, kovásodott üledékek, tufa és eruptívumok alkotják. A durva homok élesszélű, főként fehér vagy világosszínű kvarcból áll, a finom homok közepesen gömbölyített kvarcszemecskékből és színes ásványokból áll. Az agyag kevésbé homokos, kevés apró muszkovitpikkelyekkel. Egyes padokban gyakoriak az agyagmárga konkréciók.

A kavicsok alakja szabálytalan, általában jól legömbölyített, azonban gyakoriak a konkáv felületek. Szem nagyságuk az 5—50 mm  $\varnothing$  között ingadozik, zömét 2—30-as nagyságúak teszik. A hordalék szállítottság szempontjából igen heterogén képet mutat. Puhatestűeket — kivéve a Földesi-féle kintatóaknát, ahonnan a löszből egy faj került elő, — kizárólag ebben a gödörben, csakis agyaglencséből sikerült gyűjteni. Némelyik lencséből a csigaházak épen, más lencséből egyoldalú nyomástól torzítottan, lapítva kerültek elő. Az egyik agyagtelepülésben a hatalmas (20 cm  $\varnothing$ -jű) *Anodonta* héjak mintegy 2 m<sup>2</sup>-nyi területen héjpadot alkottak.

A gerinces ősmaradványok általában rendszertelenül helyezkednek el. Megfigyelhető törvényszerűség csupán a következő: elefántfogak többnyire az agyaglencsék és homokos kavics határán, nagy felületű csontok a réteglapok határán helyezkednek el. A különálló fogak többnyire a durva kavics között találhatók, apró fogak és kis csontok a homok között. A hosszú csontok fekvési iránya szabálytalan, folyásirányt megállapítani belőle nem lehetett. Fajgyakoriságot vagy esetleges szinteket függőleges irányban kimutatni nem sikerült. A csontok, de főleg töredékek egy része másodlagos helyen fekszik, erre utalnak a teljesen kavicsformára koptatott darabok, valamint egyes csontok előrehaladott elkovásodása. Ez a tény különben a csonttartalmú kavicsösszetétel távolabbi kiterjedésére enged következtetni.



2. ábra. Szelvény a Földesi-féle 1. sz. gödör délkeleti falából. 1. termőtalaj, 2. degradált talaj, 3. típusos lösz, 4. »zaporokavics« zsinórok, 5. agyagos, márgás, tavikrétás, homokos, kavicsos összetételű jégékek és fagyhasadékok kitöltéseivel, 6. csonttartalmú homokos kavicsösszetétel, 7. puhatestű-héjas agyaglencse, 8. kővéletmentes levantei homok

Nagyjából hasonló felépítésű volt a többi gödörben észlelt szelvény is. A csonttartalmtól kavics legmélyebb észlelt pontja a fent leírt Földesi-féle nagygödörben van, viszont a felszint a legjobban a Horvát és Jankó 4. gödörben közelíti meg. Itt (talaj, altalaj és igen vékony löszréteg alatt) 60—80 cm mélységben éles határú lepusztított felülettel jelenik meg. A Közép utca ÉK-i szárnyán a talajvíz ugyanezen kavicsból már 350 cm mélységből tör fel. Ezen a részen a kavics csontmentes. A kavicsotest a kútszelvényekből összeállított adatok szerint enyhé hajlású sarlóalakú, egyik vége É-i irányú, végpontja kb a Fő és Uri utca sarkán van, innen déli, majd enyhe fordulóval DNy-i irányba húzódik, mintegy 2,5—3 km összhosszban az Ödön és Sándor utcák keresztezése táján lévő D-i végéig. Szélessége szakadozottsága miatt (egykori zátony és sztegélyzátony jellege folytán) változó, néhány m-től kb. 200 m-ig, ezt a legnagyobb szélességét az ásatások színhelye táján éri el, majd ismét néhány m-re szűkül a vége táján. A kavicsösszlet vastagsága 100—400 cm között ingadozik.

A kavicsok kőzetanyagát tekintve a kvarc és kvarcít-kavicsok minden valószínűség szerint a felső perm durvaszemű homokkő és kavicskonglomerátumából származnak. Ennek legközelebbi kibúvása Füle mellett van, kb. 16 km távolságra légvonalban. A homokkő-kavicsok egy része szintén a perm homokkő-összletből származik. Habár Strausz L. a mezőföldi, így kislángi kavicsok származási helyét a görgetettség méresei alapján Füle—Polgárdi tájára tette, a perm eredetű kőzetanyag kizárólag inneni származtatását annál kevésbé tartom bizonyítottnak, mert a kavics mennyiség jelentős részét alkotó, lényegesen puhább kőzetből (mint mészkő, dolomit, márga stb.) lévő kavicsok legközelebb szálban csak a Balatonfelvidéken, átlagban 35—40 km-re légvonalban találhatók. Kiss J. füredi mészkövet, megyehégyi dolomitot, kovásodott mészkövet (középső triász Alsóörsön), wengeni bitumenes agyagpalát, ladini szarukövet ismert fel a kavicsanyagban. Ebben az esetben a perm kőzetanyag, sőt a perm előtti metamorf kvarcít származhatik Alsóörs távolabbi környékéről a triász eredetű kavicsanyaggal együtt. Van a kavics között egy jellegzetes homokkő is, amely élesen elüt mind a perm, mind a pannóniai homokkövektől, leginkább talán az eocén homokkövekhez hasonlít. Ennek, továbbá Kiss J. szerint a sárszentmiklósi riolituffával küllemben teljesen egyező tufának és egy másik bizonytalan tufának származási helyét és így korát rögzíteni még hozzávetőlegesen sem sikerült. Ugyancsak bizonytalan a helye egy általánosságban neogén képv. agyagnárgának is. Szépen felismerhetők viszont a pannóniai agyagnárga és homokkő, továbbá édesvízi mészkő. Ezeket már mintegy 20 km-es légvonalbeli távolságtól kezdve a Balaton környékén nyomon követhetjük. Szerepel még egy kerzantitszerű metamorf bázisos eruptívum is, származási helye szintén ismeretlen.

Polgárdi-Kőszárhegy típusú karbon mészköveket, homokkövet, telérkőzeteket, továbbá a Főkajár környéki metamorf kőzeteket a leg gondosabb keresgélés ellenére sem sikerült kimutatni. Megítélésem szerint ez azt bizonyítja, hogy az egykori folyónak nem volt olyan ága, amely vizét és hordalékát ÉNy-i, illetőleg ÉÉNy-i irányból, vagyis Polgárdi felől hozta, mert ennek nyomát a kőzetanyagban fel kellett volna fedezni. Ezek szerint a perm anyag fülei eredete is kétséges.

Az egykori folyó feltételezett iránya a kőzetanyag mai ismert előfordulásai szerint tehát Ny-i, ill. NyÉNy-i lehetett és az egyező irányú fűzfő—aliga—enyingi folyó rendszerébe tartozhatott. Itt kell azonban megjegyezni, hogy a fűzfői kavics csupa viszonylag nagyszemű, tiszta kvarc és kvarcítanyagú, települése is eltérő. Az aligai kavics is túlnyomóan kvarc és kvarcít, azonban szelvénye a kislángival tökéletesen egyezik, beleértve a talajfolyási jelenségeket is a kavicsfedőben. Különben az aligai kavicsrétegből a kislángihoz hasonló, de talán valamivel primitívebb elefántfog töre-



déket gyűjtöttem. A rétegtani megfontolások alapján az aligai és kislángi kavicselőfordulást összekapcsolhatónak vélem, azonban a fűzfőit mind térben (más vízrendszer?) mind esetleg időben is (?) elkülönítendőnek tartom. Érdemi állásfoglaláshoz azonban még kevés és elszórt az észlelés, adat és anyag.

Mindenesetre azonban ez a kőzetanyag bizonyítékával alátámasztott feltevés teljesen ellentmond az ÉNy-DK-i irányú tektonikusan előformált völgyekben keletkezett és kialakult vízrendszerek teoriájának, melynek legújabban Szilárd J. is a mezőföldi vízrendszer tulajdonítja. Mindenesetre egy ilyen kavicsösszlet részletes (mikroszkópos és vegyelemzéses) kőzettani vizsgálata érdemben cáfolná a főként kvarc és kvarcitkavicsokra kidolgozott görgetettségi felületmérésből adódó tarthatatlanul alacsony szállítottsági távolsáértékeket.

A közölt szelvény nem teljes, így a képződmények kormeghatározása a B a c s á k féle korbeosztás alapján annak sűrű ismétlődő ciklussága miatt csupán nagyobb időegységekbe való sorolást tesz lehetővé. A termőtalaaj és a degradált altalaj, valamint a lösz zápokavicsos zsinórjaival egységes zárt üledékképződési ciklust alkotnak, réteghiány nélkül folyamatosak. A termőtalaaj és altalaj holocén, a lösz pedig általánosságban würm korú. A würmön belüli szintezés esetleg részletesebb üledékképződési vizsgálatok alapján lehetséges volna. A löszben a zápokavicsos szintek, helyesebben betelepülések jellegzetes maradéküledékek. Ezek tehát egyértelműen hatalmas esős időszakot jelentenek anélkül azonban, hogy ezen periódusok korát rögzíteni lehetne.

A lösz üledékhézaggal, diszkordánsan települ az alatta levő vegyes, agyagos, homokos, kavicsos, márgás, tavikrétás összletre. A két réteg határán jelentkező típusos talajfolyási jelenségeket legszebben a J a n k ó-féle 5. számú gödör ÉK-i falán lehetett megfigyelni (I.II. tábla 1.). Itt az ÉNy-DK irányú fal merőlegesen metszette a DK-i irányba hajló csúcsú hullámokat. A hullámok magassága a 30 cm-es nagyságrendben mozog. Maga a jégzavargás (kryoturbáció) a würm I glaciális kilengés derekán történt. A felszínén talajfolyást szenvedett réteg keletkezése a risszben rögzíthető, főként egykori sekély tavakban, toesogókban, melyeket időszakos vízfolyások bolygattak meg. Előbbire a tavikrétászerű képződmények, márga, agyag, — utóbbira a homok és kavicslencsék utalnak. A rétegösszletben egykori siktundra jelenségek nyomai észlelhetők [poligonális (sokszög) talaj, jégékek, fagyhasadékok kitöltött metszetei, krotovinák.] Ezek két, illetőleg három egymást követő, elkülöníthető szintben ismétlődnek. E jelenségek kora a rissz I és rissz II-be tehető. Figyelemre méltó jelenség, hogy a risszképződményekben található kavicslencsék anyaga mind kőzet, mind alaktani szempontból az alatta levő csonttartalmú összlet kavicsanyagához erősen hasonlít, annak esetleg átdolgozott anyaga.

A rissz réteg éles határú denudációs (eróziós) diszkordanciával települ a csonttartalmú összletre. A két képződmény közötti üledékhézag a mindel-rissz interglaciális («nagy interglaciális») folyamán történt nagy lepusztulás során keletkezett. Tulajdonképpen ez az üledéghiány, illetőleg ennek csak az említett interglaciálisban rögzíthető bekövetkezése utal a felette lévő képződmény rissz korára, illetőleg a prewüirmi csonttartalmú kavicsos összletig lehatoló lepusztulásból eredő üledékhézagra.

A csonttartalmú homokos kavicsösszlet földtani kora önmagában nem meghatározható meg. A képződmény egy időszakos, akkor annál bővebbvízű, torrenszerű, erős sodrú folyó szegélyzátónya, ill. partja, melynek kisebb-nagyobb mélyedéseiben a víz hosszabb időre is megállt, és időszakosan lefűződve önálló létté vált. Ezek a kis tavak csak a nagyvíz idején kaptak utánpótlást a folyóból. Ezt bizonyítják a molluszkás agyaglencsék, de főként a lumasellászerű *Anodonta* padok. A puhatestű fauna alakjai sem önmagukban, sem együttesükben nem perdöntő kormeghatározó értékek, mert főként az átmeneti időben vagy az egész pleisztocénben szereplő fajkból állanak

A gerinces fauna összetétele alapján pliocén továbbélő és pleisztocént megnyitó újonnan fellépő fajokból áll. Mindezen fenti megfontolások alapján a réteg kora a felső pliocénél (levantei) fiatalabb — mert arra települ, — azonban a günznél idősebb, vagyis *preglünzi*, s mint ilyen, éppen a pliocén-pleisztocén határán az átmeneti időben képződött. Egyéni elbírálás döntheti el azonban, hogy az említett két biztos határ között a képződmény melyik lépcsőbe helyezendő.

A kavicsos réteg néhol éles lenyesett felülettel, másutt ismét elhatárolhatatlan átmenettel érintkezik az alatta levő kövületmentes felső pliocén (levantei) homokkal, amelyet különben a lelőhelytől D-re 3 km távolságban Pálmajor belterületén 30—50 cm vastag talajréteg alól fejtenek. A látszólagos diszkordanciát vagy látszólagos konkordanciát nyilván a kavicsot lerakó folyó hozta létre részben mederképzése, részben pedig a levantei homok újrafeldolgozása során. A szelvény legalsó tagját képező homok levantei korát megjelenési alakja és az enyingi, balatoni stb. szelvények hasonlósága egyértelműen rögzíti.

A rétegtani kérdések finomabb tisztázása csupán nagyterületű kutatással volna végrehajtható más helyütt teljes vagy legalábbis teljesebb rétegszelvények ismeretében. A közelmúltban lezajlott nagy felkészültségű Mezőföld-kutatás ezen a téren eredményesebb lehetett volna. Így Szilárd J. (2) jelentésében Kislángtól D-re dél felé húzódó több (3—4) km-es felszíni kavicselőfordulást jelez térképén, ugyanakkor a levantei homokot nem észlelte. A löszt tévesen átnosotat lösznek tekintti. Nem észlelte sem a rissz (= lösz alatti) rétegeket, sem a talajfolyásokat. A rétegtani kérdéseket a régen szokásos megoldással intézi el, és a csonttartalmú kavicsot Lóczy által közölt emlősök (*E. merid.*) újraidézésével helyezi az ópleisztocénbe.

A rétegtani sorrendet szemlélteti a LII. tábla 2. ábra, amely a Földesi-féle nagy gödör K-i sarkában a típusos rétegsort (egészen felül a záporkavics zsinóros lösz, alatta a risszképződmény és a kép közepétől lefelé a csonttartalmú kavicsösszlet) mutatja be. A LII. tábla, 3. ábra a Jankó-féle 5. gödörben a kavicsösszlet váltakozóan vízszintes és keresztarétegzettségű homokosabb tagját ábrázolja.

### III. Ősmeradványok

#### A) Ős növények.

A kavics közül egy kb. 5 cm átmérőjű szabálytalan alakú kovásodott fatörzsdarab került elő. Színe sötétbarnás, néhol vörös elszíneződéssel. A gyűrűk meglehetősen ehmosodottak. A darabot meghatározás végett Andreánszky G. professzornak adtam át, azonban a kézirat lezárásáig feldolgozása nem készült el. Eredési helyét és korát illetően — miután a helvét kavicsok csak igen nagy távolságban nyomozhatók, — perminek vélem, annál is inkább, mert külső megjelenésében az általán Alsóors vidékén gyűjtött permi kovásodott fatörzsdarabokhoz hasonlít. Ezt az egyéb permi kavicsanyag fentebb részletezett származása is alátámasztani látszik. Meghatározása a kavicseredet eldöntésében perdöntő fontosságú lehetne.

#### B) Puhatestűek.

Puhatestűeket a Földesi-féle 1. számú ún. nagy gödörben, továbbá a Földesi-féle 2. számú ún. kutatóaknából gyűjtöttem. Ez utóbbitől, löszből került elő a *Cepaea* 3 és a *Helicella* 1 példánya (a másik 2 a puhatestű faunával együtt a nagy gödör agyaglencséből). Az összes többi puhatestű héj a kavicsösszletbe települt kevésbé homokos agyaglencsékben volt található, kb az 5 és 6 m-es szint táján.

A puhatestű héjak három jellemző módon mutatkoztak: 1. 1—2 cm vastag, mint legnagyobb érték: 2 m<sup>2</sup> nagyságú területen héjpadok formájában. Itt túlnyomóan az Anodonták és néhány Unio volt található. A rossz megtartású és be nem gyűjthető Anodonták meghatározása a rétegben történt, a legnagyobb talált példány hosszanti átmérője meghaladta a 20 cm-t. — 2. elszórt egyedek, eredetileg ép állapotban a kőzetbe zárva, gyakran héjfedőjükkel együtt, torzulás nélkül, közepes megtartási állapotban, begyűjthetően és meghatározhatóan. A begyűjtött fauna nagy része így került elő. — 3. Az agyagréteg másodlagos mozgása folytán előállt jellemző mozgási lapítottoságú torzult példányok. Két agyaglencséből néliány ilyen Viviparus került elő.

A puhatestű héjak — kivéve a Theodoxust és Cepaeát — teljesen szintelen, fehér, meglehetősen puha állapotban kerültek elő, csak lassú szárítás és preparálás után voltak megőrizhetőek és meghatározhatóak. Előfordulásuk a rétegben viszonylag ritka, elszórt, más gödrökben gondos keresés ellenére sem sikerült még töredékeket sem begyűjteni. A begyűjtött példányok között viszonylag kevés az ép, sérteletlen, főként a nagyobb alakok sérültek. Viszonylag sok az embrionális és juvenilis egyed.

A puhatestű fauna-meghatározásom revízióját S o ó s L. múzeumigazgatónak köszönhetem, aki a törzsfjlődéstani és rétegtani kiértékelést illetően is értékes útnutatóst adott.

Az előkerült fajok (S o ó s rendszere szerint) a következők:

Törzs: MOLLUSCA.

Osztály: GASTROPODA

Család: NERITIDAE

1. faj: *Theodoxus danubialis* C. P f r. 8 drb. jól konzerválható, azonos mnstrázatú példány.

Család: VIVIPARIDAE

2. faj: *Viviparus* (?*cyrtomaphora* Brus.) megcsúsztott agyaglencséből több deformált példány.
3. faj: *Tylopoma* (?*ovulum* Brus.) a fauna leggyakoribb, feltűnő jó megtartású alakja héjfedővel, mintegy 50 példány került elő belőle. Számos héjfedőt találtam külön is. S o ó s L. véleménye szerint további tanulmányozásra szoruló, esetleg új faj, mert a tulajdonképpeni *ovulum*-nál karcsúbb, csúcsa hegyesebb és több kanyarulata van. Alakra a *Bithynia podwynensis* Neum.-vel egyezik meg, de annál majdnem kétszer nagyobb.
4. faj: *Tylopoma* cf. *böckhi* (?) egy-két példány egyezőnek látszik.

Család: VALVATIDAE.

5. faj: *Valvata piscinalis* Müll. mintegy 20 vált. nagyságú pld.
6. faj: *Valvata cristata* Müll. 3—4 apró példány.
7. faj: *Valvata naticina* Menke 6, többnyire töredékes példány.
8. faj: *Valvata* sp. mintegy 30 embrionális és juvenilis egyed.

Család: HYDROBIIDAE.

9. faj: *Lithoglyphus naticoides* C. P f r. 2 sérült példány.
10. faj: *Bithynia leachi troscheli* Paasch 1 pld.

Család: MELANIIDEAE.

11. faj: *Fagotia acicularis* Fé r. mintegy 20 közepes megtartású pld.
12. faj: *Fagotia esperi* Fé r. 3 egyed.
13. faj: *Melaniidaerum* gen. indet. (?*Prososthenia*) 3 példány.

Család : *PLANORBIDEAE*.

14. faj : *Planorbarius corneus* L. 1 embrionális példány

15. faj : *Gyraulus albus* Müll. 1 példány.

Család : *SUCCINEIDEAE*.

16. faj : *Succinea* (?*pfeifferi* R m.) 5 példány.

Család : *PUPILLIDAE*.

17. faj : *Pupilla muscorum* L. 1 töredékes példány a kavicsösszlet felső szintjéből, agyagos homokból.

Család : *VALLONIIDAE*.

18. faj : *Vallonia emmiensis* Gredl. 4 példány.

Család : *ENIDAE*.

19. faj : *Chondrula tridens* Müll. 1 szájadéktöredék.

Család : *HELICIDAE*

20. faj : *Helicella hungarica* Soós & Wagn. 2 felnőtt és egy juvenilis példány. Az egyik felnőtt példány a kutatóakna löszéből került elő, azonban a másik két egyed a nagy gödör agyaglencséséből.

21. faj : *Cepaea vindobonensis* C. Pfr. 3 sérült példány halványan látszó sávozottsággal a kutatóakna löszéből.

Osztály : *LAMELLIBRANCHIA*.

Család : *UNIONIDAE*.

22. faj : *Unio pictorum balatonicus* Kstr. számos többé kevésbé sérült félteknő, azonban ezek közül csak egy volt konzerválható.

23. faj : *Anodonta cf. cygnaea* L. lumasellaszerű héjpadokban nagy tömegben fordul elő, igen rossz megtartásban, héja a nedvességtől egészen pépszerű. Egyetlen ép példányt sem sikerült kiemelni. Hatalmas méretűek, a legnagyobbak hosszanti átmérője meghaladja a 20 cm-t.

Család : *SPHAERIIDAE*.

24. faj : *Pisidium amnicum* Müll. mintegy 8—10 példány.

25. faj : *Pisidium supinum* A. S. 1 félteknő, Soós közlése szerint a Géberjénből előkerült után a második általa ismert magyarországi előfordulás.

26. faj : *Pisidium henslowianum* Shepp. 1 félteknő, fosszilisán eddig csak Lóczy említi a Balaton pleisztocénjéből, Boglár—Révfülöp vonalából.

27. faj : *Pisidium subtruncatum* Malin. 1 félteknő, Soós L. közlése szerint nálunk az első biztos fosszilis előfordulás.

28. faj : *Pisidium* sp. több juvenilis és közelebből meghatározhatatlan példány.

A fauna kétharmada vízi, mégpedig inkább álló és lassú folyású és csak esetlegesen sebes folyású vízben élő alak, egyharmada pedig szárazföldi, nedvességet, vízpartot kedvelő alak. Az életteret tehát, melyet a földtani megfontolások alapján sikerült rögzíteni, a puhatestű fauna is teljességgel alátámasztja. A tócsák, lefűződött tavacsák időszerű (1 éves) jellegét a nagyszámú embrionális és juvenilis egyed is bizonyítja.

Törzsfajlódási szempontból tekintve az alakok fele (1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 24) a Kárpátmedencék puhatestűinek ősi törzséhez tartozik. A fauna negyede (2, 6, 10, 23, 25, 26, 27) kelet-európai kapcsolatú, déli egy (18) faj, pontokaukázusi két faj (19, 21) és végül endemikus kettő faj (20, 22), biztosan be nem sorolható három faj (8, 13, 28). A nemek jelentős része már a pliocén kezdetétől, még inkább azonban a felső pannon végétől ismert és a levantikum végével kivirágzó gazdag puhatestű faunában már mindenyiket megtaláljuk.

A fentiek alapján a fauna alakjait illetően nem korjelző, összetétele azonban pontosan rögzíti az élettér körülményeit, ez pedig egyezik a földtani eredményekkel.

## C) Gerincesek.

A gerincesmaradványok a homokos kavicsösszletből kerültek elő. Beágyazási körülményeiről a szelvényleírásban már volt szó. Megtartási állapotuk a tökéletestől a restaurálhatatlanig változó, általában azonban jónak mondható. Kifejezetten rossz megtartásúak a *Proboscidea* csontok és ritkábban fogak — gyengék az állkapcsok, csigolyák — legjobbak a növényevők fogai. A darabok színe a sárgástól a barnás-szürkéig, egész ritkán s kékes-feketéig változó, a bezáró anyagtól függően. Jellemző azonban egy, a színárnyalattól független mozaikszerű mustrázat. A darabok ritkán teljesek, többnyire töredékes-hiányosak, főként a jellemző ízülési végek hiányoznak. Sok a szilánk is, ezek egy része már így került a bezáró rétegbe. Érdekes módon koponya-töredék egy-két szarvacsap vagy agancstőhöz tartozó jelentéktelen részen kívül egyáltalán nem került elő.

A darabok egy része elsődleges fekvőhelyén van, másik része azonban másodlagos fekvőhelyről került elő. Erre utalnak a teljesen kavicsformára legömbölyített tömör (keményszivacsos) csonttöredékek, továbbá a csontszilánkok legömbölyített élei, végei. Némelyik csont azonnal betemetődött, vízhatásnak keveset volt kitéve, ez könnyű, szivacsos szerkezetét megőrizte, nyelvrintésre szívó hatású. A csontok másik része huzamosabb ideig lehetett akár a szállítódás, akár a vízalatti betemetődés folytán a vízhatásnak kitéve, ezek súlyosak, teljesen tömörek, részben átköväsodtak, kőjellegűek lettek. Főként a koptatott szilánkok ilyenek, azonban a csöves csontok között is akad ilyen.

A csontok funkcionális-alaktani meghatározásául B ö k ö n y i S. muzeológus adott értékes útmutatást, míg a rendszertani rész revízióját, valamint a törzsfajlódási és őseletti kérdésekben kapott útmutatást K r e t z o i M. osztályvezetőnek köszönhetem. A preparálás és restaurálás R e m é n y i J. gondos munkája.

Az előkerült gerinces maradványok (G. G. Simpson rendszerére szerint) a következők:

Törzs: VERTEBRATA

Osztály: REPTILIA

Család: EMYDIDAE

1. faj: *Emys* sp. plastron darabok.

Család: TESTUDINIDAE

1. faj: *Testudo* sp. plastron, carapax darabok, humerus töredék.

Osztály: AVES

Család: STRUTHIONIDEA

3. faj: cfr. ? *Struthio* sp. tojánhéj darabok, elég gyakoriak. Felületük a jellegzetes porózus szerkezetet mutatja, görbületük alapján a ma élő strucc tojásának kb. 2—2,5-szerese.

Osztály: MAMMALIA

Család: CASTORIDAE

4. faj: *Castor* sp. M<sub>1</sub>, ilium.

5. faj: *Trogontherium cuvieri* bal I sup., M<sup>1</sup>, bal és jobb tibia.

Család: CRICETIDAE

6. faj: *Microtinarum* gen. indet. gyökértelen M<sub>2</sub>

Család: MURIDAE

7. faj: *Parapodemus* sp. M<sup>1</sup>

Mindkét rácsfalo fog a puhatestűeket tartalmazó agyag iszapolása során került elő.

Család : *URSIDAE*

8. faj : *Ursus etruscus* jobb mandibulafél, astragalus,  
9. faj : *Ursus arvernensis* jobb mandibulafél.

Család : *MUSTELIDAE*

10. faj : *Pannonictis* sp. jobb tibia  
11. faj : *Mustelidarum* gen. indet. első végtagsont-töredék és bal ilium, a nyestnél nagyobb alak.

Család : *HYAENIDAE*

12. faj : *Pseudocrocuta* sp. C.

Család : *FELIDAE*

13. faj : *Felis (Lynx)* sp. jobb 5. metacarpus.  
14. faj : *Panthera arvernensis* C sup.  
15. faj : *Machairodus crenatidens* humerus dist. vége, bal C inf.  
16. faj : *Machairodus* sp. C sup.

Család : *GOMPHOTHERIIDAE*

17. faj : *Anancus arvernensis* M és I töredékek.

Család : *MAMMUTIDAE*

18. faj : *Mammot (Zygodon)* *borsoni* M<sub>2</sub> és M töredékek.

Család : *ELEPHANTIDAE*

19. faj : *Archidiskodon meridionalis* — M inf és sup, I és M töredékek, radius ulna, scapula, femur, egyéb végtagsont töredékek, igen gyakori.

Család : *EQUIDAE*

20. faj : *Hipparion* sp. metapodium, M sup.  
21. faj : *Macrohippus* sp. metapodium, végtagsonttöredékek, P, M.  
22. faj : *Allohippus stenonis* I, C, P, M, sup és inf, végtagsontok, metapodium, phalanx, csigolya stb. Gyakori.

Család : *RHINOCEROTIDAE*

23. faj : *Dicerorhinus etruscus* bal P<sub>3</sub>, M<sub>3</sub>, M sup., humerus töredék.

Család : *SUIDAE*

24. faj : *Sus* sp. C sup.

Család : *CAMELIDAE*

25. faj : *Camelus* sp. phalanx.

Család : *CERVIDAE*

26. faj : *Eucladocerus* sp. agancstöredék bal.  
27. faj : cf. *Megaloceros* sp. számos agancstöredék, ágtöredékek, állkapocs, P és M sup és inf, metapodium, tibia, humerus, gyakori.

Család : *Bovidae*

28. faj : *Leptobos etruscus* bal állkapocsfél, I, P inf. és sup. M phalanx, metapodium, femur, csigolya és egyéb végtagsonttöredékek. Igen gyakori.  
29. faj : cf. *Gazellospira torticornis* szarvesapok és M<sub>1</sub>  
30. faj : *Gazella* sp. szarvesap.

A fauna képe igen heterogén. Megtaláljuk benne a sivatagi (teve, strucc, görög-technős), a steppei (lovak, marhák, hiéna), szavannás (vastagbőrűek, macskafélék) és ligeterdei, erdei (szarvasok, medvék, rágcsálók) alakokat. A csonttartalmú rétegben faunisztikai elkülönítést, szintmegállapítást végezni nem lehetett. Így nem rögzíthető, hogy ezek az egymástól erősen eltérő élettájak egymás mellett vagy inkább egymást követően alakultak ki az ősfolyó mentén. Rágási (ragadozó, rágcsáló) nyomok a csontokon nincsenek. A csontok felületén látható karcolások a kavicsoktól erednek. Az ő-

folyó mente és maga az ásatási színhely is egykori itató és gázló lehetett. Erre utalnak az egészen fiatal egyedek (elefánt) mellett egészen vén egyedek maradványai is (elefánt, ló, marha).

A fauna összetétele jellegzetesen mutatja a pliocén túlélő alakok és az újtípusú pleisztocén alakok egymásmellettségét. Ez a tény önmagában is a levantikum és a giinz közé rögzíti a fauna korát, igazolva ezzel is a földtani megállapításokat.

#### IV. Összefoglalás.

A kislángi ősemlős lelőhely fentiekben részletezett elemzése előzetes jelentés jellegű. A lelőhely vizsgálatában csak a kezdő lépések történtek meg. Közleményem célja a kérdés felvetése és beszámoló az eddig történetekről.

A csonttartalmú kavics kora az eddigi vizsgálatok összesítése szerint p r e g ü n z i. Indokolatlannak tartok minden olyan finomabb korbesorolást, amely a gerinces fauna alapján, eltérő életföldtani adottságok mellett egészen távoli és egymással összefüggéstelen faunákra való hivatkozással történik, de sem földtani, sem üledékképzettani-régtani megalapozottsága nincs meg.

Kisláng kulcshelyzetet foglal el legfiatalabb rétegtanunkban, jelentősége éppen nem elszigetelt létében van — és éppen ezért a kislángi ásatások folytatása — öslénytanilag bármilyen érdekességgel bír is, — önmagában, areális kutatás nélkül csak félértékű marad. Az a tény, hogy a gerinces ősmaradványokkal jellemzett (ún. »masztodonos« és »meridionálisos«) levantei-végi és ópleisztocén kavicsképződmények hatalmas összefüggő, földtanilag csak kvartergeológiaiilag jellemezhető területen (Mezőföld és távolabbi környéke, Fűzfő, Ercsi—Duna—Sió között) látszólag elszigetelten fordulnak elő, — kívánja meg, hogy a kislángi lelőhely korszerű, komplex vizsgálatát, annak helyi, de főként területi kiértékelését és kivetítését elvégezzük.

#### IRODALOM — LITERATŪR

1. Marosi A.: Ősmaradványok Kislángon. Székesfehérvári Szemle 1934. évi III—IV. füzet. Székesfehérvár 1934. pp. 94. — 2. Szilárd J.: Morfológiai megfigyelések a Mezőföld nyugati részén. Földrajzi értesítő II. évf. 2. füzet. Bp. 1953. június

#### TÁBLAMAGYARÁZAT—TAFELERKLÄRUNG

##### LII. tábla.

1 Würmalji talajfolyási jelenségek a Jankó-féle 5. gödör ÉK-i falán. Hullám-magasság kb. 30 cm.

2. Típusos rétegsor a Földesi-féle nagy gödör K-i sarkában. Egészen felül a zápor-kavics-zsinóros lösz, alatta a rissz-képződmény, a kép felétől lefelé a csonttartalmú homokos kavics-összet.

3. A csonttartalmú kavics váltakozóan normális és keresztarégtettsége a Jankó-féle 5. gödörben.

#### Местонахождение ископаемых млекопитающих в с. Кишланг

##### A. K. Ременьи

Автор подробно описывает местонахождение, обнаруженное в центре Трансданубии. Под почвой и подпочвой голоцена находится свита вюрмского лесса и суглинка с раслоениями и выклиниваниями рисского льда. Под этой свитой находятся песчанистые гальки с костями и глинистыми линзами, и остатками моллюсков. Наконец, в подошве разреза находится песок без остатков ископаемых.

Возраст костесодержащих слоев — голоцен. Моллюски в своем подавляющем большинстве являются водяными, остальные — наземными, любящими влажность формами. Количество найденных видов моллюсков всего 28, среди них *Psidium* является новой формой.

2 экземпляра черепахи, некоторые фрагменты яичной скорлупы и 27 видов разных млекопитающих были найдены в описанном местонахождении. Среди фрагментов интересны: зубы *Rodentia* и ряд разнообразных хищных, между прочим толстокожие, лошади, олени и скот.

Своевременное местожительство животных было берег и мелководье периодически водообильной реки, — может быть, водопой и брод животных.

То обстоятельство, что гальки с костями встречаются на большой площади, указывает на распространение местонахождения остатков. Раскопки продолжаются.

### Der fossile Säugetier-Fundort von Kisláng.

A. REMÉNYI

Verfasser bespricht eingehend den in der Mitte Transdanubiens, bei der Gemeinde Kisláng liegenden Fundort. Unter dem holozänen Boden und Unterboden, befindet sich würmer Löss, weiter tonige sandige Schichten mit Bodenflüssen und Eiskeilen des Riss, darunter der knochenhaltige sandige Kies mit molluskenhaltigen Tonlinsen, und endlich im Grund des Profils der oberpliozäne fossilienlose Sand. Das Alter des knochenhaltigen sandigen Kieses ist präglän. Von den geborgenen Weichtieren sind etwa zweidrittel Wasser-, die übrigen Feuchtigkeit bevorzugende Landformen, der Gesamtzahl nach 28 Arten. Erwähnenswert sind die Psidien, mit neuen Vorkommnissen. Die Vertebraten sind durch 2 Schildkröten, 1 Vogel (Strauss-Eierschalenbruchstücke) und 27 Säugetierarten vertreten. Nennenswert sind die aus dem Lehm ausgeschlammten Nagerzähne, reich ist die Reihe der Carnivoren. Häufig sind Überreste von Dickhäutern, Pferden, Hirschen, und Rindern. Der ehemalige Ur-Lebensort war das Ufer und marginale Bank eines periodischen, wasserreichen Flusses, ehemalige Tränke und Furt. Das Vorkommen des knochenhaltigen sandigen Kieses in grösserem Ausmass bestätigt ein ausgedehntes Fossilienvorkommen. Weitere Forschung des Fundortes ist vorgesehen.



## A FRANCIAORSZÁGI FÖLDTANI ÉS Bányászati KUTATÁSI KÖZPONT FÖLADATA

Franciaországban az ország egész területén történő minden olyan munkálatokra, amelyek a felszín alatt tíz méter mélységet meghaladó föltárást létesítenek, kötelező bejelentési törvényt hoztak a földtani vizsgálatok elvégzéséről és az ezekre vonatkozó adatok központi nyilvántartásáról.

A Nemzetgyűlés és a Köztársasági Tanács elhatározta, a Nemzetgyűlés elfogadta és a Köztársasági Elnök jóváhagyta a következő tartalmú törvényt:

1. A Bányászati Minisztérium keretében intézményt hozunk létre »Földtani, Geofizikai és Bányászati Kutató Központ« címen.

2. Felkutatunk, megőrziünk és esetleg nyilvánosságra hozunk minden geológiai és geofizikai természetű dokumentációt, az 1944. május 22-i törvény értelmében, mely szerint »az altalaj vizsgálatára vonatkozó geofizikai mérési adatok bejelentése kötelező.«

A minisztertanács és a minisztertanács elnöke elrendeli a következőket:

1. Mindazok a személyek, akik a felszín alatt bármilyen célú, 10 méternél mélyebb kutatófúrást, bányászt vagy földalatti munkálatokat végeznek, kötelesek igazolni, hogy bejelentették azt a Bányászati Minisztériumnak.

2. A bányászati szolgálat mérnökei, a geológiai és geofizikai kutató központ mérnökei, valamint a térképészeti szolgálat munkatársai a bányászati államtitkár által kiállított megbízólevelet kapnak és felhatalmazást nyernek, hogy ellenőrizzenek minden fúrást, földalatti munkálatot vagy bányászkozást bármikor a munkálatok alatt vagy azok után, bármilyen mélységben.

Joguk van bármilyen geológiai, hidrológiai vagy bányászati természetű okiratot megtekinteni, adatokat és mintákat bekérni.

3. Minden geofizikai vizsgálati mérést előzőleg be kell jelenteni a Bányászati Minisztérium vezetőjének; ugyancsak közölni kell a mérések eredményét ugyanezzel a szervvel.

4. A begyűjtött adatokat és okmányokat a szerző engedélye nélkül a beérkezéstől számított 10 éven belül nem lehet nyilvánosságra hozni vagy harmadik személyekkel közölni.

5. A jelen törvény megszegése 200-tól 6000 fr. pénzbüntetéssel sújtható.

6. A törvény végrehajtását végrehajtási utasítás szabályozza.

A végrehajtási utasítás elrendeli a következőket:

1. Az előírt bejelentést a munkavezető köteles megtenni; a vállalkozó köteles ellenőrizni, hogy a bejelentés megtörtént-e, ha nem történt meg, úgy köteles azt megtenni. A bejelentés írásban történik. Tartalmaznia kell a következő adatokat:

1. A munkavezető nevét, keresztnévét, képzettségét és lakását, adott esetben a munkálatokkal megbízott vállalkozó fenti adatait;

2. A munkálatok pontos helyét, tárgyát, természetét és a tervezett mélységet, valamint a munka megkezdésének időpontját. A Bányászati Minisztérium vezetője, ha szükséges, kiegészítheti az adatokat és átteszi a Kutató központhoz.

2. A geofizikai vizsgálatok bejelentését elrendelő rendelet is a munkavezetőt teszi illetékesé a bejelentésre; a kivitelezéssel megbízott személy köteles ellenőrizni, hogy a bejelentés megtörtént-e, ha nem történt meg, úgy köteles azt megtenni. A bejelentés tartalmazza:

1. A munkavezető, illetve a felvételezéssel megbízott személy nevét, keresztnévét, képzettségét és lakáscímét;

2. A kutatás tárgyát, az alkalmazott módszert és a felhasznált műszereket.

3. Az 1/80.000-es térkép kivonatát, pontosan feltüntetve a kutatás területét.

A geofizikai vizsgálatok eredményét beszámoló alakjában közölni kell a Bányászati Minisztérium vezetőjével a műveletek befejezése után azonnal vagy pedig minden 6 hónapban, ha a kutatások időtartama több mint egy félv. A beszámoló tartalmazza: a) a munkavezető és a vizsgálat vezetőjének nevét, minősítését és lakcímét; b) a vizsgálat tárgyát, módszerét és az alkalmazott műszereket; c) a mérési eredményeket, beleértve a korrekciós számításokat és a kiértékeléshez szükséges adatokat; d) az esetleg készített térképeket és rajzokat, amelyek a mérési eredményeket tartalmazzák.

A Bányászati Minisztérium vezetője, esetleges kiegészítés után átteszi a bejelentést a Kutató Központnak.

3. Olyan munkálatokról, amelyek a jelen rendelet megjelenése idején már folyamatban vannak — amennyiben meghaladják a 10 m mélységet — két hónapon belül bejelentést kell tenni. A régebbi törvények alapján munkálatok megindítására és újrafelvételre vonatkozó engedélykérek és nyilatkozatok másolatát a Bányászati Minisztérium megküldi a Kutató Központnak.

Az eredmények rendszerezését és ellenőrzését a Földtani és Bányászati Kutató Központ végzi.

**Szolgálati:** Fúrás dokumentáció. Megkapja a bejelentéseket és megbízza a szolgálat mérnökeit vagy külső geológusokat (egyetemi előadókat, térképészeket stb.), hogy a munkálatokat ellenőrizzék és jelentést tegyenek.

**Iráttára áll:** kartotékrendszerből, abc-rendben feltüntetve megyék és községek szerint minden egyes munkára vonatkozó összefoglaló adatokat, amely adatok dossziéokra (megyei D, bizalmas C), mikrofilmekre, részletes jelentésekre, publikációkra stb. mutatnak; 50.000-es térkép atlaszból, amelynek alapján képet alkothattunk a munkálatok fekvéséről a terepen. Ez a könnyen és gyorsan kezelhető nyilvántartás központosítja a legkülönbözőbb eredetű bányászati, hidrológiai és egyéb okmányokat. Lehetővé teszi, hogy a különböző tudományágak egymás között kicseréljék eredményeiket.

E rendszer előnye, hogy a dokumentáció használata biztosítva van olyanok részére, akiknek arra szükségük van, anélkül, hogy mindent nyomtatásban közölni kellene.

A nyilvántartott adatokat más geológusok más témakörben mindenkor felhasználhatják. Ezért szükséges, hogy a lehető legteljesebb dokumentáció álljon rendelkezésre. A nyilvántartást helyben lehet igénybe venni, a nem bizalmas természetű adatok azonban kérésre fotokópián is kiadhatók.

A főmérhetetlen gyakorlati hasznosságon kívül tudományos szempontból a vizsgált földalatti munkálatok által szolgáltatott adatok tömege lehetővé teszi az ország földjének aprólékos részletekig menő megismerését.

A Központ együttműködik más intézmények geológusaival és az amatőrökkel is Párisban és a távoli vidékeken. Fenntartja számukra az általuk gyűjtött eredmények tudományos tulajdonjogát, sőt biztosítja számukra a publikáció lehetőségét, abban az esetben, ha ezek az adatok általános érvényű tanulmányhoz vezetnek.

Az anyaggyűjtést és a terepen végzett megfigyelések megőrzését ki kell egészíteni az anyagok laboratóriumi vizsgálatával. A közettani, üledékképződési és őslénytani munkákat nem szabad néhány minta vizsgálatára korlátozni, — azokra, amelyek a kívánt rétegtani meghatározás szempontjából a legfontosabbak. A speciális vizsgálatokat más laboratóriumok együttműködésével kell alaposan elvégezni.

\*

Szükségesnek tartjuk fölhívni a figyelmet a franciaországi kutatási központ itt vázolt példamutató irányelveire. A Magyar Állami Földtani Intézet évtizedek óta képtelen megtalálni, még kevésbé megvalósítani korszerű földadatait. Fölszabadulásunk után történt többszörös átszervezés és újraszervezés és az ezekkel kapcsolatos papiros-rendeletek mindinkább lehetetlenné teszik az idetartozó vizsgálati és kutatási anyagok nélkülözhetetlen összeállítását, központos nyilvántartását és földolgozását. Szemünk előtt folyik az országban folyó kutatások sokmilliós értékű adatainak elkallódása, szétszóródása, sőt a már meglévő adatok pusztulása is. Az adatok és az anyagok központos nyilvántartása nélkül azok nem ismerésével, más-más célokkal, milliós költségekkel történnek újrakutatások a legkülönbözőbb helyeken. Az alapadattár formai létesítése nem merülhet ki a vasszekrényekben, vasrácsok védelme alá helyezett iratok »éber« őrzésében és hozzáférhetlenné tételével. Szakszerű gyűjtés, összesítés és értékelő anyagföldolgozás szükséges, a mindenkori szakmai hozzáférhetőség teljes lehetőségével.

V. E.

## A MATEMATIKA SZEREPE A FÖLDTANBAN

A földtan és a matematika kapcsolata a legutóbbi időkben szinte váratlanul megerősödött. Ezzel egyidőben számos vitás kérdés merült fel a geológusok közt a matematika használatának jogosságára, használhatóságának kereteire, különösen pedig a geológusképzés matematikai anyagának irányelveire vonatkozóan. Ezekre a kérdésekre próbálunk meg itt az eddig kialakult vélemények alapján válaszolni.

A földtan, eddigi történetének mintegy másfél évszázada alatt, hatalmas fejlődésen ment át: a kezdet öncélú és leíró, tapasztalati vizsgálataiból egységes, zárt tudományággá vált, és így a nagyipari termelés hatalmas nyersanyagszükségleteinek felelős vállalója és a népgazdasági tervezésnek nélkülözhetetlen alapja lett. Ezzel a fejlődéssel, néha némileg elmaradva, másokor, még előreugorva, együtt járt a földtan gondolati szerkezetének hasonló nagyarányú fejlődése. Ez a fejlődés általában két fő irányban haladt: egyrészt új tudományágak és segédtudományok alakultak a földtanon belül, mint a geokémia, paleoklimatológia, paleoökológia; másrészt a földtani kutatás egyre fokozódó mértékben vette igénybe a többi természettudományok nyújtotta lehetőségeket. Ezzel párhuzamosan a földtan minden területén óriási mennyiségű számszerű adat halmozódott fel, amelyek helyes értékelése többnyire elmaradt az általános fejlődéstől.

Az újonnan alakult tudományágak és a más tudományoktól újonnan kölcsönvett módszerek nem nyertek minden további nélkül polgárjogot a földtan keretében. Bár a geológusok többsége rendszerint nem tette ezeknek a kérdését elvi kritika tárgyává, a vezető szakemberek és geológus-gondolkozók közt széleskörű viták alakultak egy-egy ilyen újítás körül, amelyek során az egyik fél általában elzárkózó álláspontot foglalt el, és ha el is ismerte az új tudományág vagy módszer érdemeit, azzal válaszolt rájuk, hogy az »nem földtan«, míg viszont a másik fél sokszor az új irányzatra, mint valami varázsszerre alapozta egész tudományos jövőjét. Az ekörül kialakult tudományelméleti nézeteltéréseket rendszerint csak az idő döntötte el véglegesen. — Ma is sok ilyen bevallott és ki nem mondott ellentét áll még fent a geokémia, geofizika és egyéb, kevésbé orthodox irányban haladó tudományágak kérdésében, de ezeknek a helyzete a földtanon belül ma már nagyjából tisztázottnak mondható. Az érdeklődés és az ellentétek manapság főként a legfrissebb újonjott, a matematika köré csoportosulnak.

A matematika, — mindig beleértve a geometriát is, — együtt született és fejlődött a csillagászattal és földméréstannal, áthatotta a fejlődő fizikát, és mindenkorra egyesült vele. Azóta a matematika nagy területen behatolt a kémia területére és kinyújtotta csápjait az élettudományok, földrajz és földtan felé is. Nem szerényen, segítséget és felhasználhatóságot ajánlva jött, hanem iránytmutató, normatív tudományként, készen arra, hogy tiszta és ellentmondásmentes logikai felépítésével teljes egészében megreformálja az eddig még nem matematizált tudományok gondolati szerkezetét. A matematika ilyen fellépését az egyes tudományokon belül változatos természetű ellenhatások kísérték. Egyes irányzatok helyeselték, sőt megkövetelték a gon-

dolgodás minél szélesebbkörű matematizálását a saját tudományukon belül, mások viszont ennek többé-kevésbé mereven ellene szegültek. A földtanon belül három jellegzetes elvi álláspont alakult ki a matematika szerepére vonatkozólag:

Az egyik nézet szerint a matematikának semmi keresnivalója sincs a földtanban. A matematika segítségével csak olyan természeti jelenségek írhatók le, amelyekben a változó állapotjelzők száma viszonylag kicsi. Viszont a földtanban valamely jelenséget csak a változóknak meglehetősen nagy számával írhatunk le, és rendszerint ezek között is sok az ismeretlen. Gondoljunk például egy értelepek kialakulására, ahol a hőmérséklet, nyomás és térbeli helyzet ismeretén kívül legtöbbször az ismeretlen koncentráció-, gőznyomás- és egyéb adatoknak egész halmazára lenne szükségünk, hogy a kérdést mennyiségileg megfoglássuk. Másrészt pedig a matematikai természetű feladatokban ismert premisszákból haladunk az ismeretlen végeredmény felé, míg a földtanban éppen a végterméket ismerjük, — legalábbis részben, — és ebből kell a lehetséges premissza-rendszerek legvalószínűbb értékeire következtetni, hogy aztán ezekből általánosítva a végtermékről részletesebb ismereteket szerezzünk. Így az értelepek (végtermék) jellegéből következtetve annak keletkezési módjára (premissza), megállapítjuk az értelepek (végtermék) továbbkutatásának legreményteljesebb irányait. Minden geológus saját tapasztalatából tudhatja, hogy egy ilyen kétszeres visszafelé-következtetésnél a formális, »matematikai« gondolkodás téveszmékre vezethet. — Végeredményben tehát ez az álláspont elveti a matematikus gondolkodás lehetőségét a földtanban, és szkeptikus állásmódot foglal el a számszerű adatok matematikai kezelhetőségével szemben.

A másik csoport szerint, éppen ellenkezőleg, a földtan gondolati szerkezetének a revízióját és újjáépítését a matematika segítségével és annak a mintájára kell végrehajtani. Nem szabad megengedni, hogy ilyen nagy gazdasági jelentőségű tudományban, mint a földtan, az intuíciónak előnyben részesüljön a logika felett. A geológusok részéről gyakran hallott »talán«, »körülbelül« és »valószínű« szavakat minél előbb az »ennyi és ennyi tonna«, »ilyen koncentráció« és »ennyi méter mélységben« kifejezéseknek kell felváltaniuk. Többnyire ez a véleményük a népgazdaság földtani irányban érdeklelt, de földtanilag nem képzett szakembereinek is.

A harmadik csoport álláspontja bizonyos szempontból átmeneti helyet foglal el az előző kettő között. E szerint alkalmazzuk a matematikát a földtanban minél szélesebb keretek közt, mindig szem előtt tartva azonban, hogy geológusok vagyunk és nem matematikusok: ezzel a kritikai szemlélettel válasszuk ki a földtanban használható és földtanilag értékes eredményeket szolgáltató módszereket, és ha azok beváltak, alkalmazzuk őket minél nagyobb terjedelemben. — Ezt a szempontot veszik figyelembe, ha nem is mindig tudatosan, a gyakorlatban, üzemeknél működő geológusok, akik munkájuk javítására aránylag a legszívesebben alkalmazznak mindenféle új módszert, — feltéve, természetesen, ha egyáltalán tudomást szereznek róla, — és éppen a közvetlen gyakorlatból a leggyorsabban meg tudják állapítani valamely módszer használhatóságát.

A fenti véleményeket áttekintve, a főkülönbségeket a matematikai gondolkodással szemben való állásfoglalásban látjuk. A számszerű adatok kezelését általában mindenki szívesen bízná rá a matematikára, legfeljebb annyiban térnek el a vélemények, hogy a matematikai apparátus mai fejlettsége mellett mennyire vállalhatja ezt a feladatot. Mármost ami a matematikát, mint gondolkodásmódot illeti; az eddig részben vagy egészben matematikai alapra épült tudományoknak, sőt magának a matematikának a gyakorlatából azt a tapasztalatot szűrhetjük le, hogy a matematikának gondolkodó algoritmusként való használata kevés kivétellel mindig tévtanokra vezetett. A gondolkodás tudománya egyébként is a logika és nem a matematika, ezért helytelen volna valamely tudomány gondolkodásmódjának megreformálását a matematikától várni.

Ezen az alapon viszont a földtani gondolkodás jelenlegi állapotára és annak megváltoztatására vonatkozó fejtegetéseket nyugodtan kívül hagyhatjuk ennek a cikknek a határain.

Egészen más a helyzet, ha a matematikát nem mint gondolkodásmódot, hanem mint kifejezési módot vesszük tekintetbe. A matematikai kifejezésmódnak tagadhatatlanul óriási előnyei vannak. A parabola egyenlete három betűből áll, és mégis jobban jellemzi a parabolát, mint három oldal szóbeli leírás. A döntő különbség azonban a szóbeli leírás és a képlet között az, hogy a képlet pontosan jellemzi a mennyiségi viszonyokat is, míg a szóbeli leírás legfeljebb csak minőségi lehet. Ezért a matematika, mint kifejezési mód, feltétlenül csak hasznára lehet minden tudománynak, így a földtannak is, feltéve, hogy a tapasztalati tényeket le tudjuk fordítani ennek a kifejezésmódnak a nyelvére, vagyis feltéve, hogy ezek a jelenségek a matematika jelenlegi fejlettség állapotában egyáltalán leírhatók.

A földtani jelenségleírások nagy része ma még valóban kivülesik a matematikai kezelhetőség határain, és pedig éppen a változók nagy száma miatt; de azért már ma is több olyan fogalomkört találunk a földtanon belül, ahol a tárgy matematikai megfogása kívánatos, sőt nélkülözhetetlen. Ide tartozik a nyersanyagkészletek becslése, ami a hasznosítható telep matematikai-geometriai kezelése nélkül ma már el sem képzelhető és a testmértan és trigonometria alapos ismeretén kívül legalábbis az analitikai geometria elemeinek az ismeretét feltételezi. Bár a hasznosítható telepek földtani kifejlődése rendszerint szintén igen változatos, a változók nagy számát ésszerű és — hangsúlyozottan — földtani alapon nyugvó megfontolásokkal le lehet úgy csökkenteni, hogy a számítás viszonylag egyszerűvé váljék. Ebben a vonatkozásban különösen áll az az egyébként is jól bevált elv, hogy bár az egyszerűbb matematika; eszközök használata a számítás pontosságát mit sem csökkenti, mégis, a magasabb színvonalú módszerek a munkát meggyorsítják, és ezért használatuk a gyakorlatban indokolt.

Hasonló terület a földtani térképezés és szerkesztés, ahol elsősorban geometria; segédeszközök és grafikus eljárások jönnek számításba, de ha nagyobb pontosságra törekszünk, gyakran kell a mértani eljárásokat számítással követni. Itt ugyancsak testmértani, trigonometriai és analitikai geometriai ismeretek szükségesek; amellet fel kell használni az igen sok munkát megtakarító nomogramokat, bár ez különös matematikai tudást nem igényel.

Őslénytani vonatkozásban bizonyos szabályos váztypusok (csigák, ammoniták) matematikai leírása jöhet számításba: így az ammoniták vizsgálatára a közelmúltban dolgoztak ki viszonylag egyszerű és rendszertanilag is jól használható leíró módszert.

A földtan számos ágában felhalmozott nagyszámú mennyiségi adat célszerű kezelése sem lehetséges a matematika segítsége nélkül. A látszólag összefüggéstelenül szórt adatokban a szabályszerűségeket a matematikai statisztika újabban nagy fejlődésnek indult módszereivel fedhetjük fel, rendszerezhetjük és értékelhetjük. A statisztikus módszerek manapság minden tudományban rohamosan terjednek és különösen a földtanban szaporodtak el nagy mértékben. Ennek az lehet az oka, hogy a statisztikus módszerek különösen megfelelnek a földtanban felvetődő problémáknak. Természetesen itt is fennáll két döntő követhetmény, hogy ti. egyrészt a begyűjtött nagyszámú adatnak legyen valamilyen földtani értehue, másrészt a kiderített szabályszerűségeket is a földtan szemszögéből kell értékelnünk. A statisztikusan jól kezelhető adattömegekre jó példa a földtan többféle ágában felgyülemlett rengeteg orientációs adat, pl. közetrés-mérés. Ebben az esetben a begyűjtött adatoknak van földtani értelmük, hiszen a közetrés jól körülhatárolt földtani fogalom. A közetrések statisztikájának földtani értelmezése

azonban a legtöbb esetben hiányos, amiért aztán a legtöbb földtani műben a közetrés-diagrammok kizárólag díszítő jellegűek.

A matematikai statisztika módszerei különben is nagy elővigyázatosságot követelnek meg, mert éppen fiatal volta miatt a statisztika elméleti apparátusa meglehetősen magasröptű és nem-matematikuskok számára nagyrészt érthetetlen. Igaz, hogy az ilyen magas elméleti sikon levezetett módszerek a gyakorlatban rendszerint táblázatok leolvasására és a négy alapműveletre korlátozódnak, vagyis bárki által könnyen elvégezhetőek, és az eredmények értékelése is néhány egyszerű szám összehasonlításával történik; de éppen ezért nagy a veszélye annak, hogy a módszer kezelése gépszerűvé és értelmetlenné válik. Ezért fontos, hogy a statisztikus módszerek elméleti úton megállapított alkalmazási szabályait a gyakorlatban nagyon pontosan tartsuk be.

A statisztika a fent említett, orientációs adatokkal kapcsolatban való felhasználáson kívül főleg az őslénytanban, a variációstatisztikai számításokban kap fontos szerepet. A rendszertani kategóriák elhatárolásának ez az egyetlen objektív módszere: minden egyéb a paleontológus szemmértékére és az összehasonlító ábrák jóságára, vagyis teljesen esetleges tényezőkre alapít. — Más területen is sikerrel alkalmazták már a statisztikát, például kavicsgörgetettségi, vagy vegyi összetételi adatok értékelésénél, de egészben véve mégis azt lehetne mondani, hogy ezeknek a módszereknek az igazán széleskörű alkalmazási módjait a jövőben fogják majd kidolgozni.

Ennyit a matematikának a földtanban való közvetlen alkalmazhatóságáról. Egészen más kérdés, hogy mennyi matematikát kell egy geológusnak feltétlenül tudnia? Természetesen mindazt, ami a földtani gyakorlatban közvetlenül alkalmazható: trigonometriát, térmértant, ábrázoló mértant, és főleg igen komoly mennyiségű algebrát, mert az minden matematikai módszernek az alapja. Ezenfelül azonban nem zárkozhatik el a geológus a geofizika, csillagászat, fizika (pl. szilárdságtan és erőműtan) ismeretanyagától sem, ezért feltétlenül szükséges, hogy ezek matematikai apparátusának is ismerje legalább az elemeit. Itt elsősorban differenciál- és integrálszámításról és valamennyi vektoranalízisről van szó. A jelenlegi középiskolai és egyetemi képzés ezt az ismeretanyagot a mostani geológus-hallgatóknak általában megadja.

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy a matematika a földtannak már ma is sok helyen igen fontos és nélkülözhetetlen segítséget nyújt. Legreálisabb állásfoglalás tehát, ha ezeket a jólbevált matematikai módszereket minél szélesebb körben alkalmazzuk, szem előtt tartva a földtan speciális követelményeit, és ha elősegítjük további használható módszerek kidolgozását és alkalmazását. Mindezekből végső fokon az következik, hogy a matematika elemeinek ismerete minden geológus számára nélkülözhetetlen, és minden matematikai többlettudás fontos segítség egyrészt a saját tudomány művelésében, másrészt pedig a rokontudományok jobb megértésében.

Balkay Bálint

# ISMERTETÉSEK

**Erdélyi János: Kristályszerkesztés és kristályszerkesztés**

213. oldal, 186 rajz. — Függelék: Tokody László: Kristályszerkesztés gömbvetületek használata nélkül. 215—255 oldal. 54 rajz. Budapest, 1954. Akadémiai Kiadó.

Erdélyi előszava szerint munkáját szak- és egyben tankönyvnek szánta. Tankönyv jellegének megfelelően több alapismereti anyagot közöl, így a gömbháromszögek sajátságait és a rájuk vonatkozó tételeket.

A könyv három főfejezetre tagolódik: I. Kristálytani szerkesztések, II. A kristályszerkesztés általános egyenletei, III. A kristályszerkesztés a különböző rendszerekben.

A kristályszerkesztési és szerkesztési feladatok megoldására kizárólag a gömbvetületeket s ezek közül csak a sztereografikus és gnomonikus vetületeket használja. Ismerteti mindkét vetület tulajdonságait és összefüggésüket egymással. Rámutat előnyekre és hátrányokra, valamint alkalmazási területeikre. Belátóan tárgyalja a kristályszerkesztéssel nyert adatok felhasználását a kristályelemek (tengelyarány, tengelyszögek) számításakor. Foglalkozik a lapszögek számításával. Minden kristályrendszerben felmerülő számításokat részletesen tárgyalja és példákkal világosítja meg.

A számításokban alkalmazott egyenleteket táblázatosan is összefoglalja. Ezzel a szakembereknek segédkönyvet ad, amelyben a legfontosabb egyenleteket gyorsan megtalálhatják.

A szerkesztéseket szintén csak a sztereografikus és gnomonikus vetület segítségével végzi. Ismerteti a két vetület készítését és a vetületekből az egyszerű és az ikerkristályok szerkesztését.

A számítások- és szerkesztésekhez mellékletként a V. Goldschmidt-féle húr- és tangenstáblázatot, a Wulff-hálót és kevésbé használatos Wright-hálót közli (helyette célszerű lett volna az általánosan elterjedt V. Goldschmidt-féle háló közlése).

A szöveg megértését számos sikerült rajz könnyíti meg.

A kristályszerkesztés vetületek nélkül is megoldható. A gömbvetületek használata nélkül végezhető szerkesztési feladatokat a síkmetszés- és övtengely meghatározásával a könyv függelékében Tokody L. ismerteti, általánosan és minden rendszerben, mind az egyszerű, mind az ikerkristályokra vonatkozólag.

Tokody L.

**И. Д. Седлецкий, Б. — П. Ананьев А. Е. Куценко: Состав и происхождение лёсса Венгрии**

A magyarországi lösz összetétele és eredete. (Dokladi Akademii Nauk Sz. Sz. Sz. R. 1954. Tom. XCIV. No. 5. — Bemutatta Obručev V. A. akadémikus)

A Szovjetunió Tudományos Akadémiája kérésére a Magyar Tudományos Akadémia 6 db. löszmintát küldött Magyarország különböző területeiről (Pusztaszabolcs, Velence, Jászszentlászló, Nagyvölgy (?) és az Alföld déli, jugoszláviai részéről (Títel).

A szerzők Obručev akadémikus útmutatása alapján a lösz kőzetképződésének, anyagszármazásának módjára és helyére kívánják következtetni a szomszédos országok területéről gyűjtött minták korszerű, részletes összehasonlítása alapján. Vizsgálataik kiterjedtek az ásványi statisztikus összetétel, az agyagásványalkatrészek röntgen, hőbomlási, festési eljárásokkal való meghatározására, a pH-érték, vegyi összetétel és karbonáttartalom megállapítására. 10 könnyű és 30 nehézásvány elegrész mellett mindegyik mintában kimutatták az illit és a montmorillonit, háromban a kaolinit jelenlétét göthit, hidrogöthit, hidrohematit és egy esetben ferrihallozit kísérletében.



Az ásványszemcsék felületi és alakú sajátosságai, a könnyen málló ásványfajok gyenge elválószása, a vizsgálati anyagok rétegzetlensége, és más, külső közettani jellegek alapján a magyarországi lösz légi eredű üledékeknek minősítették.

Vizsgálati eredményeik alapján a szerzők Berg löszképződési fölfogása ellen szólnak, ugyanakkor nem adnak határozott vizsgálati bizonyítékot saját állásfoglalásukra, a nálunk régóta eolikus üledékként ismert lösz légi származásának bizonyítására.

A lösz egyetlen lényegi kritériuma: légi úton lebegve szállított finom törmelékanyagból származik.

Vizsgálataikban hiányzik a leglényegesebbre, az üledékképződésre való visszakövetkeztetés szemcseösszetéti alapon. Megállapításaikat főként a »terrigen« komponensek vizsgálatára alapítják. Különös figyelmet fordítanak a talajképző folyamatok löszképző, elválóztató hatására. Ennek hiányában O b r u c s e v álláspontjának igazolását látják.

A magyarországi lösz üledékképződési, települési viszonyainak s az ezt közlő tanulmányok ismerete nélkül készült dolgozatuk okfejtése azonban nem meggyőző, noha ők is, mint a hazai irodalom általánosságban, a lösz eolikus üledékként jellemzik.

A 0,01—0,25 mm  $\varnothing$  szemcsereszleg alapulvétele az ásványtani statisztikus összetétel vizsgálatánál bizonyítja, hogy a szerzők nem tesznek lényegi különbséget görgetve szállított > 0,1 mm  $\varnothing$  és lebegve szállított < 0,1 mm  $\varnothing$  törmelékanyag között. (A lebegveszállítás felső határát nehéz ásványoknál 0,05 mm  $\varnothing$ -nél valószínűsíthetjük.) A görgetve és lebegve szállított csoport el nem különítése a regionális futóhomok és löszképződés egyidejű egymásmellettségének és egymásba való fokozatos átmenetelének nézetéből származik. Eszerint valóban nem látszik szükségesnek a két csoport elkülönítése és külön-külön történő vizsgálata: az anyagforrás azonos.

Vizsgálati eredményeink ellenben azt mutatják, hogy a két csoport regionális üledékeinek jelenléte a lösz lerakódási területein nem magyarázható egyértelműen. Mindkettő a nyári félévek üledéke, sakhogy az egyik szélesebben történik, a másik pedig aktív szélfúvással egybekötötte

A lösz anyaga, a < 0,1 mm  $\varnothing$  anyagmennyiség egész Európában »gyökértelen«, egyértelműen származtatható, regionális képződmény. Az eljegesedett időtartamok alatt létrejött zonális légköri cirkuláció, keleti anyagszállító légmozgás terméke, mely mindannyiszor létrejött, valahányszor a zonális légköri cirkuláció nyugati, nyáron tevékeny szelét a skandináviai belföldi jégtakaró küszöbértéken túli kiterjedése nem engedi érvényre jutni. Ha a zonális légköri cirkulációban a féléves szélrendszerváltozás bekövetkezhet: még a nyári poranyagszállítás lehetősége esetén sem képződhet lösz a nyugati szél nagy deflációs készsége következtében. Lösz csak a kionálisok zonális légköri cirkulációjú, keleti széllel jellemzett, télen deflációs készségű — nyáron lerakó szakaszában képződhet, regionális futóhomok pedig az interkionálisokban kialakult, zonális légköri cirkulációs, szoláris klímátípusok tartama alatt. (I. K r i v á n P.: A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása. Acta geologica. Tom. III. Budapest. 1954. 3—4.).

A szerzők az ásványtani statisztikus összetétel alapján a magyarországi lösz anyagát az Alpok morénáiból származtatják. Ez a megállapítás, még a B u l l a szerinti alpi bukószelek okozta hatás figyelembevételével sem állja meg a helyét.

A tanulmány B e r g löszképződési nézetével szemben álló O b r u c s e v álláspontja szerint vizsgálja kritikailag B e r g löszképződési ismerveit.

K r i v á n

**Korobkov, J. A.: Határozó és metodikai vezérfonal a harmadkori molluszkákhoz**

Korobkov értékes munkája, egy határozókönyv sorozat első része. Megelőzte ezt a munkát szerzőnek egy kisebb közleménye, mely az ősmaradványok általános formai leírási módjával foglalkozik.

Szerző azért tartja fontosnak ezt a módszertani és határozókules sorozatot, mivel a népgazdaság számára szükséges földtani nyersanyag-kutatásokban pontos rétegtanra van szükség, aminek alapja a pontos őslénytani anyagfeldolgozás. Tekintettel arra, hogy az őslénytani irodalom részben régen elfogyott alpmunkái hozzáférhetetlenek a széles rétegek számára, szerző szükségesnek tartja az olyan segítő mű használatát, amely megkönnyíti az alakok felismerését.

Tekintettel arra, hogy a harmadkori rétegek mind a Szovjetunióban, mind a népi demokráciákban igen sok iparilag felhasználható nyersanyagot tartalmaznak, szerző mindenképp előtt ezeknek a rétegeknek a könnyebb színtezhetőségéhez kíván hozzájárulni

és segédkezet nyújtani a különböző távoli kutatócsoportoknál dolgozó geológusok és paleontológusok számára és a népi demokráciák szakembereinek részére is. Munkáját igen kimerítő harmadkori táblázattal kezdi, amelyben párhuzamba állítja a szovjet-orosz harmadkori szinteket az Európa különböző részein használatos különböző szint-elnevezésekkel. Táblázatában az egyes szintekre jellemző kőzet mineműségét és fontosabb kőületeit is feltünteti. Táblázatai fontos segédeszközt jelentenek a szovjet-orosz harmadkor ismeretéhez.

A tulajdonképpeni határozó részt a kagylók kimerítő morfológiai jellemzése előzi meg, továbbá a kagylók meghatározásának a metodikáját is adja. Fontos része a könyvnek a kagylók meghatározásánál használatos műszavaknak szakszótárszerű magyarázata.

A munka második fele a tulajdonképpeni határozó rész, amelyben szerző a genuszok jellemzésére fekteti a főszólyt, magasabb rendszertani egységek csak egész röviden vannak jellemezve. A genusz ismertetések a fontos morfológiai jellegekre szorítkoznak, és nem nyúlnak vissza az eredeti genuszleírás adataihoz. A határozókönyv csak a Szovjetunió harmadkori rétegeiben található genuszokat és szubgenuszokat öleli fel. A genusz-jellemzést megelőzi a genotípus megjelölése és a genusz kora és földrajzi elterjedése.

Az értékes munkát, mely a demokrátiák országok kutatói részére is lényeges segítséget jelent, számos szövegközi ábra és 96 igen szép tábla egészíti ki. Érdeklődéssel várjuk a folytatást, a csigákról szóló kötetet is.

S z ö r é n y i E.

**J. Seneš: Spodnosarmatska fauna pri Malej nad Hronom** (Alsó szarmata fauna a Garam melletti Mala-közsegből). Geologický Sborník. III. kötet 3—4. szám. 1953. Bratislava. 193—257. o. 12 tábla.

A szerző a község melletti útbevágás barnászöld agyagjából gyűjtött faunát mutatja be, mely főleg csigákból áll. Kisebb számban szerepelnek kagylók, valamint gazdagabb a *Foraminifera*- és *Ostracoda*-fauna.

A csigák közül faj- és egyedszámban a *Mohrensternia*-félék uralkodnak, amelyekből a szerző több, mint 5000 példányt gyűjtött és vizsgált. Munkájának értékét ez a monográfiászerű összefoglaló feldolgozás adja. Az eddig ismert fajok mellett 25 új fajt ír le, számos átmenetet állapít meg, melyeket A, B, megjelöléssel illet és változatnak illetve típusnak tekint. Hangsúlyozza, hogy az új fajok legnagyobb részét helyi kifejlesztések. (Ebben az esetben talán jobb lett volna ezeket is csak változatnak tekinteni.) A változatoknak már (nagyon helyesen) nem ad új nevet, pusztán érzékelteti a köztük levő különbséget A, B megjelöléssel. Mindenesetre a sok új alak — amelyet a szerző megállapít — a pontos és részletes megfigyelést bizonyítja. Táblázatszerűen bemutatja, hogy az eredeti két faj (*inflata* és *oblonga*) jelenleg már 3 fajra és változatra van széttagolva.

A faunát összképe alapján alsó szarmatának minősíti. A szarmata alakok különösebb eltérést nem mutatnak a hazai típusoktól, mindössze 3 tortonai maradványalak ismeretlen nálunk. A Kárpátmedence szarmata faunája véleménye szerint egyrészt idősebb miocén eurihalín alakokból, másrészt csökkentsősvízi keleteurópai fajokból alakult ki.

B o d a

**K. F. Choduba E. J. Gübelin: Schmuck- und edelsteinkundliches Taschenbuch.** — Bonn 1953. 158. old., 150. ábra, 27 táblázat és 2 többszínnyomású tábla.

A nagy, részletekbemenő drágakőmunkák mellett a rövid összefoglalások száma csekély. A Choduba—Gübelin-féle munka lexikális jellegű; röviden és világosan áttekinti az ékköveket és kristálytani, kémiai és fizikai sajátosságait.

Betűrendszerben felsorolja a drágaköveket, megadva nevük eredetét, kémiai összetételüket, jellemző fizikai tulajdonságaikat. Közli a drágakőkereskedelemben használatos elnevezéseknek megfelelő ásványneveket.

Ezután ismét betűrendben táblázatosan összefoglalja az ásványokat, az egyes ásványcsoportok változatait és az ásványszíneket, továbbá a sokszor félrevezető kereskedelmi nével jelzett ásványt.

A könyv lexikális felépítésének megfelelően az ásványtanban és a drágakőiparban használatos szakkifejezéseket röviden megmagyarázza.

A csiszolási alakokat rajzban mutatja be. Az ásványtársulások és kőzetek keletkezését, a magmás, üledékes és átalakult kőzetek keletkezésének körfolyamatát, valamint a földtani korokat egy-egy táblázat tünteti fel.

A legfontosabb ékkövek főelőfordulásait felsorolja.

Az eddig ismert fejezetek a drágakőkereskedők, ékszerek és drágakőgyűjtők igényeit — akik inkább csak a kövek felismerésére törekszenek — kielégíti. (1—67. oldal.)

A könyv többi fejezete a drágakövek tudományos alapon nyugvó meghatározását tűzte ki célul. Rövid kémiai és kristálytani adatközlés után a fizikai tulajdonságok megállapítására szolgáló eljárások következnek. Keménység, fajsúly és részletesebben a fénytani sajátságok vizsgálati módszereit közli, mindenkor szem előtt tartva a drágaköveknél követendő eljárásokat.

Rendkívül figyelemre méltó fejezetben foglalkozik a drágakövek, mesterséges kövek és üvegek zárványaival általában, és az egyes drágakövek különleges zárványaiival. A mesterséges kövek sajátságait külön is tárgyalja. E részekhez jól összeállított táblázatok csatlakoznak. A szövegezés világos, de az esetleges bizonytalanságot eloszlatja a 118 kítűnő mikroszkópiai felvétel, melyek nagy mértékben hozzájárulnak a valódi és mesterséges drágakövek felismeréséhez.

A drágakőütánzatokat és megkülönböztető sajátságait behatóan tárgyalja. Táblázatok segítik elő a drágakövek meghatározását. Ilyenek a drágakövek színét, fajsúlyát, fénytörését külön-külön összefoglaló táblázatok, továbbá az ásvány nevét, fajsúlyát, törésmutatóját, kettőtörését, izo- és anizotropiáját, színét, optikai jellegét, pleokroizmusát, átlátszóságát, keménységét és kristályrendszerét feltüntető táblázatok.

A mikrofotográfiákon kívül külön kiemelendő a két színes tábla, melyek az ásványok és drágakövek színét majdnem tökéletesen adják vissza.

A mindössze 158 oldalas könyvecske több szempontból elsőrendűnek minősíthető. Szinte meglepő, hogy az ismertetésből látható sok adatot ilyen kis terjedelemben sikerült közölni; ez részben köszönhető a jól megválasztott tipográfiának is, amely a táblázatokat, kiemeléseket nyomdailag kítűnően oldotta meg. A könyvet nemcsak drágakőkereskedők, ékszerészek, drágakőgyűjtők forgathatják eredményesen, de a szakemberek részére is hasznos összefoglalás.

Tokody L.

### Schüller A.: Die Eigenschaften der Minerale.

I. Teil. Die äusseren Kennzeichen insbesondere der erz- und gesteinsbildenden Minerale. Akademie Verlag, Berlin 1950. 1—172. — II. Teil. Mineralchemische Tabellen und qualitativ-chemische Nachweisverfahren. Akademie Verlag, Berlin 1954. 1—602.

Újabban egymásután jelennek meg ásványhatározó könyvek. Ennek magyarázata, hogy a napjainkban mindinkább fokozódó nyersanyagkutatáshoz megfelelő segédkönyvet igyekeztek a szerzők adni. A különböző szempontokból készült munkák előnyét és hátrányát a gyakorlat mutatja meg.

Schüller ásványhatározója első kötetében a freibergi bányászati akadémia évtizedek óta kipróbált és tökéletesített módszereit követte: a határozótáblákban fényük (fém, — féligfém, — nemfémfényű) és e csoportokon belül a karc színe és keménység szerint rendezi az ásványokat. Megadja a kémiai összetételt, szint, karcot, keménységet, fajsúlyt, kristályrendszert, külsőalakot, tércsoportot, hasadást, alakot, szerkezetet, a hasonló ásványokat, felhasználást, előfordulási módot és a kísérő ásványokat. Amint a felsorolásból látható, igyekezik a jellemző bélyegeket részletesen közölni. A sorrendet illetően helyesebb lett volna a tércsoportot közvetlenül a kristályrendszer után tenni. Az alak fogalma alatt nem a kristályalakot érti, hanem a kifejlődési alakot (vaskos, vesés, szemcsés stb.). A szerkezet nem a kristályszerkezetre, hanem a megjelenésre vonatkozik (lemezes, oszlopos, sugaras, oolitos, stb.). E két megnevezés tehát többé-kevésbé fedi egymást, illetőleg egyik a másikba átnyúlik.

Az előbbieken ismertetett főrészt — ami a könyv legfontosabb és legterjedelmesebb része, 28—167. old. — a kezdők részére írt bevezető rész az általános ásványtani ismereteket foglalja össze, s itt különös figyelmet fordít a fontosabb kémiai elemek egyszerűbb eljárásokkal történő kimutatására. Röviden megmagyarázza a keletkezés körülményeit (mágnás, intruzív, vulkáni, üledékes átalakulási eredetű ásványképződési folyamatokat).

A négy évvel később megjelent második részt szerző már határozott célkitűzéssel nem kezdők, hanem szakemberek, ásványgyűjtők és ásvány-meghatározással foglalkozó nem mineralógusok részére írta.

E kötet bevezető része általános ásványkémiai ismereteket közöl: a kémiai képlet kiszámítása után ismerteti a borax- és foszforgyöngyök színeződését, a kationok viselkedését standard-reagensekkel szemben, az ásványhatározáskor a szükséges vegyszereket, az atom- és ionrádiuszokat, a periódusos rendszert.

Az ásványhatározó táblák alkotják a könyv fő részét (40—562 oldal), amihez csatlakozik a rendszertani áttekintés és a betűrendes mutató.

Az ásványok meghatározásakor a mikrokémiai és kvalitatív-kémiai eljárásokat alkalmazza. Közli az optikai adatokat, fizikai sajátságokat (karcszín, keménység, hasadás, fajsúly), az ércmikroszkópos tulajdonságokat, a kristályrendszert és az előfordulási körülményeket (genetikát).

Ötven kation kémiai meghatározási módját tárgyalja. A kationokat betűrendben sorolja egymás után. Minden kationnak megadja jellemző kémiai, kristálykémiai és fizikai adatait. Táblázatban és diagrammban tünteti fel, hogy az illető kation milyen vegyületeket alkot; pl. molibdén: elemként nem fordul elő, szulfid 1 ismeretes, halogénvegyülete nincs, oxid 2, karbonát, szulfát, foszfát nincs, molibdát 8 ásvány, szilikát és szerves vegyülete ismeretlen. E példából kitűnik, hogy az egyes kationok ásványait a szokásos Dana-rendszer szerint tárgyalja.

A kationok meghatározására közli viselkedésüket a borax- foszforgyöngyben, szódával, oldatuk és megfelelő reagens alkalmazásakor keletkező képződmény (csapadék) alakját, a színreakciókat, analitikai reakciókat és végül a lángfestést. Minden egyes műveletnél megadja az ellenőrzés módját és a zavaró vagy összetéveszthető jelenségeket.

A könyv elsősorban mikrokémiai és kvalitatív-kémiai eljárások alkalmazásával határozza meg az ásványokat, de figyelembe veszi az alaktani, fizikai, kristály- és geokémiai sajátságukat is. Jelentős, hogy nemcsak a »száraz úton« illetve »forrasztócső kísérletek« alapján végezhető vizsgálatokat tartalmazza.

Miután a fősúlyt a kationok megállapítására helyezi, az izomorf sorok felbonlnak és ásványaik külön-külön kerülnek. Ez azonban nem hibája a könyvnek, mert szakemberek részére készült.

Schüller könyve széles alapokon felépült, alapos munka. Használhatóságáról végleges bírálatot azonban csak a gyakorlati kipróbálás után mondhatunk.

A beígért 3. kötet az ásványmeghatározást elősegítő fényképek és kristályrajzok gyűjteményét fogja tartalmazni.

Tokody

Prior D. T. — Hey M. H.: Catalogue of meteorites. London 1953. II. kiadás. 432 oldal.

A meteorit-katalógusok közül kiválik Prior azonos című régebbi munkája (1923), amely nemcsak megbízható adatai, de a meteoritek rendszertana szempontjából is fontos összefoglalás. E munka kiegészítése Prior: A guide to the collection of meteorites, London 1926. E 43 oldalas munka a British Museum gyűjteményében levő meteoritek lelőhelyei, hullási, illetve megtalálási ideje és súlyán kívül ismerteti a meteoritek történetét, sajátságait és rendszerezését. Prior katalógusához 1927-ben Appendix jelent meg, amit 1940-ben Hey tollából Second Appendix követett.

A most megjelent munka az előzőek alapján készült. Új adatokat és összefoglalásokat tartalmaz; anyagbeosztása lényegében változatlan, de korszerűbb.

A bevezetés tartalmazza Prior-rendszerét és annak magyarázatát. Ezt követő fejezet a British Museum meteorit-gyűjteményének történetéről számol be.

Táblázatos összeállításból ismerhetjük meg a meteorvasak és kövek fajainak és darabszámának adatait, hivatkozással a British Museumban levő darabokra. E táblázat szerint az összes meteorhullások darabjainak száma 1702; ha ebből a kétes, meghatározatlan és »kettős lelőhelyű« (pl. Kingoonya és Lake Labyrinth, Kisvársány és Nyirábrány, stb.) adatokat levonjuk, akkor a darabok száma 1502.

Érdekes a meteorvasak és kövek földrajzi eloszlását feltüntető táblázat. E szerint minden hullás darabjait, a kéteseket és »kettős« nevűeket is beleszámítva Európából 425, Ázsiából 280, Afrikából 94, Észak-Amerikából 683, Dél-Amerikából 104, Ausztráliából (Tasmanía, Újzéland, Újguinea, Újkaledoniát is hozzávéve) 109, Óceániából 7,

összesen 1702 db. meteorit ismeretes, ezekből biztos 1499 db. A British Museum gyűjteményében 826 db. van. A Magyar Nemzeti Múzeum Ásványtára 484 hullási helyről 1295 meteorit példányt őriz

A munka legterjedelmesebb része (1—416. oldal) a meteoritek betűrendes ismertetése. Szerzők a hullás vagy megtalálás helyét, a helynév színónimáit, a hely földrajzi szélességét és hosszúságát megadva, közlik a hullás vagy megtalálás idejét; év, hó, s ahol lehet időadatát (óra, perc). A meteorit- vagy vas közelebbi rendszertani, »közvetlen« megjelölése után jellemzőbb, illetve feltűnőbb sajátosságait közölve ismertetik a vonatkozó irodalmat, a darabok őrzési helyét és a British Museumban lévő példányok súlyát és leltári számát. — Ez a fejezet a legújabb adatok figyelembe vételével igen gondosan készült és 1952 december végéig minden hullást felsorol.

Nagyon érdekes és fontos a következő fejezet: a meteoritkráterekről, amelyek betűrendben következnek egymásután a meteoritek ismertetésével egyező adatokkal, kiegészítve a kráterek számával és méretével, továbbá a vonatkozó részletes irodalommal. Ez a rész különösen értékes, mert a meteorit kráterekről hasonló összefoglalás még nem jelent meg. Növeli értékét a legújabb adatok közlése; ilyenek pl. az 1950-ben megismert Chubb-kráter adatai, továbbá a híres Meteor-Crater (= Cañon Diablo kráter) új vizsgálati eredményei, amelyek szerint e kráter földtani erők hatására a miocén végén vagy pliocén elején keletkezett, míg a meteorhullás később történt, és kora 50.000—150.000 évre tehető.

A könyv végén a British Museum meteorit-vékonycsiszolatainak jegyzékét találjuk.

A kiváló munka magyar vonatkozásait illetően emelhetünk kifogásokat. A magyar adatokkal kapcsolatban több hiba csúszott be, s ez főleg a lelőhelyek helytelen írásmódjában mutatkozik meg. Szerzők felhasználják a magyarországi meteoritgyűjteményekről szóló legújabb, háromnyelvű munkát (1951), de ennek ellenére a magyar lelőhelyek nevének írása mégis sokszor téves. Sajnálatos, hogy az idegennyelvű irodalomban magyar helynevek írása még mindig igen gyakran helytelen. Ez annál inkább kifogásolható, mert például a spanyol, szláv stb. helynevek írása a különleges jelzések ellenére is kifogástalan.

Prior és Hey munkája az ásványtani irodalomnak nyeresége, s a további kutatásokhoz megbízható forrás.

Tokody

Donnay, J. D. H.—Donnay, G.: Syntactic intergrowths in the andorite series. — Am. Min. 39. 1954. 161—171.

Krenner fedezte fel az andoritot (1892), ugyanezt Brögger sundtít (1893), Stelzner webnerit néven (1895) írta le. Prior és Spencer kimutatta a sundtít és webnerit azonosságát az andorittal (1897). A Hlfield az andorithoz hasonló összetételű ásványt ramdohrit néven ismertette (1940). Nuffield az andorit, ramdohrit és fizélyit azonosságát mutatta ki (1945; 1. Földtani Közöny 79. 1949. 301—302).

Szerzők alaktani és röntgenvizsgálatai szerint az andorit polikristályosan is megjelenik. A kristályszerkezeti vizsgálatok alapján kétféle andorit különböztethető meg: andorit IV és andorit VI; a megkülönböztetés arra vonatkozik, hogy a *c*-transzláció irányban a pseudoperiódus többszöröse (4*c* és 6*c*) mutathatók ki.

A ramdohrit azonos az andorit VI. jelzésű ásvánnyal.

Tokody

Hager, D.: Crater Mound (Meteor Crater), Arizona, a geologic feature. — Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists. 37. 1953. 821—857.

Az arizonai Cañon Diablo meteorit krátere világhírű s mind a földtan, mind a meteoritkutatás szempontjából nagy irodalma van. Általános nézet szerint a krátert meteoritbeesapódás hozta létre. Újabb vizsgálatok e felfogást megingatták.

Hager részletesen tanulmányozta a meteoritkráter és környékének földtani viszonyait. Vizsgálataiból arra a következtetésre jut, hogy a krátert földtani erők és nem meteoritbeesapódás hozta létre. A kráter környékén szinklinális és törések állapíthatók meg. A törések mentén süllyedés következett be, s ennek helyén van a kráter. A redő, melynek besüllyedt részén a kráter van, valószínűleg a miocén végén vagy a pliocén elején keletkezett. A kráter jóval fiatalabb, kora pontosan nem rögzíthető.

A meteorhullás a közeli területre, de nem közvetlenül a kráterbe, 50—150.000 év előtt történt.

Hager felfogása szerint az arizonai Cañon Diablo meteoritkráterét nem a meteorit becsapódása, illetve szétrobbantása hozta létre, hanem keletkezése földtani erőkkel függ össze. A részletek megállapítására fúrások szükségesek.

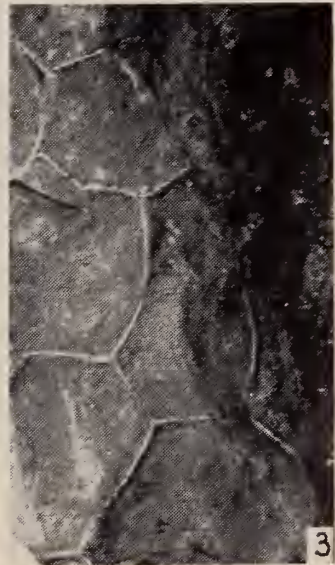
Tokody L.

**Quiring H.: Permklima und Sonnentemperatur.** (A perm éghajlat és a Nap hőmérséklete.) Neues Jahrb. f. Geol. Pal. 1954. júl.

A van't Hoff és mások nevéhez fűződő századeleji vizsgálatok rámutattak arra, hogy az északnémet kősótelepek egyes ásványtársaságai 80—110° C hőmérsékleten keletkeztek. Ezt általában azzal magyarázták, hogy a mélybesüllyedt telepek a Föld belső melegének hatására diagenézist szenvedtek. Későbbi vizsgálatok szerint azonban ezek az ásványtársaságok legalábbis részben a felszín közelében keletkeztek. Kézenfekvőbb lenne tehát a szükséges nagy hőmérsékletet felszíni hóforrásból, éspedig a sóstavak ismert nyári felmelegedéséből származtatni. A megfigyelések szerint a sósvíz hőmérséklete a saharai tavakban 83,6°, kaliforniai sóslagunákban 70—80°, az erdélyi sóstavakban pedig 50—52° lehet, maximális besugárzás esetén. Ha a jelenlegi napsugárzást vesszük alapul, akkor leszámítva az atmoszférában elnyelt és a felszínről visszavert sugárzást, elméleti úton 75°-os felmelegedést számíthatunk a kaliforniai és 58°-osat az erdélyi sósvizekre. Az északnémet kősótelepek vidékére viszont csak 45°-ot kapunk. Ha feltesszük, hogy a telepek keletkezésekor a maximális felmelegedés az akkori sósvízben 83° volt, akkor visszafelé számolva azt kapjuk, hogy a Nap felszíni hőmérséklete a paleozóikum végén kerek 430°-kal nagyobb volt mint ma.

A fenti számításokat más úton is ellenőrizték. A földfelszín átlagos hőmérséklete más megfontolásokból 23°-nak adódott, míg a jelenlegi értéket 2,46°-nak számítják. A fenti adatokból kiinduló számítások az előző számítási módszerrel kapott eredményeket igazolják, és arra mutatnak, hogy a Föld felszínének átlagos hőmérséklete a perm-időszak óta évmilliónként átlag 0,08°-kal csökkent.

Balkay



F ü l ő p : A t a t a i m e z o z ó s a l a p h e g y s é g r ő g



*Fülöp: A tatai mezozóos alaphegységgrög*





Fülep: A tatai mezozoós alaphegységgrög

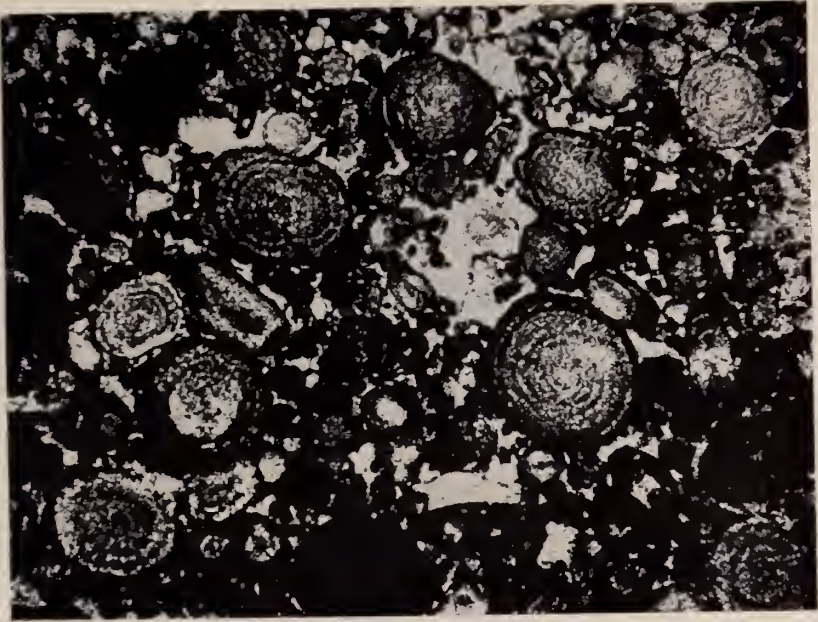


2.

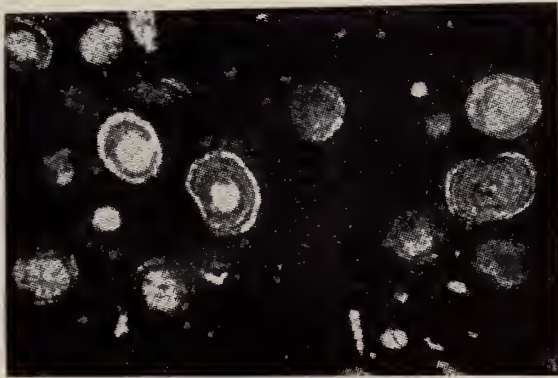


3

*Fülöp—Libor—Meisel: Bakonybéli glaukonit*

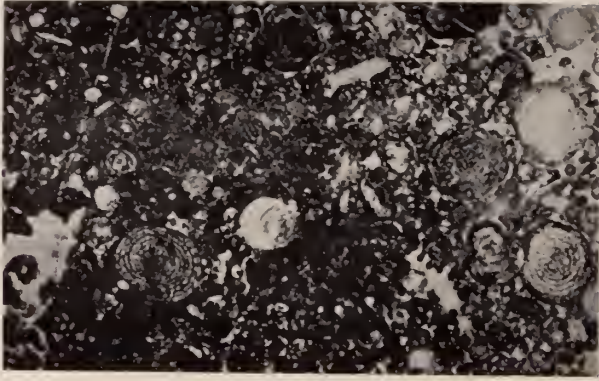


1.

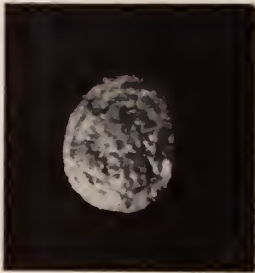


2.

*M a j z o n : Dachsteini mészkő Foraminifera-faunája*



3.



4.



5.

*M a j z o n : Dachsteini mészkő Foraminifera-faunája*

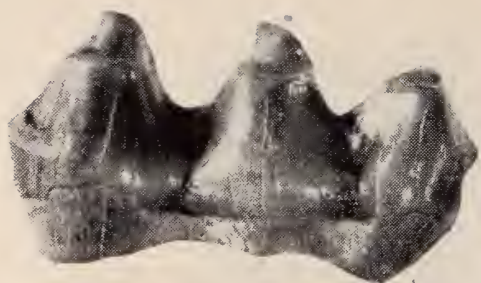


6.

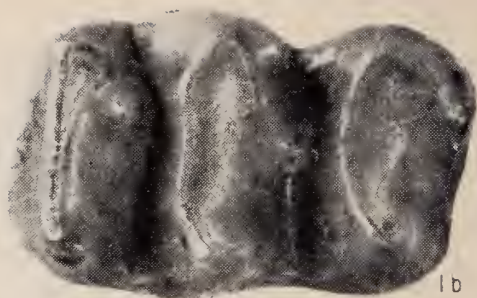


7.

*M a j z o n : Dachsteini mészkő Foraminifera-faunája*



1a



1b



11.1



11.2



11.3



11.4

Vitális I.: Soproni *Deinotherium giganteum* Kau-pfogak



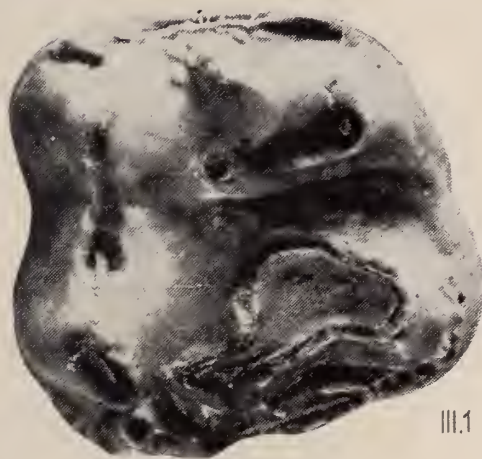
II.5



II.6

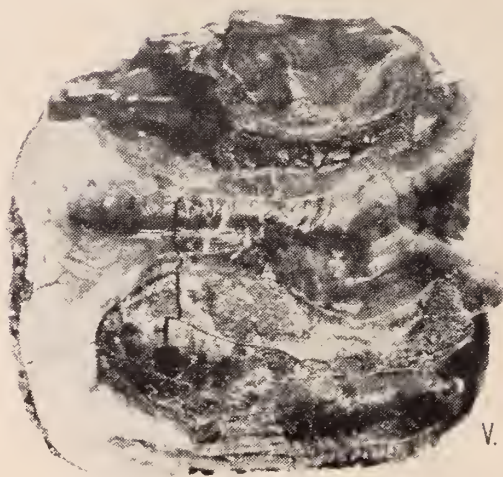


II.7



III.1

V it á l i s I.: [Soproni *Deinotherium giganteum* K a u p-fogak



Vitális I.: Soproni Deinotherium giganteum Ka u ő-fogak





*Reményi A.: A kislángi ősemlős lelőhely*

