

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

LXXXV. KÖTET

4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY LXXXV. kötet, 4. füzet. 78 oldal
Budapest, 1955. október—december

MUNKATÁRSAINKHOZ!

Folyóiratunk, a FÖLDTANI KÖZLÖNY, a szerzők, a szerkesztők és a nyomdai ipari dolgozók együttes munkájának eredménye. Ennek az együttes munkának megkönnyítésére, takarékos, jobb és szebb kivételére kérjük munkatársainkat az alábbi szerkesztőségi kívánalmak és előírások pontos betartására.

Kéziratok jól olvasható módon, gondosan átolvasott és ékezetjavítással ellátott, nyomtatásra kész állapotban adhatók le. Tömör, rövidre fogott fogalmazást kérünk bőbeszédűség nélkül, szükségtelen leíró részletek és ismétlések elhagyásával! Ügyeljünk a helyesírásra, amelyre vonatkozóan a Magyar Tudományos Akadémia az irányadó. Magyarul, magyarosan írunk, minden nélkülözhető idegen szóhasználat mellőzésével (beleértve a szakkifejezéseket is). Íráskészségünk állandó fejlesztésére törekedjünk!

Minden eredeti közlemény elején rövid összefoglalást kérünk a dolgozat tartalma és terjedelme szerinti néhány sorban, legfeljebb nyomtatott egyharmad oldalnyi terjedelemben.

Orosz s egy másik idegen nyelvi fordítás céljára külön rövid tartalmi kivonatot kérünk. Ábraalírásokat a szövegben a megfelelő helyen illesszük be, egy példányban pedig külön mellékeljük a fordítandó kivonathoz.

Az idegen nyelvű fordítás szükségességét és terjedelmének mértékét a Szerzők kívánásai alapján a Szerkesztőbizottság állapítja meg.

A FÖLDTANI KÖZLÖNY negyedévenkénti pontos megjelenésének biztosítására csak a fentebbiek szerint elkészített és minden mellékletével (rajzok, fényképek) együtt már beadott kéziratokat vesszük számításba. A társulati szaküléseken előadott dolgozatok elsősorban jogosultak kiadásra, de ezek elfogadásáról is a Szerkesztőbizottság határoz.

A kéziratok nyomdára való előkészítésére a betűfajták következő, általánosan elfogadott egységes megjelölését kívánjuk: cím: összefüggő hármas aláhúzás; fontosabb szavak vagy kiemelkedő megállapítások: egyszeri szaggatott aláhúzás (ritkított vagy szórt szedés); személynevek egyszeri szaggatott aláhúzás; nem és fajnevek egyszerű folytonos vonallal jelölendők (kurzív). Hosszabb adatfölsorolások, irodalomjegyzék (a dolgozat végén) apróbb szedést (petit) kapnak, a kéziratban oldalt hullámos vonaljelzéssel.

Teljességre törekvő irodalomfelsorolás csak összefoglaló jellegű, nagyobb tanulmányokhoz kívánatos. Szöveg közti irodalomutalások és közbeiktatott mondatok mellőzendők.

Fajneveket, személyekről elnevezetteket is, kis kezdőbetűvel írunk.

Rajzok, vonalas kivitelben tussal, a Közlöny tükörméretének többszörösében készítenődők, a szükséges kicsinyítés figyelembevétele szerinti vonalakkal és betűkkel. A szövegek közti rajzok magyarázata és felirata a kézirat megfelelő helyén is beírandó a folyamatos szedés elősegítése miatt.

A dolgozatok terjedelme legfeljebb egy nyomtatott ív (16 oldal). Általánosabb jellegű vagy egy tárgykört összesítő, lezárt, nagyobb terjedelmű munkák kiadása csak a Szerkesztőbizottság külön határozata alapján lehetséges.

Ismeretések nagyobb mértékű rendszeres közlésére van szükség. Hazai szerzők más kiadásában megjelent munkáit a szerzők is ismertethetik folyóiratunkban. Külföldi összefoglaló jellegű általános érdeklődésre igényt tartó könyvek ismertetését kérjük, elsősorban a rendelkezésre álló szöveget irodalomból. Az ismertetések azonban csak a figyelem felkeltését szolgálják, tehát csak rövid foglalatot adhatnak.

Különlenyomatok a szerző költségére készíthetők.

Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

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

LXXXV. KÖTET

4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY LXXXV. kötet, 4. füzet. 78 oldal

Budapest, 1955. október—december

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki felelős: Szöllösy Károly

A kézirat beérkezett: 1955. X. 10. — Példányszám: 1300. — Terjedem: 7 (A/5) ív

Akadémiai Nyomda, V., Gerlőczy-utca 2. — 37553/55 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

ÉRTEKEZÉSEK

RÉTEGTÖMÖRÜLÉS ÉS SZERKEZETALAKULÁS

SZEBÉNYI LAJOS*

Összefoglalás: A földtani szerkezetek vizsgálatánál nem elegendő a szerkezeti forma kimutatása, elméleti és gyakorlati nézőpontból egyaránt fontos annak kimutatása, hogy a megállapított szerkezeti forma milyen hatásra jött létre.

A földtani szerkezetek tektonikus és atektonikus hatásokra alakulnak ki. Hegységszerkezeti vizsgálatok főcélja a tektonikai irányok, rétegdőlés megállapítása. Ezeket a csapás- és dőlésirányokat az atektonikus hatások lényegesen módosíthatják. Az atektonikus hatások közül egyik legjelentősebb a rétegtömörülés. A kutatás nézőpontjából kedvező a rétegtömörülésnél, hogy jól kimutatható törvényszerűségeket mutat a kőzetminőség és az alaphegység felszínének függvényében. Ismerve a kőzetek tulajdonságait — elsősorban terfogatúsulát — vagy az alaphegység felszínének magassági adatait, meg tudjuk állapítani, hogy milyen mértékű változást okozott a rétegek eredeti helyzetében a rétegtömörülés. Az egyéb atektonikus hatások (pl. kereszttrétegződés, lejtős település stb.) többnyire nem jelentkeznek olyan szabályszerűséggel, mint a rétegtömörülés, így elkülönítésük nem mindig lehetséges. Ezért a hazai viszonyok bemutatására olyan példát választottunk, ahol a szerkesztésünk alapját eredetileg vízszintes települt autochton kőszéntelep képezi. Ilyen esetben a kőszéntelep jelenlegi helyzete alapján megállapított földtani szerkezetet, egészen lokális atektonikus hatásoktól eltekintve (mint pl. vizalatti rétegszűszás stb.) csupán két hatás: a rétegtömörülés és tektonika alakította ki. Megállapítva a rétegtömörülés hatását, megkapjuk a tisztán tektonikus hatásra létrejött formát.

A rétegtömörülés szerkezetképző hatása több tényezőtől függ. A főtenyező a kőzet minősége, a kőzetre ható nyomás nagysága és a nem tömörülő alap felszínének formája. Szerepe van még a hőnek és esetleg a kőzet részbeni oldódásának, vagy a kolloid részek kimosódásának. Alábbi vizsgálatunknál olyan területet választottunk, ahol horizontálisan nem változik lényegesen a kőzet minősége rétegtömörülés szempontjából. Csupán a nem tömörülő alap felszínének hatását vizsgáltuk. Feltöltődő medencében az alap felszínének természetesen csak akkor van szerkezetalkító hatása, ha az nem vízszintes sík. Ha vízszintes sík az alap felszíne, akkor a kőzetre nehezedő rétegyomás mindenütt egyforma, minek hatására a rétegek önmagukkal párhuzamosan mozdulnak el függőleges irányban, úgy a rétegek dőlésében és csapásában nem történik változás. Ha a nem tömörülő alap felszíne nem vízszintes sík, akkor különböző pontokon különböző lesz a leülepedett réteg vastagsága, így az általuk okozott nyomás is. A különböző nyomás különböző mértékű tömörülést fog okozni, mégpedig az alap tszf. magasságának függvényében, így létrejön az alapot elsimultán követő szerkezeti forma (buried hill system). Különböző nyomás előállhat más összefüggés alapján is, mint az alap sík felszíne. Ilyen hatást okozhat egy vulkáni takaró, vagy a szárazföldi üledékek változó vastagsága (pl. egy törmelékkip).

Alábbi vizsgálataink tehát kizárólag olyan szerkezetre vonatkoznak, mely az alap egyenetlen felszínének hatására jött létre és ezt a szerkezetet az utólagos tektonikai elmozdulások megzavarták. Munkánk célja, hogy egymástól elkülönítve adja meg a rétegtömörülés és a tektonikai elmozdulás által okozott szerkezetet.

Rétegtömörülés (kompakció) szerkezetképző hatásával nálunk eddig érdemben alig foglalkoztak. Földtani irodalmunkban csak egy-két utalást találunk rá. A rétegtömörülés szerkezetképző hatásával kapcsolatos elméletet A t h y [1] dolgozta ki és P e t e r s [1] matematikailag is levezette a keletkezett formák kiszámításának módját. Mindennek ellenére ennek az elméletnek a geológus gyakorlatban nem sok hatása volt. Ennek oka részben az elég bonyolult képletekben kereshető, mert a földtani gyakorlatban inkább a grafikus megoldások kedvezőbbek. Legfőbb nehézsége pedig a levezetésnek az volt, hogy a képletek csakis eredeti helyzetükből ki nem billent szerkezetekre érvényesek.

Hazánkban több képződményünkben igen tekintélyes hatása van a rétegtömörülésnek, viszont felső-pannoniai rétegeink is sokszor eredeti települési helyzetükből kibillentek, ezért olyan módszert kell keresnünk, mely a tektonikus elmozdulásokat el

* Előadta a M. Földtani Társulat 1955. II. 23.-i szakülésén.

tudja különíteni a rétegtömörülés okozta atektonikus hatásoktól. A grafikus megoldást választottuk, mivel ez sokkal egyszerűbb, mint a matematikai, azonkívül sokkal jobb lehetőséget nyújt a váratlan hibák kiküszöbölésére és az összefüggések felismerésére.

A rétegtömörülés minden vonatkozására itt nem térhetünk ki, csupán egy egyszerű grafikus módszert mutatunk be, amellyel a rétegtömörülés okozta szerkezetképző hatásokat le tudjuk vonni és megkapjuk a tiszta tektonikus képet. A rétegtömörülés okozta változások igen tekintélyesek lehetnek és helyenként igen tekintélyesek is. Rétegtömörülés esetén a tektonikus elmozdulással merőben ellentétes csapásirányokat mérhetünk, vagy tekintélyes tektonikai elmozdulásokat sejtünk ott, ahol alig történt hegységképző mozgás. Gyakorlati geológus tehát e számításokat nem nélkülözheti, ha a hegység szerkezeti mozgásokról helyes képet akar kapni. Különösen áll ez minden olyan helyen, ahol tömörülésre képes üledékek alatt közel van a meredek lejtésű alaphegység. Ez különösen a medencék peremén található, mélyfúrásoknál pedig az alaphegység közelében.

A rétegtömörülés szerkezetképző hatása legjobban ott érvényesül, ahol laza összenyomható üledékek települtek gyakorlatilag összenyomhatatlan képződményekre. Legjobban tömöríthetők a tőzeg, kőszénképződmények, az agyag, kevésbé a homok, alig a durvahomok és kavics, valamint a diagenezisen átment homokkő, márga. Gyakorlatilag nem tömörülnek a kristályospalák, eruptívumok, mészkő, dolomit. A gyakorlatilag már össze nem nyomható alaphegységre települt laza üledékek alsó rétegei a felsőbbek súlyától összenyomódnak, porustérfogatuk megcsökken, sőt nagyobb nyomás esetén egyes ásványok, különösen az agyagásványok átkristályosodás révén is veszítenek térfogatukból. A tömörülés hatására megváltozik az egyes rétegek tengerszint feletti magassági helyzete. Ezt az elmozdulást érzékelteti vázlatosan az 1. sz. ábra. Az 1/a ábra azt az esetet mutatja, amikor az alaphegységet egy bizonyos magasságig feltöltötték az üledékek és egy jól követhető vízszintesen települt réteg keletkezett (pl. egy kőszéntelep). Tudvalevő, hogy vízszintesen aljazaton települt egyenlő vastagságú azonos anyagú rétegösszletben a tömörülés egyenletes (gravitációs rétegtömörülés). Vagyis amíg a tömörült rétegeket tektonikai elmozdulás nem éri, az alaphegység azonos tszf. magasságú helyeihez azonos eredeti rétegvastagságok tartoznak: $A_1 A_3 = B_1 B_3$.

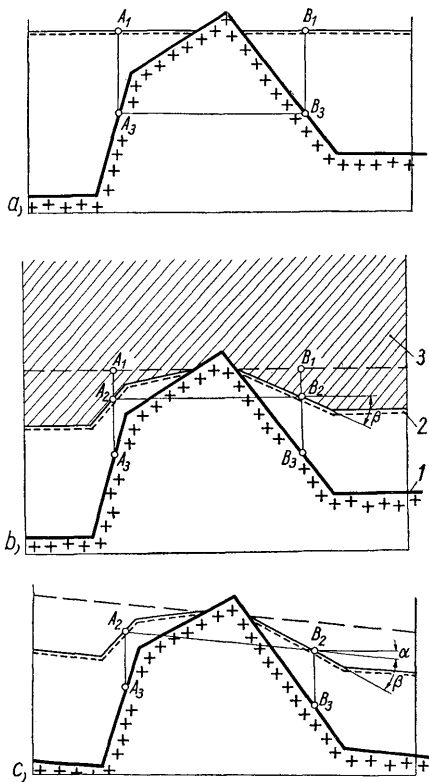
Ezt mutatja be az 1/b ábra. A rajzban teljesen azonos anyagú kőzeteket tételeztünk fel és azt, hogy a rétegtömörülés mindenhol 33%. Vagyis a réteg eredeti vastagságából 33%-ot veszített. Ez utóbbi feltevés nem felel meg egészen a valóságnak, mert a különböző magasságú alaphegység felett különböző a tömörülési százalék is. Néhány 100 m vastagság mellett ez a változás rendszerint a hibahatáron belül van, egyébként, mint később látni fogjuk a tatabányai példán, módszerünk ezt a hibalehetőséget kiküszöböli.

Az 1/b ábrán figyeljük meg ismét az egyenlő alaphegység magassághoz tartozó rétegeket. Az alaphegység azonos magasságú pontjain azonos rétegvastagságok ülepedtek le, melyek azonos nagyságú nyomást kaptak, tehát ugyanannyit kellett veszíteniük vastagságukból: $A_1 A_2 = B_1 B_2$.

Következik ebből, hogy a természetes hibahatárokon belül az alaphegység-felszín azonos tszf. magassági adataihoz, — a rétegtömörülés után is — csakis azonos réteg (telep) magassági adat tartozhat, vagyis ha a réteg magassági adatait felrakom egy grafikonba, az adatoknak egy vonal mentén kell sorakozniuk. Lásd 2/a ábrát. Minthogy az alaphegység magasságától független egyenletes 33%-os tömörülést tételeztünk fel, az értékek egy egyenesre esnek. A mi szempontunkból a leglényegesebb az, hogy az A és B pontok adatai, vagyis az azonos alaphegység-magassághoz tartozó adatok teljesen egybeestek.

Vizsgáljuk meg a viszonyokat egy természetből vett példán, a Mátra déli lábánál elterülő pannóniai korú földes-fás barnaköszén település esetében.

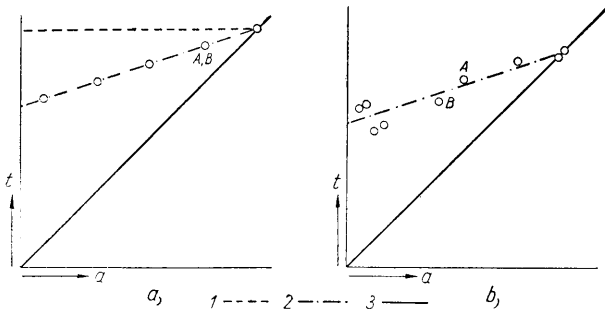
A mátraalji köszénrétegeket magábazáró felső-pannóniai homok és agyagösszlet, ahol eddig a fúrások elérték, közvetlenül a miocén korú eruptív (andezit, andezittufa,



1. ábra. Vázlatos szelvények a rétegtömörülés szerkezetképző hatására. 1/a Rétegtömörülés előtt, 1/b Rétegtömörülés után, 1/c Tektonikus elmozdulás után. Jelek: 1: alaphegység, 2: eredetileg vízszintesen települt réteg, 3: tömörülést okozó rétegek, α : tektonikus elmozdulás okozta rétegdőlés, β : rétegtömörülés okozta rétegdőlés. — Рис. 1. Схематические разрезы, показывающие действие уплотнения слоев на формирование структур. 1/a: До уплотнения слоев, 1/b: После уплотнения слоев, 1/c: После тектонического смещения. Обозначения: 1: основа, 2: слой, залегавший первоначально горизонтально, 3: слои, причиняющие уплотнение, α : падение слоя, обусловленное тектоническим смещением, β : падение слоя, обусловленное уплотнением слоев. — Fig. 1. Profile sketches illustrating the structure-forming effects of compaction. 1/a Previous to compaction. 1/b After compaction. 1/c After tectonic displacement. Signs: 1: bedrock, 2: originally horizontal bed, 3: strata causing compaction, α : dip caused by tectonic displacement, β : dip caused by compaction.

agglomerátum, ritkán riolit, riolittufa) alapra települt. A rétegsorban jól követhető kőszéntelepek vannak, így igen alkalmas terület a rétegtömörülés okozta szerkezeti formák tanulmányozására; különösen a medence nyugati részén, Petőfibánya, Rózsa-szentmárton környékén, ahol több mint 30 fúrás harántolta a jól követhető főtelep alatt az andezit alapot.

A települési viszonyokat szelvényben mutatom be (4. ábra). A szelvényben két jól követhető kőszentes sorozatot látunk, mindegyik 8—12 m-es öszsvastagságú. A felső az I. sz. vagy főtelep, az alsó a II. sz. telep. A főtelep hatalmas területen követhető, csaknem az egész szelvény hosszában a bányászat is feltárta. A közbetelepült homokrétegek meg lehetőségen szeszélyesen lencsések, de mivel anyaguk eléggé agyagos finom homok, tömörülési képességük közel áll az agyagéhoz. Jól látható, hogy a főtelep hullámvázása elapo-



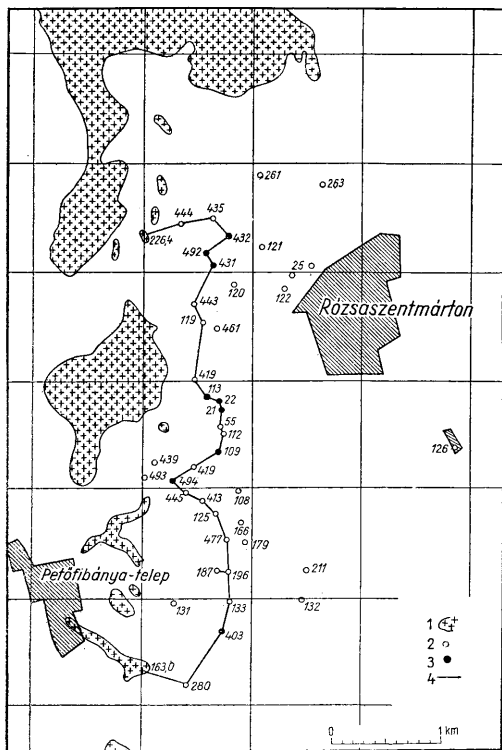
2. ábra. Réteg és alaphegység magasságának viszonya rétegtömörülés hatására az 1. ábra adatai szerint. 2/a tektonikus elmozdulás előtt, 2/b tektonikus elmozdulás után. Jelek: 1: réteg eredeti helyzete, 2: réteg helyzete tömörülés után, 3: alaphegység. — Рис. 2. Изменения в отношении слоя к высоте основы под действием уплотнения слоев, по данным 1-го рисунка. 2/a: До тектонического смещения, 2/b: После тектонического смещения. Обозначения: 1: Первоначальное положение слоя, 2: Положение слоя после уплотнения, 3: основа. — Fig. 2.: Relation between the height of the stratum and of the bedrock and its changes in the function of compaction as evaluated from the data of Fig. 1. 2/a. Previous to tectonic displacement. 2/b. After tectonic displacement. Signs: 1: original situation of bed, 2: situation of bed after compaction, 3: bedrock.

sodva követi az eruptív alap formáját. Vigh Gy. közöl egy térképet 1933—35. évi jelentésében [4], melyben a főtelep szeszélyes hullámvázását bemutatja, de e szerkezet földtani okára nem tér ki. Gondolhatna valaki az eruptívummal együtt történt gyűrődésre is, de a pannóniai rétegek feltárásaiban gyűrődéses elemeket nem találunk. Egyébként pedig az eruptívum felszínre a pannóniai rétegek leülepedése előtt erőzios felszín volt, mint Vigh Gy. megállapította [4] s ebben az esetben még együtt-gyűrődés esetén sem követhetné következetesen a telep az alaphegység hullámvázását. Vetődéses elmozdulásról sem lehet szó, mert Petőfibánya környékén már több km²-en lefejtették a kőszéntelepet, de vetőket egy — másfél méternél nagyobb elmozdulási magassággal nem találtak, azokat is egymástól több km távolságra.

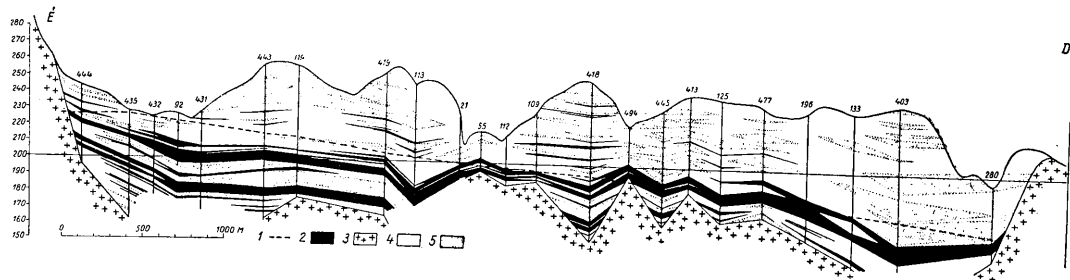
Eredetileg nem vízszintes településről sem lehet szó, mert a vizsgált kőszéntelep autochton jellegű, amit legjobban a fekübe nyúló gyökérmaradványok bizonyítanak. Autochton kőszéntelep, illetőleg tőzeg 1 m-nél mélyebb vízben már nem igen keletkezik, tehát követett rétegünk eredetileg vízszintes volt.

Vizsgáljuk meg itt is, mint az 1. ábrával tettük, az alaphegység és a követett telep magasságának viszonyát egy grafikonon (5. ábra). Amint látjuk, egyáltalán nem ren-

deződtek az adatok egy vonalba, mint azt várnók, a szelvényben látható szabályszerűség alapján. Ha az adatok szóródását nézzük, azt találjuk, hogy a vizgált terület déli részére eső fúrások adatai a grafikon alsó részére esnek, vagyis értékeik kisebbek az átlagnál, a terület északi részén levő fúrások adatai viszont fent vannak, vagyis értékük az átlagnál nagyobb. Ebből azt következtethetjük, hogyha a szerkezeti részletformákat a tömörülés okozta, akkor a vizgált terület délen megsüllyedt, illetőleg északon megemelkedett.



3. ábra. Eruptívus alapot ért fúrások helyszínrajza Petőfibánya környékén. Jelek: 1: eruptívum felszíni kibuvása, 2: eruptív alapot ért fúrások, 3: eruptív alapot nem ért fúrások, 4: földtani szelvény nyomvonal — Рис. 3. План бурений, достигших eruptивного основания в горном районе Петёфибанья. Обозначения: 1: выход изверженных пород, 2: бурения, достигшие изверженного основания, 3: бурения, не достигшие изверженного основания, 4: трасса геологического профиля. — Fig. 3. Map showing distribution of boreholes reaching eruptive bedrock in the Petőfibánya Mining District. Signs: 1: outcrop of eruptives, 2: boreholes reaching eruptive bedrock, 3: boreholes given up before reaching eruptive bedrock, 4: trace of geological profile.



4. ábra. Földtani szelvény a petőfibányai kőszénterület nyugati szélén. Jelek: 1: kőszéntelep eredeti helye az eruptív alaptól mérve, 2: barnakőszén, és kőszenes agyag, 3 andezit, agglomerátum, 4: agyag, 5: homok. — *Рис. 4.* Геологический профиль западной перемычки угольного района Петёфибánya. Обозначения: 1: первоначальное положение угольного пласта, измеренного от изверженного основания, 2: бурый уголь, и угольная глина, 3: андезит, андезитовый аггломерат, 4: глина, 5: песок. — *Fig. 4.* Geological profile through the Western part of the Petőfibánya Mining District. Signs: 1: original position of lignite bed as measured from eruptive bedrock, 2: lignite, and lignitic clay, 3: andesite, andesitic agglomerate, 4: clay, 5: sand,

Ez az elmozdulás kétségtelenül látható a bemutatott földtani szelvényből is. A szelvény északi végén a kőszéntelep 226,4 m-en érintkezik az andezit aljzattal, a déli végén pedig 163,0 m-en, vagyis a szelvény déli végénél az eredeti part 63,4 méterrel van mélyebben, mint a szelvény északi végén, már pedig a leülepedés idejében egyenlő tszf. magasságon kellett lenniök. Feltételezzük, hogy az észak felé történő emelkedés egyenletes volt. Ezt az emelkedést korrekcióba vesszük a fúrásoknak távolsága arányában, úgy, hogy a szelvény északi végén lévő 444. sz. fúrás adatait változatlanul hagyjuk (I. táblázat).

Petőfibánya
Tektonikus hatás leszámítása

I. táblázat

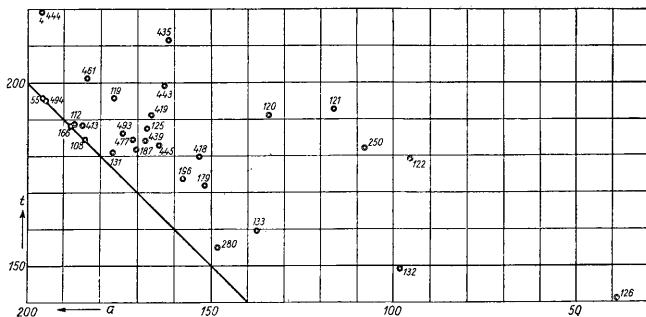
1	2	3	4	5	6	7
Fúrás sorszám	Főtelep alja tszf. m	Alaphegység felszín tszf. m	Távolság 444. sz. fúrástól $\bar{Y}-D-1$ irányban m	Posztpannon süllyedés mértéke a távolság arányában m	Főtelep alja + posztpannon süllyedés	Alaphegység felszín + posztpannon süllyedés
55	195,7	195,7	+1870	+28,1	223,8	223,8
108	184,5	184,2	+2445	+36,9	221,4	221,1
112	188,7	187,2	+1930	+29,0	217,7	216,2
119	195,7	176,3	+915	+13,8	209,5	190,1
120	191,0	134,2	+560	+8,4	199,4	142,6
121	192,7	116,1	+230	+3,5	196,2	119,6
122	179,7	95,4	+605	+9,1	188,8	104,5
125	187,2	167,2	+2660	+40,0	272,2	207,2
126	141,0	37,1	+2075	+31,2	127,2	68,3
131	180,9	176,6	+3460	+52,0	232,9	228,6
132	149,3	98,1	+3440	+51,8	201,1	149,9
133	159,6	137,4	+3450	+51,8	211,5	189,3
166	188,2	188,1	+2740	+41,3	229,5	229,4
179	171,8	151,8	+2925	+44,0	215,8	195,8
187	181,6	170,1	+3180	+47,8	229,4	217,9
196	173,7	157,6	+3190	+48,0	221,7	205,6
211	155,6	115,4	+3170	+47,7	203,3	163,1
250	182,0	107,6	+490	+7,3	189,3	114,9
261	218,1	155,0	-435	-6,5	211,6	148,5
263	208,8	141,4	-330	-5,0	203,8	136,4
280	154,8	148,2	+4210	+63,4	218,2	211,6
413	188,4	184,7	+2545	+38,3	226,7	223,0
418	179,9	153,2	+2235	+33,6	213,5	186,8
419	191,0	166,1	+1445	+21,7	212,7	187,8
435	211,4	161,7	-38	-0,6	210,8	161,1
439	184,0	167,7	+2180	+32,8	216,8	200,5
443	199,0	162,6	+750	+11,3	210,3	173,9
444	219,4	196,0	0	0	219,4	196,0
445	182,6	164,1	+2480	+37,4	220,0	201,5
461	201,1	183,6	+960	+14,4	215,5	198,0
477	184,4	171,2	+2900	+43,6	228,0	214,8
493	186,1	174,2	+2315	+34,8	220,9	209,0

Tabl. 1. Расчет тектонического действия в горном районе Петёфибánya

1: порядковый номер бурения, 2: высота н. у. м. основания главного пласта, 3: высота н. у. м. поверхности основы, 4: расстояние от бурения № 444 в СК-ном направлении, 5: объем пост-паннонского погружения пропорционально к расстоянию, 6: основание главного пласта + постпаннонское погружение, 7: поверхность основы + постпаннонское погружение

Table 1.: Elimination of tectonic effect in the Petőfibánya Mining District. 1: Serial number of boring, 2: bottom of main seam in metres above sea level, 3: surface of bedrock in metres above sea level, 4: N-S component of the distance from Boring No. 444, in metres, 5: amount of post-Pannonian subsidence in metres as related to the distance (4), 6: height of bottom of main seam with post-Pannonian subsidence added, 7: height of bedrock surface with post-Pannonian subsidence added.

Most így szerkesztjük meg a grafikont az alaphegység és telep viszonyáról (6. ábra). Az adatok meglepően egy vonalba sorakoztak, bizonyítva, hogy eltekintve az észak felé történő tektonikus emelkedéstől, a szelvényben látható szerkezeti formákat a rétegtömörülés okozta. Az adatoknak az átlagvonaltól való eltérése jelentéktelen 6 m, míg az előző grafikonban 80 m-es volt a szóródás. Megkíséreltük ezt a 6 méteres hibát közetani változások alapján kiküszöbölni, azonban ez nem sikerült. Hiba lehet az észlelésekben is, a kőszénkutató fúrások rendszerint csak 20 cm-t fúrnak bele az andezitba, így ha egy nagyobb görgeteget érnek, abban is megállnak. Ilyen esetek nem ritkák. A telepre rárakódott réteg vastagsága, — így az okozott nyomás sem volt biztosan egyenletes. Ma már nehéz lenne a levantei és pleisztocén térszint rekonstruálni. A jelenlegi erodált térszint nem számít, mert a rétegtömörülés szempontjából a legnagyobb

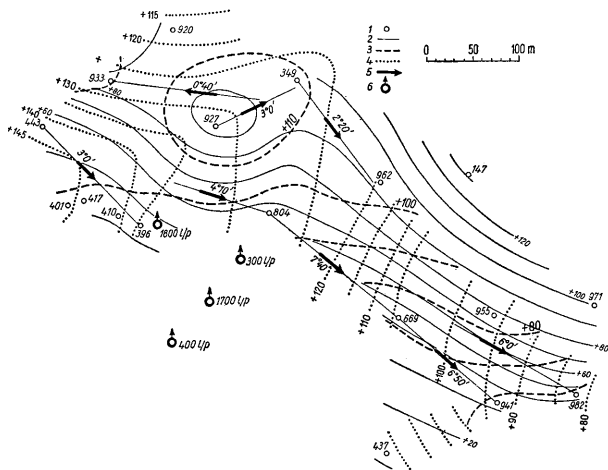


5. ábra. A kőszéntelep és andezit tszf. magasságának összefüggése Petőfibánya környékén. Jelek: t: főtelep alja tszf. m., a: andezit, tszf. m. — Рис. 5. Взаимотношение высоты н. у. м. угольного пласта и андезита около местности Петёфибанья. Обозначения: t: высота основания главного пласта, a: высота н. у. м. андезита. — Fig. 5. Relation between the heights above sea level of andesite and lignite in Petőfibánya Mining District. Signs: t: height of the bottom of main seam a. s. l., a: height of andesite a. s.

elfedettséget mértéké számít, ugyanis itt a levantei térszint lenne az irányadó helyenként pleisztocén rétegekkel megnövelve. A főtelep aljának a meghatározása sem mindig biztos. A legelső kőszénpadot vettük alapul, de lehet, hogy helyesebb lett volna az alatta lévő szén agyagokat is hozzászámítani, ez is okozhat hibát.

A 6. ábra grafikonjából megkapjuk a rétegtömörülés mértékét is. Ha egy 45°-os vonalat húzunk azokon a pontokon keresztül, ahol az andezit és telep tszf. magassága azonos értékű, az az andezit alap felszínét fogja jelteni a grafikonban. A követett réteg jelenlegi helyzetét megadják a felrakott pontok, illetőleg azok középértékébe húzott vonal. Itt ez egyenesnek adódott, mert ilyen kis (60 m) alaphegységmagasság változás és eléggé azonos tulajdonságú rétegek mellett nem változik kimutathatóan a mélység függvényében a tömörülés mértéke. Ahol ez a vonal metszi az alaphegység vonalát, az volt az eredeti part tszf. magassága. Ez a partmagasság természetesen önkényes, mert a 444. sz. fúrás főtelep magasságát feltételeztük változatlanul a leülepedés óta. Helyesen akkor járnánk el, ha kiindulási pontul azt vennénk, ahol a telep jelenleg is a tengerszinten van, ilyen adatunk egyelőre sajnos nincs. Az eredeti part metszéspontjából húzott vízszintes vonal megadja a követett réteg eredeti helyzetét. A t h y

Mielőtt a tatabányai példára rátérnénk, térjünk vissza a vázlatos példánkhoz. Az 1/c ábra azt mutatja, hogy az alaphegység és a követett réteg milyen helyzetbe kerül α -os megbillenésre, mikor is az eredetileg rétegtömörülés hatására β szögű dőlést felvett réteg $\alpha + \beta$ dőlésű lesz. Ha grafikomba felrakom az alaphegység és követett réteg viszonyát (2/b ábra), az adatok nem fognak egy vonal mentén sorakozni, tehát nem tudom a rétegtömörülés mértékét megfelelően meghatározni. Ellenben meg tudom

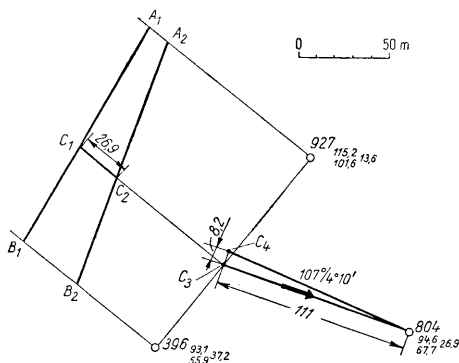


7. ábra. Tatabánya XIV. akna ÉK-i részének hegység szerkezeti térkép vázlata. Jelek: 1: fúrás [sor-száma], 2: dolomit alaphegység felszíne tszf. m., 3: kis-telep alja tényleges helyzete tszf. m., 4: kis-telep alja, hozzáadva a rétegtömörülési veszteséget, 5: kőszénösszet egyenlő vastagságú részeinek dőlése (áldőlés), 6: vizbetörési helyek. — Рис. 7. Схематическая карта структуры СВ-ой части шахты № XIV в горном районе Татабанья. Обозначения: 1: порядковый номер бурения, 2: высота н. у. м. поверхности доломитовой основы, 3: высота н. у. м. действительного положения основания меньшего пласта, 4: основание меньшего пласта, добавляя потери уплотнения слоев, 5: падение отдельных частей угольного комплекса одинаковой мощности (псевдопадение), 6: места затопления. — Fig. 7. Tectonic sketch of the NE part of the XIV Shaft Territory, Tatabánya Mining District. Signs: 1: location of boring with serial number, 2: height of dolomite bedrock above sea level, 3: effective position of bottom of the «small seam», 4: height of the same with height lost by compaction added, 5: dip of the isopachous points of the coal beds (pseudo-dip), 6: points of flooding by karst water

a tényleges tektonikai elmozdulást állapítani. Ugyanis az 1/b ábrából láttuk, hogy az egyenlő rétegvastagságokat összekötő egyenes önmagával párhuzamosan mozdult el, vagyis reá a rétegtömörülés szemponyjából hatástalan, viszont ha az egész rendszer tektonikus hatásra megbillen, a nevezett A_2B_2 vonal is kimozdul és a vonal dőlése (α) kizárólag a tektonikus elmozdulást fogja képviselni. Ezt korrekcióba tudom venni és visszabillentve a rendszert eredeti helyzetébe, a grafikomban az adatok egy vonal mentén fognak sorakozni. E vázlatos szelvény csak egy metszetben ábrázolja a viszonyokat, most lássuk a térben térképszerűleg ábrázolva.

Egy tatabányai példát mutatok be a 7. ábrán. A tatabányai kőszénmedencének ezen a részén a triász dolomitra települ az alsó-eocén kőszénes sorozat. A mellékelt térkép

nyugati részén több mint 30 m vastag a főtelep és alatta több méteres vastag fekümgarga is van. A főtelep felett szintén márgák vannak, melyek között a főtelep felett kb. 5 m-re egy 20—60 cm-es kísérő-telep, majd további 5 m-re 60—120 cm vastag »kis-telep« található. A kis-telep jól követhető talpát vettük alapul alábbi számításainkban. A telep-sorozat felett több száz m vastag fedőréteg következik (főképp eocén márgák), melynek vastagsága a legnagyobb elfedettségek idején e területen gyakorlatilag azonos lehetett. Kelet felé haladva a kőszenes sorozat rétegei alulról felfelé haladva fokozatosan kima-radnak, illetőleg nekifutnak a dolomit alaphegység magasabb részeinek annyira, hogy a térkép legkeletebbi részén a 147. és 971. fúrásokkal jellemzett területen a kőszenes sorozatnak már a legfelsőbb tagjai is hiányoznak. A területen vetőket és tektonikailag is megbillent rétegeket várhatunk.



8. ábra. Példa a tektonikus rétegdőlés szerkesztésére. — Рис. 8. Пример для составления тектонического падения слоя. — Fig. 8. An example for the construction of tectonic dips.

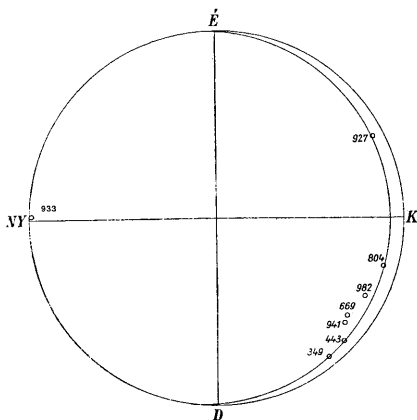
A 8. ábra a 7. ábra egy részlete, 3 fúrás adatait tünteti fel (felül nagyobb szám, pl. : 927 a fúrás sorszáma, alatta kis-telep alja tszf. m. pl. : 115,2, legahul a dolomit tszf. m. pl. : 101,6, jobbról a két alsó adat közti magasságban a dolomit és a kis-telep közötti rétegvastagság függőlegesen mérve, pl. : 13,6).

Hogy a tömörülés mértékét kiszámíthassuk, a tektonikus elmozdulást korrekcióba kell vennünk. A tektonikus elmozdulás szögét, mint az 1/c ábrából láttuk, megadja az egyenlő rétegvastagságokat összekötő vonalnak a jelenleg megállapítható dőlése. Ezt gyakorlatilag a következőképpen kapjuk meg (8. ábra) :

A 804. sz. fúrásnál az alaphegység és a követett réteg közötti rétegvastagság 26,9 m. A 927. és 396. fúrások között is kell lennie egy olyan pontnak, ahol a rétegvastagság 26,9 m. Ezt a pontot a következőképpen szerkeszthetem meg. Egy szelvényt szerkeszték a 927. és 396. fúrások között : Mindkét fúrásból merőlegest állítok a kettőt összekötő vonalra és ezekre felrakom a megfelelő alaphegység-és telepatokat (A_1 , A_2 , B_1 , B_2). Összekötöm és kikeresem azt a pontot, ahol a két fúrást összekötő vonalra merőlegesen az A_1B_1 és A_2B_2 vonalak közötti távolság 26,9 m (C_1C_2). Ezt a pontot (C_2) levetítem merőlegesen a 927., 396. fúrásokat összekötő egyenesre (C_3). A C_3 pontot a

804. fúrással összekötő egyenes vonalában az alaphegység és a telep közötti függőleges távolság végig 26,9 m (feltéve, hogy egyenletesen vastagszik a réteg). Most már csak a telepnek e vonalba eső dőlését kell meghatározni, ez lesz a tektonikus dőlés.

A 804. fúrásban a telep 94,6 m-en van a C_3 , illetőleg a C_1 pontban, mint azt a 927. és 396. fúrásokra szerkesztett szelvényből lemérhetem: 102,8 m-en, vagyis 8,2 méterrel magasabban, mint a 804. sz. fúrásban. Most már megszerkeszthetem a dőlésszöveget, a 804. sz. fúrást a C_3 ponttal összekötő egyenesre merőlegest állítok a C_3 pontban és arra felmérem a térkép léptékében a 8,2 m-t, az így kapott C_4 pontot összekötöm a 804. fúrással. A C_4 , 804. sz. fúrás, C_3 szög lesz a keresett szög: $4^\circ 10'$. E szerkesz-



9. ábra. A 7. ábra áldöléseinek sztereografikus projekciói. — Рис. 9. Стереографические проекции псевдопадения рисунка 7. — Fig. 9. Stereographic projection of the pseudo-dips of Fig. 7.

tésnek nagy részét gyorsabban el lehet végezni számítással. A szerkesztéses módszert a szemléltetés kedvéért választottam.

A tektonikus dőlésünk tehát 107° irányban $4^\circ 10'$. Ez azonban áldölés, mert csak egy vetületben adja meg a tényleges dőlést, tehát legalább még egy ilyen adatra van szükség, mégpedig lehetőleg az előbbire merőleges vetületben, hogy a csapást, illetőleg a tényleges dőlést meghatározhassuk. Leghelyesebb természetesen az összes lehetséges helyeken kiszámítani a tektonikus áldöléseket, mint azt a mellékelt térképen látjuk (7. ábra). A térképen 8 tektonikus áldölést sikerült szerkeszteni. Most az a kérdés, hogy ezek az áldölések milyen tényleges dőlést, vagy döléseket képviselnek. Ezt a kérdést legkönnyebben úgy dönthetjük el, hogy az áldöléseket felrakjuk sztereografikus projekcióba. Ha az áldöléseket mint a gömb középpontján átfutó egyenesek dőléspontjait ábrázoljuk, akkor egyugyanazon síkhoz tartozó áldölések projekció pontjainak egy főkörre kell esniök. Két pont mindenféleképp ráhozható egy főkörre, de ha 3—4 pont esik ugyanazon főkörre, az már bizonyító jellegű arra nézve, hogy az áldölések tényleg egy síkhoz tartoznak. A 9. ábrán látjuk a térképen meghatározott áldölések sztereogra-

fikus projekcióit. Megbízhatóan csak a terület északi részén lévő áldölések kerültek egy főkörre, mégpedig pontosan keleti dőlést indikálva. Az északi részen egyedül a 933. fúrás melletti adat nem esik a főkörre, tehát errefelé vagy megváltozik a dőlés, vagy egy vető van közben, ez csak a távolabbi adatok kiértékelése alapján lesz eldönthető. A terület déli részén az áldölések mind közel azonos irányba mutatnak, tehát nem is várható, hogy jól meghatározzák a tektonikus dőlés tényleges értékét. Ennek oka az, hogy az alaphegység lejtőjének az iránya itt nem változik. Csakis ott tudjuk tehát a tényleges dőlést meghatározni, ahol az alaphegység lejtőjének az iránya fordul, lehetőleg 90°-kal.

A terület északi részén tehát 90/4°-os tektonikus dőlést kaptunk, ezt kell korrekcióba vennünk az alaphegység és telep magassági adatainál. Ezt úgy oldhatjuk meg, hogy a terület szélén a tektonikus csapással párhuzamos vonalat húzunk. Jelen esetben, tekintve, hogy pont észak—déli csapásról van szó, az 1600-as hálózati vonalat vettük alapul. Lemérjük minden fúrás távolságát ettől a vonaltól. A távolságot megszorozva tg 4°-kal, a megfelelő fúrások alaphegység és telep tszf. m értékeihez hozzáadjuk a kapott értéket, így megkapjuk a tektonikus mozgás előtti, de rétegtömörülés utáni helyzetet (II. táblázat). Az így kapott értékekből szerkesztett grafikon meg fogja adni

II. táblázat

Tatabánya
Tektonikus hatás leszámítása

1	2	3	4	5	6	7
Fúrás sorszáma	Fúrás távolsága a tektonikus csapásvonaltól	Távolsága szorozva tg α-val (tg 4°)	Dolomit tszf. m	Dolomit m + tg α	Kis-telep tszf. m	Kis-telep m + tg α
349	303	21,2	98,1	119,3	111,0	132,2
396	135	9,4	55,9	65,3	93,1	102,5
401	56	3,9	50,7	54,6	99,7	103,6
410	110	7,7	51,5	59,2	96,5	104,2
417	73	5,1	53,0	58,1	97,8	102,9
443	28	2,0	64,2	66,2	102,1	104,1
804	275	19,2	67,7	86,9	94,6	113,8
927	216	15,1	101,6	116,7	115,2	130,3
962	396	27,7	92,5	120,2	104,6	132,3

Tabl. II. Расчет тектонического действия в горном районе Татабánya

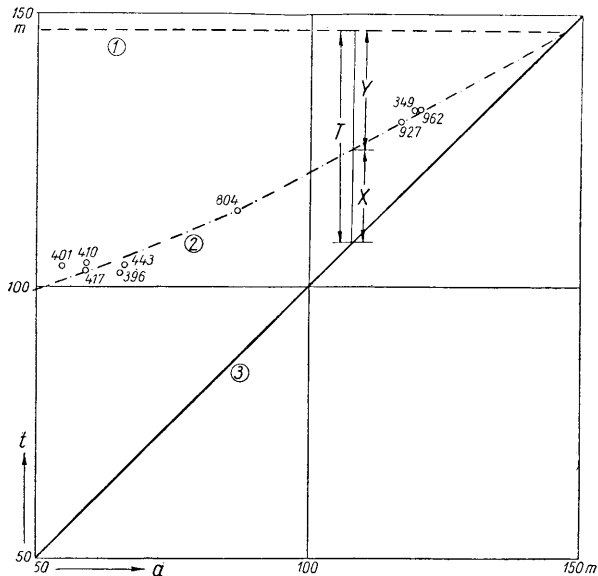
1 : порядковый номер бурения 2 : расстояние бурения от тектонического простирания, 3 : расстояние умножено на tg α, 4 : высота н. у. м. основы. 5 : доломит + tg α, 6 : высота н. у. м. меньше пласта, 7 : меньший пласт + tg α.

Table II. : Elimination of tectonic effect in the Tatabánya District. 1 : Serial number of boring, 2 : distance of boring from the tectonic strike line in metres, 3 : distance (2) multiplied by tg α, 4 : height of bedrock surface in metres above sea level, 5 : dolomite + tg α 6. : height of "small seam" in metres above sea level, 7 : "small seam" + tg α.

a rétegtömörülés valódi mértékét (10. ábra). A grafikonba húzott átlagvonal itt nem egyenes, ennek oka az, hogy a fekü márgák tömörülési képessége lényegesen kisebb, mint a kőszéné, ezért a grafikon bal oldalán, ahol a nagyobb mélységek vannak, vagyis a fekü márga is szerepel a rétegsorban, az átlaggörbe ellaposodik.

Most már megszerkeszthetjük a tektonikai elmozdulásokat az egész térkép területére. Ha ismerjük a tömörülési százalékot, azzal megnövelve a jelenlegi rétegvastagságokat, megkapjuk tisztán a tektonikai elmozdulásokat a rétegtömörülés okozta változások nélkül. Tatabányán ebből a szempontból nem olyan egyszerű a helyzet, mint Pétfő-

bányán, mert a rétegvastagságtól függően erősen változik a tömörülési százalék. Leg-egyszerűbben úgy járhatunk el, hogy közvetlenül a grafikonból lemérjük az egyes rétegvastagságokhoz (x) tartozó tömörülési veszteséget (y). Ezt adjuk hozzá a megfelelő fúrások telep tszf. m adataihoz (III. táblázat). Vagy az x -t és y -t összeadva mérjük le (T) és akkor az alaphegységhez adjuk hozzá a mért értéket.



10. ábra. Kis-telep alja és dolomit alaphegység tszf. magasságának összefüggése Tatabánya XIV. akna környékén, a telepet ért tektonikus elmozdulás levonása után. Jelek: 1: telep eredeti helyzete, 2: telep helyzete rétegtömörülés után, 3: alaphegység, t : kis-telep tszf. m., a : alaphegység tszf. m. — Рис. 10. Взаимоотношение высоты н. у. м. основания меньшего пласта и доломитовой основы около шахты № XIV в горном районе Татабánya, после вычета тектонического смещения, имевшего место в пласте. Обозначения: 1: первоначальное положение пласта, 2: положение пласта после уплотнения слоев, 3: основа, t : высота н. у. м. меньшего пласта, a : высота н. у. м. основы. — Fig. 10. Relation between heights above sea level of the bottom of the «small seam» and of the surface of dolomitic bedrock in the XIV. Shaft Territory of the Tatabánya Mining District, after subtraction of tectonic displacements. Signs: 1: original position of seam, 2: position of seam after compaction, 3: bedrock, t : height of bottom of «small seam» above sea level, a : height of bedrock surface above sea level.

Ezeket a rétegtömörülés hatásától mentes tektonikai elmozdulásokat a térképen is feltüntettük (7. ábra) pontozott vonallal. Ábrázolja a térkép az alaphegység és a vizsgált telep szintvonalait is. Ebből jól látható, hogy milyen lényegesen más a jelenleg mérhető csapás és a tisztán tektonikus csapás. A rendszertelen csapás helyett megkapjuk a középhegységi csapást.

Ez csak egy kis kiragadott példa a munkamódszer bemutatására, melyet távolabbi környék adataival kell egészíteni. A tömörülés mértéke is csak akkor lesz meg-

III. táblázat

Tatabánya
Rétegtömörülés okozta hatás leszámítása

1	2	3	4	5
Fúrás sorszáma	Kis-telep és dolomit közti réteg vastagsága jelenleg (X)	Kis-telep és dolomit közti réteg vastagság tömörülés előtt (T)	Dolomit felszín tszf. m	Dolomit + tömörülés előtti rétegvastagság
147	—	—	133,4	—
349	12,9	28,7	98,1	126,8
396	37,2	78,0	55,9	133,9
401	49,0	96,5	50,7	147,2
410	45,0	89,7	51,5	141,2
417	44,8	90,0	53,0	143,0
437	55,2	105,4	11,9	117,3
443	37,9	79,4	64,2	143,6
669	26,9	60,4	43,4	103,8
804	26,9	60,4	67,7	128,1
920	9,1	20,7	96,9	117,6
927	13,6	29,5	101,6	131,1
933	13,2	28,8	97,6	126,4
941	26,7	59,5	31,8	91,3
955	7,7	18,3	78,0	96,3
962	12,1	27,2	92,5	119,7
982	17,9	40,5	41,5	82,0

Табл. III. Расчет действия, обусловленного уплотнением слоев в Татабánya.

1: порядковый номер бурения 2: мощность слоя между меньшим пластом и основой в настоящее время (X), 3: мощность слоя между меньшим пластом и основой до уплотнения (T), 4: высота н. у. м. поверхности основы, 5: основа + мощность слоя до уплотнения.

Table III.: Elimination of subsidence caused by compaction in the Tatabánya District. 1: Serial number of boring, 2: present thickness of strata lying between «small seam» and bedrock (X), in metres, 3: the same previous to compaction (T), 4: height of bedrock in metres above sea level, 5: height of bedrock with thickness of strata before compaction added

bízható, ha több helyen meghatároztuk. Azonban még így is szolgáltatott a vizsgálat konkrét eredményt. A térképen feltüntetett vízbetörések helyét tektonikai okkal nem tudtuk megmagyarázni. A rétegtömörülési hatás levonása utáni tektonikai képből világosan látható, hogy a vízbetörések azon a vonalon sorakoznak, ahol a tektonikus dőlés 4°-ról 7°-ra változik boltozatos jelleggel. Schmidt E. R. utal arra [3], hogy nemcsak vetőknl, hanem hajlító igénybevételre boltozatokon is jelentkeznek hasadékok, melyek vízbetörések okai lehetnek. Ez is mutatja, hogyha részleteiben is pontos geomechanikai képet akarunk kapni, akkor a rétegtömörülés okozta hatásokat le kell vonnunk. A rétegtömörülés figyelembevételével karsztvízveszélyes bányáinkban a vágatokban történő rétegdőlés mérésekkel meg tudjuk határozni az alaphegység mindenkori pontos helyzetét, így az esetleg váratlan védőréteg elvékonyodást, amit a sohasem elég sűrű fűráshálózatból esetleg nem tudnánk.

Gyakorlati eredményt várhatunk még a rétegtömörülési számításoktól, a bauxitkutatás vonalán is. A bauxit, mint agyagos üledék erősen tömörülhet, így fedőjének dőlése ellaposodva fogja követni az alaphegység hullámvázait. A fedő tömörülés okozta tektoni alatt várhatjuk tehát a vastagabb bauxit testet. Ugyanez áll a triászra települt tűzálló agyag esetében is.

A dunántúli pannóniai korú kőolajtartó szerkezetek nagy része is elsősorban rétegtömörülés által létrejöttek látszik. Részletes számításokat ezeken még nem végez-

tünk. A gravitációs mérések kiértékelésénél sem hanyagolható el a tektonikus elmozdulásoknak a tömörülési számításokat megzavaró szerepe. Ugyanis a tömörülés utáni tektonikus megbillenések hatására a tömörülés okozta boltozat tengelye lényegesen eltolódhat az alaphégyesség legmagasabb pontjához képest, márpedig a gravitációs hatást elsősorban az alaphégyesség morfológiája adja, rendszerint pedig (olajkutatásnál) a fiatal, tömörült boltozatot keressük.

A szintváltozások értékelése szempontjából is fontosak a rétegtömörülési kérdések, különösen a tömörülés időben való lejátszódásának kérdése, mint ezt legújabbban B e n d e f y L. munkáiból ismerjük [2].

Fenti munkánkban mindig csak egy követett rétegről és az alaphégyességről beszélünk, ez a leggyakoribb eset, de lehetnek más esetek is, legnagyobb részük megoldható A t h y — P e t e r s képleteivel, ha a tektonikus zavaró hatást kiküszöböljük.

Összegezés: A dolgozat szemléletesen, grafikusan igyekszik bemutatni a rétegtömörülés szerkezetképző hatását hazai példákon és munkamódszert ad arra, hogy a tömörülési számításokat tektonikailag zavart vidéken is el lehessen végezni.

ИРОДАЛОМ — ЛИТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHY

1. A t h y, L. F.: Density, porosity and compaction of sedimentary rocks. Bull. of the American Ass. of Petroleum Geol., Vol. 14., No. 1., 1930. Jan. — 2. B e n d e f y L.: A Pó-síkság jelenkori süppedése. (Tanulmány az alaphégyesség mozgásviszonyainak és a rétegtömörülésnek a gravitációs anomáliák segítségével való meghatározására. Geofizikai Közlemények. III. 1954. — 3. S c h m i d t E. R.: Karsztvízjáratok kialakulásának geomechanikája. M. Tud. Akadémia Műszaki Tud. Oszt. Közl. VIII. 1953. — Geomechanikai tanulmányok a nagy-tektonika és a bányageológia köréből. Bányászati és Kohászati Lapok. 1944. — 4. V i g h Gy.: A Mátra déli aljának földtani viszonyai a Zagyva és a baktai Hidegvölgy között. Földtani Int. 1933—35. évi Jelentése.

Уплотнение слоев и формирование структур

Л. СЕБЕНЫ

Тектонические смещения мешают вычислению структур, обусловленных уплотнением слоев (buried hill system). Уплотнение слоев не изменяет падение слоя вдоль линии одинаковых мощностей слоев (рис. 1/b, с: $A_2 - B_2$), следовательно, падение слоя даст исключительно тектоническое смещение (α); таким образом, оно может быть вычитанным из падения слоя, обусловленного уплотнением слоев (β). Вычитая тектоническое падение производятся расчеты, связанные с уплотнением слоев.

На основании двух венгерских примеров показывается графическим способом отграничение тектонического действия от действий, обусловленных уплотнением слоев. Компактные расчеты имеют значение при защите эоценовых угольных месторождений от карстовой воды и при разведке на боксит и нефть.

Compaction of sediments and structure formation

by L. SZEBÉNYI

In the investigation of geological structures it is not sufficient to determine structural elements: on the contrary, it is most important, from points of view theoretical as well as practical, to analyze the forces which caused the structural elements in question.

The features of geological structure are the results of tectonic and atectonic forces. The main purpose of tectonical investigation is to determine chief tectonic directions and strike and dip of strata. These data, however, can be essentially modified by atectonic factors. One of the most important of these is the compaction of sediments. It has the advantageous quality of being related in a well-defined manner to the charac-

teristics of the lithology and to the shape of the bedrock surface. In the knowledge of the lithology parameters — first of all the density properties — and of the height of bedrock surface above a certain level of reference the effect of compaction upon the dislocation of the bed can be determined. Other tectonic factors (crossbedding, non-horizontal deposition, etc.) are occurring in a far less regular manner and, consequently, cannot always be distinguished clearly. For this reason an autochthonous, originally flat-lying coal deposit was elected as an example to demonstrate this effect under circumstances prevailing in Hungary. In this case the geological structure, as shown by the present situation of the coal seams, has been caused — notwithstanding some entirely local effects such as subaqueous solifluction etc. — by the acting of only two forces, i. e. compaction and tectonics. If the displacement due to compaction is determined and subtracted from total displacement, the displacement due to tectonics is obtained.

The structure-forming effect of compaction is dependent on several factors. The main factors are the characters of lithology, the pressure acting on the seam, and the shape of the non-compacting bedrock surface. Heat and, perhaps, partial dissolution of the rock or washing-out of argillaceous constituents may also have a certain effect. In the case of the investigations described an example has been elected where the characteristics of lithology do not change essentially in the horizontal sense from the point of view of compaction. Therefore only the effect of the shape of the non-compacting bedrock surface has been investigated. In a sedimentary basin, subject to continuous filling-up, the bedrock surface is of importance only when it is not horizontal. In the case of horizontally lying bedrock, however, the pressure acting upon the sediments is the same throughout, whereforè the strata are displaced parallel to themselves with no change in strike or dip. If, on the other hand, the surface of the non-compacting bedrock is other than horizontal, the thickness of the sedimentary strata and, consequently, the pressure acting will be different from point to point. The different values of pressure will cause different amounts of compaction in function of the height of bedrock surface above sea level. In this way structural elements are formed which follow the shape of the underground in soft curves, forming a buried hill system.

Pressure differences may be caused by factors other than differences in the thickness of the cover. Such factors may be lava or tuff sheets or continental deposits (such as alluvial fans) of varying thickness.

The investigations described, consequently, only refer to structure types formed by the unevennesses of the bedrock surface and altered consecutively by tectonic forces. It was attempted to distinguish the effects of compactive and tectonic forces, respectively.

A DUNA-TISZA KÖZI FELSŐ-PLEISZTOCÉN HOMOKRÉTEGEK SZÁRMAZÁSA ÁSVÁNYOS ÖSSZETÉTEL ALAPJÁN

SZABÓ PÁL,

Összefoglalás: Az ásványtani vizsgálatokból a következő törvényszerűségek állapíthatók meg:

a) Az egyes folyók jelenkori homokmintái egymástól százalékos összetétel alapján igen jól elkülöníthetők. Két nagy csoportra oszthatók, a piroxének mennyisége és még inkább a piroxén-amfiból százelkarány alapján: 1) a Duna és 2) a Tisza vízvidékének lerakódásaira. Az utóbbin belül az egyes alföldi folyók lerakódásai is különválaszthatók.

b) A folyók szállította homok már a pleisztocénben a maival csaknem teljesen megegyező, lényeg-telen eltérésekben különböző összetételt mutat.

c) A jelenkori homokmintákkal egyértelműen változik a folyó által meggett út szerint az ásványtani jelleg az idősebb anyagokban is, anélkül, hogy a dunai, ill. tiszavízvidéki jelleg közti erős különbségben változás mutatkoznék.

d) Legtöbb esetben a gránát, a magnetit, a nemkarbonát közettörmelék és a mállott ásvány csoportja között összefüggés mutatható ki. A gránát és a magnetit mennyisége általában párhuzamosan változik, ezekkel ellenkező módon a közettörmelék és a mállott ásvány (2., 3., 4. ábra).

e) Mind a jelenkori, mind a pleisztocén homokminták ásványos összetételéből megállapított különbségeket az összes nehézasvány mennyiségnek az előbbivel egyértelmű változásai is alá-támasztják.

A folyók homokjának vizsgálata és összehasonlítása a kérdéses pleisztocénkori folyóvízi homok-mintákkal, valamint az ugyancsak pleisztocén futóhomok mintákkal a következőket bizonyítja:

1. A tágabb értelemben vett Tisza-völgy területén már a felső-pleisztocénben a Tisza és mellék-folyói folytak, a máillt lényegesen eltérő vízhalozatot alakítva.

2. A Tisza legrégebb vizsgált homokmintái a Tisza mai helyétől nyugatabbra találhatók.

3. Dunai folyóvízi homok a felső-pleisztocén eddigi megismert mélységig csak a jelenlegi Duna-völgyben van, a Pátság tehát ezidőben már elkülönítette a két folyó vízvidékét.

4. A Hátság szelűjta homokmintáinak ásványos összetétele, mind a felszínen levő legfelső pleisztocén és óholocén homoké, mind a lösz rétegek közli idősebbeké egyaránt a Dunából való származást mutatja. A K r i v á n P. hangoztatta nyugatias szelek regionális futóhomokképző szerepét kiemeli az, hogy az északi minták a budapesti, a déli minták a bajai folyóvízi homok összetételéhez állnak közelebb. A keleties szelek csak helyi jellegű dűnealakatokat hoztak létre (marosi homok elszigetelt megjelenése a 'déli' szelvény 41. fúrásában).

A Duna-Tisza köze felszínközeli rétegeinek kialakulása ma is vitatott kérdés. A Cholnoky [3] által feltételezett lösz-futóhomok tábla felépítéssel ellentétben először Treitz P. [11] vetette fel azt a gondolatot, hogy a Duna-Tisza közi hátság a Duna törmelékűjja, melynek ÉNy—DK irányú mélyedéseiben Duna-ágak folytak. Később Bulla B. [1, 2] fejlesztette ki azt a határozott felfogást, mely szerint a Duna-Tisza közi hátság a bácskai löszplató újabbán elismert kivételével a Duna törmelékűjja, folyóvízi lerakódás, amelyből csak a pleisztocén végén és az óholocénben fűjt ki és rakott le a szél löszét, illetőleg futóhomokot. Ezzel az újabb általános elterjedésű felfogással ellentétben Miháلتz I. [7, 8, 9] megállapította, hogy a Duna-Tisza közi hátság a síkvidéki térképezéssel kapcsolatos fűrások alapján megismert mélységig kizárólag eolikus lerakódásokból álló, a felső-pleisztocénben is kiemelkedő, folyóvíz nem-járta terület. Csupán keleti, alacsonyabb fekvésű, sűllyedő része, a tágabb értelmezésű Tisza-völgy töltődött fel folyóvízi lerakódásokkal, a két utolsó, vagy a legutolsó lösz-réteg lerakódása előtt. A Tisza-völgynek a Duna-völgytől való legalább már felső-pleisztocénbeli elszakítottasága miatt a Tisza-völgy löszrétegei alatt telepűlt folyóvízi összletnek a Tisza vízvidéke lerakódásának kell lennie. Ennek a megállapításnak az Alföldi Kongresszuson, 1952-ben történt ismertetése alkalmával Bulla B. továbbra is fenntartotta azt a véleményét, hogy ezek a rétegek is dunai lerakódások. Ugyan

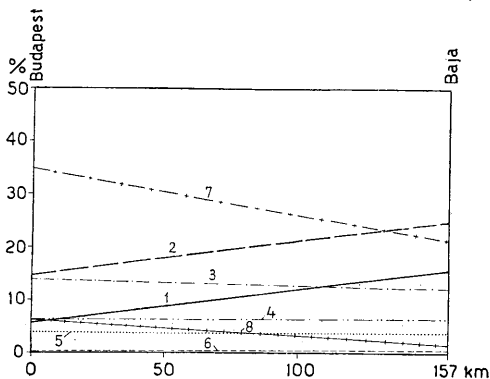
ekkor Szádeczky-Kardoss E. felvetette azt a gondolatot, hogy a kérdés ásványtani összetétel alapján eldönthető és ehhez segítségét is felajánlotta. Ennek a vizsgálatnak elvégzésére vállalkoztam.

A kérdéses homokrétegek származásának eldöntésére először is a különböző alföldi folyók jelenlegi homoklerakódásainak ásványos összetételét kellett tanulmányoznunk, mivel az erre vonatkozó néhány eddigi vizsgálat [6, 12, 13] a biztos összehasonlíthatóhoz nem volt elégséges. A kérdéses származású tiszavölgyi folyóvízi homokmintákat a szentes—bajai ún. »déli« szelvény [8] és a tószeg—szekszárdi »északi« szelvény [10] anyagából vettük.

Az anyagok összehasonlításánál a nehéz ásványok viszonylagos mennyiségi eloszlását vettük alapul. A fajsúly szerinti elválasztást centrifugával végeztük. Ez a módszer tapasztalataink szerint tökéletesebb a tölcéses elkülönítésnél. Minden mintából 3 készítményt csináltunk. Egy-egy készítményből 150—200 szemet határoztunk meg. Az egyes készítmények közötti eltérés az uralkodó ásványoknál 1—2%-os különbséget mutatott, a kis mennyiségben mutatózó ásványoknál 5%-ot is elért. Más szerzőktől eltérően szétkülönítettük a nehéz részleg karbonát közettörmelékeit, a nemkarbonát közettörmelékeket és a meg nem határozható mállott ásványokat. A két utóbbi csoportot egybefoglaltuk. Ezek az alkotórészek ugyanis az egyes folyók lerakódásaiban igen jellemző különbözőségeket mutattak. Minden homokmintában az újabb irodalmunkban [4] szokásos 0,1—0,125 mm \varnothing szemmagyságrészleget vizsgáltuk. A nehéz ásványok mennyisége s a szemmagyságeloszlás között összefüggés mutatkozik, ezért s a teljesség kedvéért ezt is közöljük. (I. táblázat)

Dunai homokminták

A jelenkori dunai homokot a bajai ártér két helyéről és a Margitszigetről vizsgáltuk. Mivel a kérdéses Duna-Tisza közti homokrétegek pleisztocénbeliek, a Duna pleisz-

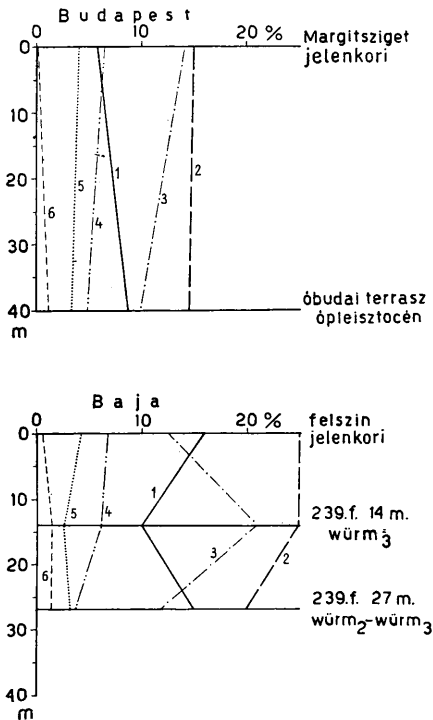


1. ábra. Jelenkori dunai homok jellemző ásványainak mennyiségváltozásai — Рис. 1. Количественные изменения характерных минералов современного песка Дуная — Fig. 1. Die Veränderung der Menge von charakteristischen Mineralien im rezenten Donauesand.

Magyarázat — Объяснение — Erklärung:

1. Karbonát közettörmelék — 1. Обломка карбонатных пород — Karbonatgesteintrümmer. 2. Más közettörmelék és mállott ásványok — 2. Другие обломки пород и выветрелые минералы — Andere Gesteintrümmer und verwiterte Mineralien. 3. Amfibol — Амфибол — Amphibol. 4. Piroxén — Пироксен — Piroxene. 5. Staurolit — Ставролит — Staurolit. 6. Turmalin — Турмалин — Turmalin. 7. Gránát — Гранат — Granat. 8. Magnetit — Магнетит — Magnetit.

tocén homoklerakódásait is tanulmányoznunk kellett az összehasonlító vizsgálatokhoz annak megállapítására, hogy a dunai jelenkori és pleisztocén képződmények közt mutatkozik-e lényeges ásványos összetételi eltérés. Összehasonlító vizsgálatokat végeztünk az óbudai öpleisztocén terasz homokján és egy bajai, dunavölgyi fúrásból származó, pollenvizsgálatokkal [7,8] W_3 eljegesedés és W_2-W_3 »interstadiális« korúnak megállapított rétegek homokmintáin is.



2. ábra. Dunai homok jellemző ásványainak időbeli mennyiségváltozásai — Рис. 2. Временные изменения количества характерных минералов песка Дуная — Fig. 2. Die zeitliche Mengenveränderung der charakteristischen Mineralien im Donauesand.

Magyarázat — Объяснение — Erklärung:

1. Karbonát kőzettörmelék — 1. Обломки карбонатных пород. — Karbonatgesteintrümmer. 2. Más kőzettörmelék és mállott ásványok — 2. Другие обломки пород и выветрелые минералы — Andere Gesteintrümmer und verwitterte Mineralien. 3. Amfibol — Амфибол — Amphibol. 4. Piroxén — Пироксен — Piroxen. 5. Staurolit — Ставролит — Staurolit. 6. Турмалин — Турмалин — Turmalin. 7. Гранат — Гранат — Granat. 8. Магнетит — Магнетит — Magnetit.

		Karbonát- kőzet- törmelék	Egyéb kőzettörm. és máll. ásvány	Gránátok	Amfibolok	Piroxének	Csillámok	Staurolit	Cianit	Turmalin	Cirkon	Epidot	Rutil	Szillimanit	Olivin	Apatit	Karbonát	Magnetit	Limonit	Ilmenit	Pirit	Összes nehéz ásványok % mennyisége	
Dunai homokminták	Margitsziget, jelenkori	5,7	14,8	34,8	14,1	6,4	4,5	4,0	1,2	0,5	1,2	2,2	1,0	—	—	—	1,9	6,5	1,2	—	—	29,1	
	Óbuda, ópleisztocén terasz	8,7	14,5	35,0	9,8	4,9	6,5	3,4	1,8	1,2	0,5	2,6	1,5	0,5	—	0,3	—	6,1	2,1	—	0,6	2,6	
	Baja, Hajóállomás, jelenkori	15,5	23,9	20,9	12,3	6,6	9,0	4,2	1,4	0,7	0,2	0,4	0,4	0,2	—	0,6	0,8	1,8	0,9	0,4	—	3,9	
	Baja, Kamarás-Duna, jelenkori	13,6	26,2	20,1	11,2	5,6	9,3	5,0	1,2	0,6	—	0,8	0,3	0,3	—	—	1,0	2,8	1,4	—	—	3,2	
	239 f. 11,5—16,5 m, W ₃	10,0	24,8	16,8	20,9	6,1	7,4	2,6	0,6	1,3	—	2,9	—	—	—	0,6	2,6	3,2	—	—	—	3,9	
	239 f. 26,5—27,0 m, W ₂ —W ₃	14,8	20,0	21,9	11,8	3,7	9,9	3,1	1,8	1,3	—	4,1	0,2	0,2	—	0,5	2,9	2,8	0,5	—	0,5	5,4	
	Bodrog, Felső-Berecki	8,6	29,5	9,8	8,7	22,8	6,2	2,4	—	1,5	—	2,7	0,3	—	—	0,2	0,5	5,3	0,5	—	—	1,2	
	Tisza, Zagyva felett, Szolnok	1,8	38,7	5,2	8,6	26,3	10,1	2,9	0,4	0,4	—	2,2	—	—	—	0,2	0,2	1,5	0,7	0,7	—	—	1,6
	Tisza, Zagyva alatt, Szolnok	—	32,4	9,6	8,2	20,7	14,3	5,5	0,3	0,9	—	2,0	—	—	—	0,3	1,2	0,6	3,5	0,6	—	—	3,7
	Tisza, Algyő	2,8	39,5	2,2	10,1	19,7	14,5	2,8	—	0,5	—	2,5	—	—	—	0,2	0,2	2,5	1,3	0,2	—	—	0,8
Tisza vízvidékének jelenkori homokmintái	Tisza, Újszeged	2,3	23,3	9,5	14,2	24,9	4,7	5,3	0,4	0,8	0,3	5,4	—	—	—	—	1,0	3,9	1,4	—	—	5,2	
	Hármas-Körös, Kunszentmárton	5,5	21,8	5,5	14,8	31,0	5,5	4,1	0,3	2,5	—	5,5	—	0,3	—	0,6	1,1	1,1	0,5	—	—	5,5	
	Pekete-Körös, Sarkad	6,1	34,3	7,3	10,9	17,0	4,0	7,8	0,7	0,8	—	0,9	—	—	—	—	—	8,7	1,5	—	—	6,3	
	Maros, Kiszombor	—	17,2	17,5	12,9	18,6	9,1	8,0	0,7	1,0	1,7	3,3	0,4	—	—	—	—	8,0	0,9	0,7	—	5,9	

Pleisztocén folyóvízi homokminták	»Északi« sz. 13 f. 26,0—27,0 m	8,3	36,1	11,8	7,0	13,0	11,5	2,3	0,4	1,1	—	1,5	0,8	—	—	0,6	3,4	1,5	0,8	—	—	0,7
	»Déli« sz. 30 f. 13,4—5,0 m	4,0	26,8	11,6	10,0	27,8	5,0	7,4	0,5	0,5	0,2	2,6	0,2	—	—	—	—	3,1	—	—	—	1,3
	»Déli« sz. 26 f. 5,0—10,0 m	3,8	32,7	17,1	10,2	18,5	6,6	5,0	—	1,5	0,2	2,0	—	0,2	—	—	0,5	1,5	—	0,2	—	9,8
	»Déli« sz. 58 f. 26,0—26,5 m	3,8	31,8	8,6	15,3	20,0	8,6	5,9	0,9	0,6	—	1,8	—	—	—	1,2	—	1,5	—	—	—	3,5
	»Déli« sz. 49 f. 23,0—24,2 m	0,2	21,8	20,0	7,8	28,6	3,9	4,8	0,2	0,4	0,4	1,8	0,4	—	—	—	1,0	8,3	—	0,2	—	8,2
	»Déli« sz. 37 f. 24,8—26,0 m	0,6	32,6	10,8	9,8	23,9	11,4	2,8	0,3	0,4	0,3	1,5	0,3	—	—	—	0,6	2,8	0,9	—	—	2,8
	»Déli« sz. 30 f. 25,1—26,2 m	0,3	22,2	17,6	6,3	16,7	9,0	8,8	—	0,6	1,2	2,7	—	—	—	—	—	13,1	0,6	0,3	—	6,7
Futóhomok minták	»Déli« sz. 106 f. 4,5—5,6 m, óholocén	25,5	17,6	24,9	12,6	7,1	4,7	4,7	0,9	0,8	—	—	—	—	—	—	0,8	0,4	—	—	—	2,6
	»Déli« sz. 49 f. 1,8—2,6 m, W ₂ —W ₃	14,6	19,9	27,7	16,3	7,5	1,9	5,3	0,5	1,0	0,4	3,1	0,9	—	—	—	—	1,9	—	—	—	5,9
	»Déli« sz. 41 f. 8,4—8,9 m, W ₂ —W ₃	1,1	28,8	35,9	5,3	8,4	4,2	4,2	0,5	1,1	1,1	1,3	0,6	—	—	—	0,6	6,9	—	—	—	8,1
	»Déli« sz. 129 f. 10,5—13,5 m, R—W	11,8	25,1	21,7	15,8	8,1	6,3	4,8	0,8	0,8	—	2,8	0,3	0,7	—	—	0,4	—	0,6	—	—	4,1
	»Déli« sz. 92 f. 23,5—27,0 m M ₁ —M ₂ ?	8,6	27,7	27,4	11,8	5,5	9,0	5,4	0,5	0,9	—	2,3	—	—	—	—	0,9	0,5	—	—	—	3,8
»Északi« sz. 37 f. 11,6—19,2 m, újpleisztocén	5,1	16,6	41,1	13,1	10,0	3,2	2,0	0,2	0,6	0,2	3,7	0,6	—	—	—	—	0,3	3,3	—	—	—	4,3

Valamennyi dunai eredetű homokban igen jelentős mennyiségben vannak karbonát közettörmelék szemek. Ezek fehérés vagy sárgás színű, széleiken gyengén áttetsző, gömbölyű szemcsék. Kioltásuk nincs.

Nem karbonát közettörmelék és meg nem határozható mállott ásvány a budapesti mintákban közepes mennyiségben, a bajai homokmintákban nagyobb százalékban fordul elő.

A gránátok kagylós törésű, izometrikus, rendszerint szintelen, esetleg rózsaszín vagy halványbarna szemekben jelennek meg. Gyakran erősen zárványosak (opak zárványok). A Dunazúg és a Börzsöny hegységből származtathatóan Budapestnél százaléktértékük igen nagy. Bajánál a gránát kevesebb, bár a jelenkori és a W_2 — W_3 »interstadiális«-ból való homokban még mindig nagy értékeket mutat. A W_3 szakaszi anyagban mennyiségének csökkenése feltűnő.

Az amfibólok közül általában a barna amfiból igen ritka, a zöld amfiból jelentős mennyiségű. Hasadási oszlopokban, kékeszöld-sárgászöld pleokroizmussal jelenik meg. Kioltása 18° — 25° között változik. Zárványmentes. Az alkáli fajták pleokroizmus zöldeskék-sárgászöld, kioltásuk nagy értékeket mutat. Igen ritkán aktinolit és tremolit is mutatkozik. Az amfibólok nagy mennyisége a dunai lerakódások döntő bélyege. Mennyiségük a gránátok után az ásványok közül a legnagyobb.

A piroxének közül a hipersztén a leggyakoribb. Kioltása egyenes, pleokroizmus mindig határozott: sárgásbarna-sárgászöld. Az opak zárványok gyakoriak. Hasadása kitűnő, az oszlopok vége ennek irányában rojtzottan mállott. Az egyhajlású piroxének halványsárga, halványzöld színűek, szintelenek, nem pleokroosak. Hasadásuk a hiperszténhez viszonyítva kevésbé kifejezett. Tökéletlen hasadási oszlopaik végükön rojtzottak. A piroxének mennyisége általában kicsiny. Ez a vonás a Tisza vízvidékiekkel szemben a dunai homokminták legfontosabb sajátossága.

A csillámok közül a budapesti mintákban a biotit, a bajai mintákban a klorit van többségben. Gyakran szép szagenitet mutatnak.

A staurolit a pleisztocén felé általában csökken. Érdekes megjelenésbeli különbség figyelhető meg a budapesti és a bajai homokminták között. A margitszigeti és az óbudai mintákban gyakran oszlopos formájú sötét lilászörös-narancsvörös pleokroizmus mutató, egyenes kioltású staurolit szemek is találhatóak. Ezek mellett szabálytalan alakú, sokkal világosabb narancsvörös-citromsárga pleokroizmusú fajták a gyakoribbak. A bajai homokmintákban a friss megjelenésű sötétebb szemek eltűnnek, csak a világosabb változat jelentkezik.

A cianit mennyisége az idősebb homokmintákban (kivéve a bajai W_3 homokot) valamivel több. Megjelenése jellegzetes. Szintelen táblái csaknem egymásra merőleges hasadási irányokat mutatnak. Kioltása 30° .

Turmalin a pleisztocén homokmintákban lényegesen több, mint a jelenkoriakban, ahol csak ritkán mutatkozik. A ritkán megjelenő turmalin szemek néha csaknem idiomorfok. Pleokroizmusuk mindig igen kifejezett. A tiszai turmalinokkal szemben gyakoriak a zöldes árnyalatú szemek.

Cirkon a budapesti homokmintákban aránylag gyakori, bár a terasz-homokban lényegesen csökkenése mutatkozik. Bajánál csak a jelenkori anyagban található, a fúrásmintákban teljesen hiányzik. Néha folyadék, vagy gázzárványt tartalmaz.

Epidot az idősebb homokmintákban fordul elő nagyobb mennyiségben. Koptatott, erős fénytörésű, zöldessárga-világossárga pleokroizmusú szemeknek kioltása csaknem egyenes. Gyakran erősen mállott, ilyenkor a kioltás határozatlanná válik.

Nem mutat különösebb szabályosságot a rutil megjelenése. A budapesti mintákban aránylag gyakrabban mutatkozik, mint a bajaiakban. Élénk barnászörös, nehezen átvilágítható, oszlopos példányai egyenes kioltást mutatnak.

A margitszigeti és az óbudai homokban a magnetit igen fontos szerepet játszik, a bajai mintákban azonban jelentéktelen.

A szillimanit és az apatit csak igen ritkán jelentkezik.

Karbonátásványok csak 1—2%-os mennyiségben mutatkoznak, nehezen különíthetők el a karbonát közettörmeléktől.

A magnetit mállásából keletkezett limonit szemek jelentősége csekély.

Az óbudai terasz-homokban a W_2 — W_3 »interstadiális« homokjában Bajánál pirit (markazit?) is mutatkozik. Aggregátum-szerű, réeső fényben feltűnően fényű, aranysárga, rézsárga színű szemcsékben jelenik meg.

A dunai homokminták jellemző vonásai:

1. A karbonát közettörmelék százaléértéke nagy.

2. A nehéz ásványok között a gránátok mennyisége a legnagyobb, utánuk az amfibólok következnek.

3. A piroxének százaléértéke lényegesen kisebb az amfibólokénál.

4. A turmalin és a cianit különösen a pleisztocén dunahomokban gyakori.

A táblázatból és az ásványtani jellemzésből még két igen fontos vonás állapítható meg:

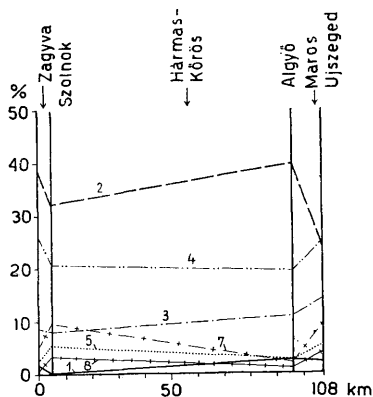
a) A százalékos összetétel változása Pesttől Bajáig a jelenkorban (I. ábra) és a pleisztocénben (II. táblázat) is egyértelmű.

b) A budapesti és bajai mintában a jelenkori és pleisztocén homokok közötti változás is hasonlóságot mutat (2. ábra).

A két utóbbi megállapításból az ásványos összetétel időbeli változásainak törvényszerűségeire következtetés még nem vonható le, mivel a pleisztocén folyóvízi üledéksorból Bajánál 30 m-nél mélyebb szintből sem megbízható, folyamatos anyagbegyűjtés, sem pollenvizsgálatok nem történtek.

A Tisza vízvidékének jelenkori homokmintái

A Tisza jelenkori anyagának ásványos összetételét négy mintán vizsgáltuk.



3. ábra. A jelenkori tiszai homok jellemző ásványainak mennyiségváltozásai — Рис. 3. Количественные изменения характерных минералов современного песка Тисы — Fig. 3. Die Veränderung der Menge von charakteristischen Mineralien im rezenten Teissand.

Magyarázat — Объяснение — Erklärung

1. Karbonát közettörmelék — 1. Осколки карбонатных пород — Karbonatgesteintrümmer. 2. Más közettörmelék és mállott ásványok — 2. Другие обломки пород и выветрелые минералы — Andere Gesteintrümmer und verwitterte Mineralien. 3. Amfibol — Амфибол — Amphibol. 4. Piroxén — Пироксен — Piroxen. 5. Staurolit — Ставролит — Staurolit. 6. Turmalin — Турмалин — Turmalin. 7. Gránát — Гранат — Granat. 8. Magnetit — Магнетит — Magnetit.

Feltűnő a közettörmelék igen nagy százaléka a három északi mintában. Ez Újszegednél a Maros hatására jelentősen lecsökken. A karbonát közettörmelék ritka, a dunai származású futóhomok beemosásából és a Körösből ered.

A gránát százalékkértéke kicsiny, vagy köz. pes. Messze alatta marad a dunai mintáknak. A gránát általában szintelen. Néha sárgás, vagy halványrozsdaszínes árnyalatú szemek is előfordulnak. Mennyisége Szolnoktól Algyőig csökken, Újszegednél a Maros hatására jelentősen megnövekszik.

Közepes százalékkértékűek az amfibolok. A Körös és a Maros hatására mennyiségük megnövekszik. A zöld és barna változatok a leggyakoribbak.

A piroxének közül a hipersztén a legjelentősebb. Oszlopos zöldessárga-sárgásbarna pleokroizmust mutató, opak zárványokat tartalmazó szemekben jelenik meg. Az oszlopok vége rojtzottan mállott. Az egyhajlású piroxének nem pleokroosak, a hasadás gyengébb. A hiperszténhez hasonlóan oszlopos szemekben fordulnak elő, amelyek 34°–65°-os kioltást mutatnak. A piroxének százalékkértéke többnyire igen nagy. Mennyiségének az újszegedi mintában való nagy megnövekedése nem tisztázott.

A csillámok közül a klorit és a biotit mutatkozik. A klorit sok folyadék- és gázzárványt tartalmaz.

A staurolit mennyisége ingadozó. A Zagyva torkolat alatt százalékos mennyisége növekszik. A Maros beömlése alatt mennyisége ismét növekedést mutat. Citromsárga-narancssárga, kagylós-törésű, gyakran zárványos szemekben mutatkozik.

Ritka az epidot, kivéve a Maros hatására dúsabb újszegedi mintát. A magnetit mennyisége a staurolittal együtt változik. Mállásából származik a ritka limonit.

A jelenkori tiszai homokminták fontosabb jellemvonásai:

1. A karbonát közettörmelék mennyisége jelentéktelen, vagy teljesen hiányzik.
2. A nemkarbonát közettörmelék és a mállott ásvány százalékos mennyisége igen nagy.

3. A piroxének százalékkértéke nagy. Jelentőségük az összes nehéz ásványok közül kiemelkedő. Szemben a dunai homokkal, százalékos mennyiségük az amfibolokét mindig jóval meghaladja.

4. A gránátok mennyisége csekély vagy közepes, mindig kisebb, mint a dunai homokban.

5. A magnetit mennyisége csekély.

A Bodrog homokja csak néhány ásvány tekintetében tér el a Tiszától. A karbonát közettörmelék százalékkértéke közepes, a Tiszánál sokkal jelentősebb. Nagyobb a gránátok mennyisége is, megjelenésük azonban teljesen hasonló. A piroxének közül itt is csaknem teljesen a rombos változatok szerepelnek. A turmalin és a magnetit több, mint a Tiszában. Lényeges a rutil igen ritka előfordulása. Sárgásbarna-vörösesbarna, sötét, egyenes kioltású szemekben jelenik meg. Teljesen hiányzik a Tiszában ritkán vagy igen ritkán előforduló cianit, cirkon és olivin.

A körösi mintákban aránylag jelentős mennyiségben szerepel, különösen a Fekete-Körösben a nemkarbonát közettörmelék és a mállott ásvány. A karbonát közettörmelék a Tiszához viszonyítva nagyobb mennyiségben, közepes százalékkértékben jelenik meg.

A gránátok mindkét mintában közepes mennyiségben vannak, jelentős szerepet nem játszanak. Sötétebb színű (sötétbarna) változatok is mutatkoznak.

Oszlopos, zárványos szemekben jelennek meg az amfibol-fajták. Leginkább zöld és barna amfibolt találtunk. Megjelenése a zárványoktól eltekintve hasonló a többi folyókéhoz. Mennyisége kb. a Dunáéval azonos, tehát aránylag jelentős, de a piroxének szerepe mellett háttérbe szorul. A Tisza vízvidékének eddig is kimondott általános szabálya szerint a piroxének mennyisége a nehéz ásványok között a legjelentősebb. Ez vonatkozik a Körösökre is. Az egyhajlású változatok csaknem ugyanolyan gyakoriak, mint a rombos fajták. A Hármaskörösben a piroxének százaléka igen nagy, a Fekete-Körösben sokkal kisebb. A staurolit a Fekete-Körösben nagyobb százalékkértékkel jelentkezik. Sötétebb és világosabb színű változatok egyenlő mennyiségben jelennek meg. Érdekes jellegzetessége még a Hármaskörösnek a turmalin szokatlanul nagy gyakorisága. Ilyen tekintetben valamennyi vizsgált folyó homokját felülmúlja.

Az epidot mennyisége igen nagy különbségeket mutat a két körösi homokmintában. Karbonát-ásvány ritkán, szillimanit igen ritkán fordul elő. Magnetit a Fekete-Körösben közepes mennyiségben jelentkezik, a Hármas-Körösben ritka. A mállásából keletkezett limonit a magnetit mennyiségével párhuzamosan a Fekete-Körösben gyakoribb.

A marosi homokminta Kiszomborról való. Ez mutat legnagyobb eltérést a Tisza vízvidékéhez tartozó folyók lerakódásai között. A nem karbonát-közet-törmelék és a mállott ásvány mennyisége feltűnően kisebb, mint a Tisza-vízvidék eddig tárgyalt folyóinál. A karbonát-közet-törmelék teljesen hiányzik. A gránátok százaléktartalma nagy, jóval meghaladja a Bodrog, a Körös és a Tisza homokjait. Sötétbarna, rózsaszín példányok gyakoriak, a szintelen szemek erősen zárványosak. Az amfibólok mennyisége a Dunához hasonló, de a piroxének mögött marad. Zöld, barna és alkáli változatok jelentkeznek. Legnagyobb mennyiségben a piroxének mutatkoznak, leginkább a hipersztén. Gyakoriak azonban az egyhajlású fajták is. Mindig magnetit zárványokat tartalmaznak. A csillámok közül a klorit a leggyakoribb. Zöld pikkelyei gyakran erősen mállottak, vagy sok folyadék- és gáz-zárványt tartalmaznak. Igen sok a staurolit, amely a Maros vízgyűjtőjének kiterjedt kristályos-pala területeiről származtatható. Sötétvörös és citromsárga változatai között minden átmenet megtalálható. Oszlopos, vagy kagylós törésű szemei mindig erősen pleokróosak. A cianit ritkán előforduló, jellegzetes hasadást mutató példányai néha párhuzamosan bennőve staurolitot tartalmaznak. A turmalin és a cirkon aránylag gyakori, nagy ellenálló képességük miatt sokszor csaknem idiomorf kristályalakban jelentkeznek. A turmalin opak zárványokat, a cirkon egyenes kioltású, szintelen tús zárványokat (apatit) tartalmaz. Igen ritkán rutil szemeket is észleltünk. A csaknem 10%-ot is elérő opak ásványok túlnyomó része a magnetit. Ritka a limonit és az ilmenit. A magnetit és a gránátok nagy mennyisége a marosi homok lényeges, a Tiszától leginkább megkülönböztető tulajdonsága.

Tiszavölgyi pleisztocén folyóvízi homokminták

A szentes—bajai szelvényben [8] a kérdéses folyóvízi homok két szintre tagolható. A homokszinteket iszap szemnagyságú vagy agyag rétegek különítik el egymástól.

Az alsó szint 23—27 m mélyen, a felső 2—20 m mélyen húzódik. Mindkettő a felső, illetőleg a két felső löszrétteg alatt települ. Pleisztocénbeli lerakódásukat a pollen-vizsgálatok is igazolták. Részletes és pontos kormegállapításuk a sok meddő réteg miatt eddig nem volt lehetséges.

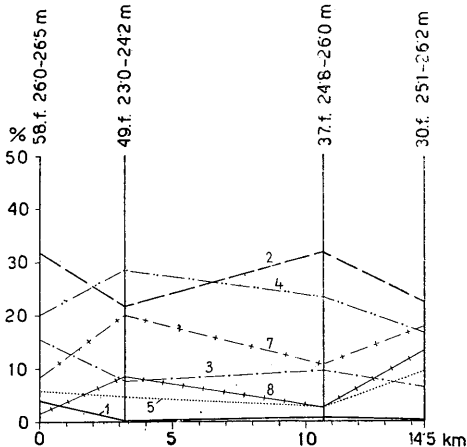
A szentes—bajai szelvény vonalában 4 fúrás érte el az alsó homokréteget. Ebből mind a négy helyről történt vizsgálat. A jellemző ásványok százalékos mennyiségének változását DNy—ÉK irányban a 4. ábra szemlélteti.

Az 58. és a 37. fúrás mintái világosan tiszai jelleget mutatnak. A karbonát-közet-törmelék jelentéktelen, a nemkarbonát-közet-törmelék és a mállott ásvány százaléktartalma igen nagy. Közepes mennyiségűek a gránátok, ami lényegtelen eltérést jelent a jelenkori tiszai homokokkal szemben. Ilyen különbség a 37. fúrásban igen ritkán megjelenő rutil és cirkon. Mindkét mintában kimutatható dunai eredetű futóhomok hozzákeveredése, különösen az 58. fúrás anyagában. Itt az ásványtani vizsgálattal párhuzamosan szemcsealakvizsgálatot is végeztünk. Az amfibólok jelentős részét, a gránátoknak és staurolitnak csaknem a felét koptatott szemek adták. A cianitok között is sok koptatott szemet találhatók. Ezek a futóhomok jellegű szemek általában mállottabbak, kevésbé jó megtartásúak mint az éles szeműek. A karbonát-közet-törmelék is nyilvánvalóan ilyen módon szaporodott fel, a koptatottsági vizsgálatnál azonban a karbonátokat nem vettük figyelembe, mivel a jelenkori folyóvízi homokmintákban is általában gömbölyű szemekben jelentkeznek. A 37. fúrásban a hozzákeveredés sokkal gyengébb. Koptatottság csak a gránátok és az amfibólok néhány példányán mutatható ki.

A 30. fúrás mélyebb szintből való mintája nagy vonásokban a Maros jelenkori erakódásaival mutat megegyezést. Eltérést az amfibóloknál tapasztalhatunk. Mennyi-

ségük kisebb, mint a Maros hordalékában. A rutil és cianit hiánya is különbséget jelent. Az opak rész igen nagy, 14%-os mennyisége túlnyomóan magnetit szemekből áll.

A 49. fúrásból származó mintának a Tisza vízdékről való származása kétségtelen, a pontosabb anyagszármaztatásnál azonban nehézségek merülnek fel. Marosi vonásúak a gránátok és a magnetit nagy mennyisége. Ezzel szemben az amfiból kisebb százalékértéke és a piroxén igen nagy mennyisége a kizárólagos marosi származás ellen



4. ábra. Pleisztocén folyóvízi homok (23—26 m) jellemző ásványainak mennyiségváltozásai a szentesbajai szelvényben — Рис. 4. Количественные изменения характерных минералов плейстоценового речного песка (23—26 м) в разрезе Сентеш—Бая — Fig. 4. Die Mengenveränderungen der charakteristischen Mineralien im pleistozänen Flussand aus den 23—26 Metern des Profils Szentés—Baja.

Magyarázat — Объяснение — Erklärung

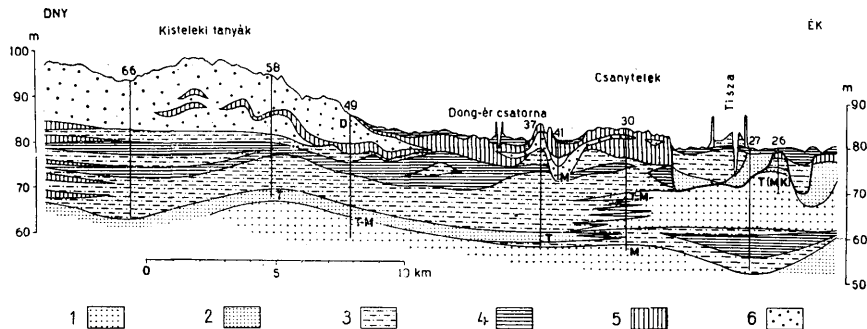
1. Karbonát kőzettörmék — 1. Карбонатные обломки пород — Karbonatgesteintrümmer. 2. Más kőzettörmék és mállott ásványok — 2. Другие обломки пород и выветрелые минералы — Andere Gesteintrümmer und verwitterte Mineralien. 3. Amfibol — Амфибол — Amphibol. 4. Piroxén — Пироксен — Пироксен — Ставролит — Staurolit. 6. Turmalin — Турмалин — Turmalin. 7. Gránát — Гранат — Granat. 8. Magnetit — Магнетит — Magnetit.

szólnak. Az utóbbi a Tisza és a Maros hordalékanyagának keveredésére utal. Némi ellentmondást jelent az amfibólok csökkenése. Marosi származásra utal a rutil és a cirkon jelenléte.

Megállapítható tehát, hogy az alsó homokszint lerakásában a Tisza és Maros együttesen vett részt.

A felső homokszint sokkal jobban ismert, igen egységes, 5—15 m vastag réteg, a Tiszántúl felé a fúrásszelvény keleti végződéséig követhető. A szint nyugati széléről és a Tiszántúlról 1—1 mintát vizsgáltunk.

A 30. fúrás felső szintjéből való minta több folyó jellegét viseli magán. Leginkább az újszegedi, jelenkori mintával a Tisza—Maros eredetű homokkal mutat kapcsolatot. Az amfiból valamivel kisebb, a staurolit valamivel nagyobb százalékértékkel jelentkezik,



5. ábra. A vizsgált homokminták helye a szentes-bajai szelvény keleti részében. D = dunai, T = tiszai, M = marosi származású homok — Рис. 5. Местоположение изученных песчаных образцов в восточной части разреза Сентеш—Бая. D = песок, происходящий из Дуная, T = песок, происходящий из Тиссы, M = песок, происходящий из реки Марош — Fig. 5. Die Verteilung der untersuchten Proben im östlichen Teil des Profils Szentesh—Baja. D = Sand aus der Donau, T = aus der Theiss, M = aus der Maros.

Magyarázat — Объяснение — Erklärung

1. Középszemű folyami homok — 1. Речные пески средних размеров — Mittelkörniger Flussand. 2. Aprószemű folyami homok — 2. Речные пески меньших размеров — Kleinkörniger Flussand. 3. Iszapos finomhomok és homokos iszap — 3. Илстые тонкие пески и песчаные илы — Schlammiger Feinsand und sandiger Schlamm. 4. Agyag és agyagos iszap — 4. Глины и глинистые илы — Ton und toniger Schlick. 5. Löss és löszhomok — 5. Лёсс и лёссовые пески — Löss und Lösssand. 6. Fútóhomok — 6. Сыпучие пески — Flugsand.

A 26. fúrás még összetettebb képet ad. A gránátok nagy százalékértéke a Marosra utal. Ezzel szemben az a körülmény, hogy a nemkarbonát közettörmelék és a mállott ásvány mennyisége nem csökkent, a Fekete-Körös közvetlen hatását jelentheti. Erre mutatnak a staurolitok igen sötét színű változatai és a rutil teljes hiánya is. Az amfiból és a piroxén százalékértéke egyaránt emlékeztet a Maros és a Fekete-Körös hordalékanyagára. Kevésbé magyarázható a cianit hiánya. A szillimanit a Hármaskörösre, a magnetit alacsony százaléka pedig a Tiszára és a Hármaskörösre enged következtetni.

Lényegében a felső folyóvízi homoksínt lerakását is a Tisza vízvidékéhez tartozó folyók végezték. A homok ásványos összetételének igen tarka képe annak a következménye, hogy a pleisztocén ezen szakaszában a Tisza és mellékfolyói a Tisza-völgy e részén állandó medertolódásaikkal bonyolult hálózatot alakítottak ki.

A tőszeg—szekszárdi szelvényből csupán a 13. fúrás 25,5—26,0 m mélységéből vett iszapos aprószemű homokmintát vizsgáltuk. Az »északi« szelvény nyomvonalában ugyanis a lösz és futóhomok felépítette Duna-Tisza közti hátság pereme keletre esik, mint a »déli« szelvényben. A felső löszréteg alatti folyóvízi homok itt keskenyebb pásztában jelenik meg. Az »északi« szelvényben a ritkábban telepített 30 m-es fúrások közül csak ez az egy harántolta a tiszavölgyi folyóvízi rétegeket, melyek mintái közül csak egyetlen anyagból volt vizsgálathoz elegendő mennyiség.

Az ásványtani kép itt is lényegében tiszai jellegű. Ettől csak a magasabb karbonát-tartalom és a piroxének viszonylag kisebb százaléka tekintetében tér el. A piroxének mennyisége még mindig a legnagyobb a nehéz ásványok közül, ami a tiszai jelleget kétségtelenné teszi. A rutil jelenléte és a gránátok nagyobb mennyisége eltérést jelent. A Bodroggal való összehasonlítás útján magyarázható az aránylag több karbonát, gránát, turmalin s a rutil. Ennek a származtatásnak azonban a magnetit kis százaléka, a piroxének kisebb mennyisége, a cianit jelenléte ellentmond. Az kétségtelenül megállapítható azonban, hogy a Tisza vízvidékéhez tartozó folyó rakta le a minta anyagát. Pontos eredetét azonban az északi mellékfolyók hordalékanyagának ismerete nélkül megadni nem lehet.

Duna-Tisza közti futóhomokminták

A »déli« szelvényből a 106. fúrásból óholocénben átmozgatott, a 49. fúrásból W_2 és W_3 löszréteg közti homokot vizsgáltunk, a 129. fúrásból a R_2 és a W_1 löszréteg közti vastag futóhomok réteget. Legrégibbi a rissi elejére, vagy a mindel-rissi szakaszra tehető, 92. fúrásból származó minta. Mind a négy dunai származást mutat.

A karbonátok mennyisége a legfiatalabb homokban a legtöbb, a legidősebben a legkevesebb, a nemkarbonát közettörmelék és a mállott ásvány ezzel szemben fordított helyzetet mutat. Az összetétel általában a bajai folyóvízi mintákkal mutat nagy rokonságot. A gránátok százaléka kissé megnövekedik, a csillámoké kisebb, a staurolit kevésbé nagyobb mennyiségű. Lényeges különbség a magnetit százalékának erős csökkenése. Ritkán vagy igen ritkán mutatkozik.

Csak a »déli« szelvény 41. fúrásából származó anyag nem bizonyult dunai eredetűnek. Ez a két felső löszréteg közötti vékony futóhomok közbetelepülés valószínűleg a Marosból származik. Karbonátokat alacsony százalékban tartalmaz, a gránátok mennyisége azonban igen nagy. A piroxének százaléka felülmúlja az amfibolokét. A turmalin, a cirkon, s a rutil aránylag gyakori. A magnetit közepes, viszonylag nagy mennyisége teszi elsősorban valószínűvé a homok marosi eredetét. Ezt egyébként az ásványok megjelenése is bizonyítja, többek között a zöldes dunai turmalinok hiánya, s a staurolit sötét színárnyalatú változatainak megjelenése.

A tőszeg—szekszárdi szelvényből való futóhomok a budapesti mintákkal mutat rokonságot. Itt azonban megfigyelhető bizonyos folyóvízi hatás is. A piroxének nagy része folyóvízi származást mutat, éles szemcse. Valószínűleg a Cserhátról, vagy Mátráról lefutó vizek hatásával magyarázható.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATUR

1. Bulla B.: Az Alföld felszínének kialakulása. A M. Tud. Akad. Műsz. Tud. Oszt. Földt. Biz. által 1952. IX. hó 26—28-án tartott Alföldi Kongr. 59—67 l. 1953. — 2. Bulla B.: A magyar földrajztudomány útja a felszabadulás óta. Földr. Közl. LXXIX. 2. 1955. — 3. Cholnoky J.: Az Alföld felszíne. Földr. Közl. XXXVIII. 10. 1910. — 4. Herrmann M.: Bükkalji pannóniai homokvizsgálatok. Földt. Közl. 84. 1954. — 5. Kriván P.: Die erdgeschichtlichen Rhythmen des Pleistozänzeitalters. Acta Geologica. Tom. II. Fasc. 1—2. Budapest, 1953. — 6. Lengyel E.: Szegedkörnyéki homokfajták összehasonlító közettani vizsgálata. Szegedi Alföldkut. Biz. Könyvt. VII. szakoszt. Közl. 2. sz. 1931. — 7. Miháltz I.: Az Alföld negyedkori üledékeinek tagolódása. M. Tud. Akad. Műsz. Tud. Oszt. Földt. Biz. által 1952. IX. hó 26—28-án tartott Alföldi Kongr. 101—110. l. 1953. — 8. Miháltz I.: Duna-Tisza köze déli részének földtani felvétele. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1950-ről, 1953. — 9. Miháltz I. — Ungár T.: Folyóvízi és szélfújta homok megkülönböztetése. Földt. Közl. 84. 1954. — 10. Sümeghy J.: A Duna-Tisza közének földtani vázlata. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1950-ről, 1953. — 11. Treitz P.: Szeged és Kistelek vidéke. Magyaráratok az agrogeol. térképekhez. 1905. — 12. Vendl A.: Adatok a Duna homokjának ásványtani ismeretéhez. 1910. — 13. Vendl A.: A Csepelsziget homokjáról. Földt. Közl. 43. 1913.

Происхождение верхне-плейстоценовых песчаных слоев между Дунаем и Тиссой на основании минералогического состава

ПАЛ САБО

Из результатов проведенных минералогических исследований можно установить следующие закономерности:

а) Пробы современных песков Дуная, Тиссы и их притоков на основании процентного состава хорошо разделимы. На основании количества пироксенов и еще больше на основании количественных отношений пироксена и амфибола они могут быть разделены на две крупные группы, а именно — на отложения водосборных областей Дуная и Тиссы. В пределах этих областей отложения отдельных рек Низменности также отделимы.

б) Перемещенный реками песок в плейстоценовое время уже показывает состав, который с незначительными отклонениями почти полностью соответствует наносам идентичной современной реки.

в) Наподобие образцов современных песков минералогический характер в древних материалах также единогласно изменяется согласно пути, совершенному рекой, но это никак не изменяет сильное расхождение между характеристиками водосборных областей Дуная и Тиссы.

г) В большинстве случаев можно наблюдать соотношение между гранатом, магнетитом, некарбонатными обломками пород и группой выветрившихся минералов. Количество граната и магнетита вообще параллельно изменяется, а количество обломков и выветрелых минералов — в обратном смысле (рис. 3, 4, 5).

Изучение песков рек, а также и сравнение их с данными образцами речных песков плейстоценового возраста, как и их сравнение с образцами плейстоценового смлучего песка доказывает следующее:

1. На территории долины Тиссы в широком смысле еще в верхнем плейстоцене текли Тисса и ее притоки, формируя водную сеть, существенно отклоняющуюся от современной.

2. Наиболее древние изученные образцы песка реки Тиссы встречаются к западу от настоящего расположения Тиссы.

3. Речной песок, происходящий из Дуная, встречается лишь в современной долине Дуная. Располагающийся между Дунаем и Тиссой кряж с верхне-плейстоценового времени отделил водосборные области двух рек одну от другой.

4. Минералогический состав образцов перенесенных ветром песков данного края, а именно как состав располагающегося на поверхности выше-плейстоценового и древне-голоценового песка, так и более древних песков, располагающихся между слоями лёсса, одинаково указывают на то, что эти пески произошли из Дуная. Упомянутая П. Криваном (5) роль западных ветров в региональном развитии сыпучих песков подчеркивается тем, что северные образцы приближаются к составу будапештского речного песка, а южные образцы к составу баяских речных песков. Восточные ветры создали лишь дюнные образования местного характера (изолированное появление песка р. Марош в бурении № 41 «южного» разреза).

Die Entstehung der oberpleistozänen Sandschichten zwischen Donau und Theiss im Lichte ihrer mineralogischen Zusammensetzung

Von P. SZABÓ

Die mineralogische Untersuchung ergab folgende Gesetzmässigkeiten:

a) Die rezenten Sandproben von Donau, Theiss und Nebenflüssen können anhand der prozentmässigen Verteilung der Mineralien recht gut unterschieden werden. Sie gehören auf Grund des Pyroxengehaltes und noch mehr auf Grund des Verhältnisses zwischen Pyroxenen und Amphibolen zu zwei grossen Gruppen, nämlich zu den Ablagerungen der Wassergegend der Donau resp. der Theiss.

b) Der Sand der einzelnen Flüsse zeigt schon im Pleistozän eine mit der heutigen nahezu identische Zusammensetzung, mit unwesentlichen Abweichungen.

c) Die Zusammensetzung der Proben ändert sich sowohl heute wie auch im Pleistozän in Funktion der Transportationsdistanz, jedoch vermag diese Veränderung die Unterschiede zwischen den beiden Hauptgruppen nicht verwischen.

d) Es kann in den meisten Fällen ein Zusammenhang zwischen den Mengen von Magnetit, Granat, nichtkarbonatischen Gesteinsfragmenten und verwitterten Mineralien festgestellt werden. Die Mengen von Granat und Magnetit verändern sich im allgemeinen parallel, die beiden anderen dagegen in entgegengesetztem Sinne. (Fig. 3, 4, 5.) Die Untersuchung der fluviatilen Sandproben und ihr Vergleich mit den pleistozänen fluviatilen und Flugsandproben beweist die folgenden Tatsachen:

1. Das Theisstal im weiteren Sinne wurde schon im Pleistozän von der Theiss und ihren Nebenflüssen durchquert, jedoch bildeten diese damals ein Wassersystem, das sich vom heutigen wesentlich unterschied.

2. Die ältesten nachweisbaren Sande der Theiss lagen etwas westlich von der heutigen Theiss.

3. Flusssande vom Donautyp kommen nur im heutigen Donautal vor. Die Täler von Donau und Theiss sind schon im oberen Pleistozän von heutigen Rücken zwischen den beiden Flüssen getrennt worden.

4. Die Flugsandproben des Rückens (altholozäne und spätpleistozäne Proben, sowie auch die älteren interstadialen zwischen Lössschichten gelagerten Flugsande) kommen alle aus der Donau. Das beweist die regionale flugsandbildende Tätigkeit der interstadialen Westwinde, die bereits von P. K r i v á n (5) betont wurde. Diese Rolle der westlichen Winde wird weiterhin unterstrichen dadurch, dass die nördlichen Proben mit dem Budapester, die südlichen dagegen mit dem Bajaer Donausand eine Verwandtschaft aufweisen. Die östlichen Winde haben nur lokale Dünenbildungen entstanden lassen (vergl. das isolierte Erscheinen von Marossand in der Bohrung 41. des südlichen Profils).

RÉZÉRCNYOMOK BALATONFÜREDEEN

PAPP FERENC — MÁNDY TAMÁS*

(XVII. táblával)

Összefoglalás: Balatonfüredtől ÉNy-ra (Veszprém m.) az alsó-triász dolomit egy régi kőfejtőjében a szerzők 1954. júniusában malachitfoltoktól zöldszínűre festett kőzetpéldányokat találtak. A begyűjtött mintákat polarizációs mikroszkóppal, ércmikroszkóppal és röntgenanalitikailag vizsgálták meg és kémiai elemzésnek is alávetették. A dolomitban kvarc, földpátok és csillámok találhatók kisebb mennyiségben elszórva. Az ércsványok közül uralkodik a kalkopirit, illetve ennek elbomlásából keletkezett malachit, továbbá azurit, limonit. Megállapítható volt a galenit, cerusszit, szialerit, kalkozin és pirít jelenléte is. A begyűjtött anyag átlagmintája 0,32% Cu-t tartalmazott. Az ércek hidrotermális keletkezése lehetséges, de emellett egyidejű, szerves eredetre is lehet gondolni, tekintettel arra, hogy az ércszemcsék nem telér alakjában jelentkeznek, hanem a friss, úde kőzetet is impregnálják.

Balatonfüred—Hajógyár teleptől északészaknyugatra, a Tapolcára vezető vasútvonal 66,9-es km jelzésénél, a bevágás oldalán elhagyott alsó-triász dolomit kőfejtő van. E kőfejtőben, valamint a »Vörös földek« dűlőn az alsó-triász dolomitban réz- és egyéb ércnyomok voltak megfigyelhetők.

A kőfejtő délnyugati részén a heverő kőzettörmelék között több azurit és malachit tartalmú darabot találtunk. A kék és zöld azurit és malachit foltok a 60 mm-es átmérőt is elérik. A száلبan álló kőzetben is megtalálhatók a rézérces helyek. A Vörös Földek dűlő dombhátán levő dolomitot ugyancsak rézércek halványzöldes foltocskái tarkítják. A dolomitot vasoxid sárgásbarnára festi.

A kőzetben a réteglapokon és a friss törési felületeken is apró fekete és zöld pontok láthatók. A fekete pontokat gyakran zöld, vagy rozsdaszínű folt veszi körül.

A mikroszkópi vizsgálat kalkopirit, azurit, malachit, kvarc, földpátok, csillámok, olivin jelenlétét mutatta ki.

A szilikátásványok dúsítása és azonosítása végett a porrátört kőzetet iszapoltuk, majd a karbonátrészt sósavval eltávolítottuk.

A kiszáritott maradékok bromoformmal választottuk szét. Ily módon egy ércben gazdagabb és egy szilikátokban gazdagabb részleget kaptunk. A frakciókat toluolos öblítés és 100°-on történt szárítás után mikroszkóppal vizsgáltuk.

Az anyag túlnyomórésze **q v a r c**. Fehér-szintelen, víztiszta szemek, nem leömbölyödve, de izometrikusra kopva. Nagyságuk 0,04—0,40 mm között ingadozik. Egy része szerves eredetű lehet, az ilyen szemek parányi (0,01 mm) egyének halmazai. A leggyakoribb szemnagyság 0,10 mm körüli.

A **csillámok**: biotit és muszkovit. A biotit összenőtt csomókat alkot, ágasbogas halmazokat, fémek fekete—barnás-fekete színnel. Különálló pikkelyek jóval ritkábbak. A muszkovit gyakoribb, az eredeti kőzetben is sok helyt felcsillan. Mindig víztiszta, sokszor szabályos hatszögű lemezekék. Nagyságuk 0,06—0,08 mm.

Az **olivin** ritkább, halványzöldes, külső kerge sötétebb. Megfigyeltünk továbbá **plagioklász t** (andezint) és ikerrácsozatáról felismerhető **mikroklin t**.

* Készült a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékén.

Az oldási maradékban ércászvány elég kevés van. Legnagyobb részben lilás-sárgásbarna kalkopirit.

Az ércdús maradékról Debye—Scherrer eljárással röntgenfelvételt készítettünk. A felvételen is a kvarc vonalai uralkodnak, de mellette jól láthatók a kalkopirit és a muszkovit vonalai is. VEM típusú finomszerkezetvizsgáló röntgenkészülékkel, szűretlen CuK_α sugárzással dolgoztunk, radián átmérőjű Debye—Scherrer kamrában. Az alapfeketetés csökkentésére a film elé Al fóliát helyeztünk. A kimérés eredménye (csak a CuK_α sugárzástól származó vonalak) K_α -ben :

d_{hkl}	becsült intenzitás	anyag
4,12	gyenge	kvarc
3,61	gyenge	muszkovit
3,46	gyenge	kvarc
3,25	erős	muszkovit, kvarc
2,97	közepes	kalkopirit
2,32	gyenge	kvarc
2,20	gyenge	muszkovit
1,840	közepes	kalkopirit
1,805	igen gyenge	kvarc
1,654	igen gyenge	muszkovit
1,581	gyenge	kalkopirit
1,528	gyenge	kvarc
1,371	közepes	kvarc
1,251	gyenge	muszkovit
1,059	közepes	kalkopirit

Az ércek tanulmányozása az eredeti kőzetben a következő eredményt adta : a 0,0b—0,40 mm közötti zöld foltok anyaga malachit. Némely helyen idiomorf szemcsék találhatóak. Másutt szubmikroszkópos pontok alakjában a kőzetet egészen átítatja, lyenkor az halványzöldesnek tetszik. A tömör kristályok feketészöldek. A vizsgált darabokban négyzetcentiméterenként 40—60 különböző nagyságú szemcse volt.

Az azurit sokkal ritkább a malachitnál. A kettőt együtt találjuk, főleg a friss törési felületeken. Néhol azonban a felszíni, mállott részen levő bevonat is kékesbe hajlik.

A felületen levő bevonat limonit. A hintett fekete pettyek is limonitszemcsék, hegyes tüvel sárgásbarna porrá karcolhatók szét.

A kalkopirit sötét-lilásbarna, gyakrabban fekete szemcsék alakjában sűrűn található. Felismerhető, hogy mállás révén rendszeren malachitkoszorú veszi körül. Egy helyen világossárga piritkristályszemcse tűnt szembe, bár az ércmikroszkóppal (1. később) csak nagy nagyítás tette a piritet láthatóvá. Nyilvánvalóan a limonitgumók primér ásványa is a kalkopirit volt. Mállásnál a karbonátos ércek itt-ott elmosódhattak s a limonit visszamaradt. Több szemcse jelenleg is malachitból és limonitból áll.

Az ércek legrészletesebb tanulmányozása ércmikroszkóppal történt. Az ércsiszotatok vizsgálatát Papp F. és Hegedűs Z. végezte, és utóbbi készítette a fényképfelvételeket is.

A dolomitban jól megfigyelhetők lekerekített szélű kvarczárványok, valamint többféle ásványból összetett ércszemcsék.

Uralkodó a kalkopirit. A sárga színű, optikailag anizotróp szemcsék 0,03—0,1 mm-esek. Több helyütt szfalerittel van összenőve. A kalkopiritszemeket gyakran malachitkoszorú övezi.

A malachit sötétebbszürke, anizotróp. Benne sűrűn jelentkezik a zöld belső reflex. Nagyobb, összetett szemcsékben kalkopirittel és szfalerittel van összenőve, máshol önálló, vagy csak kevés kalkopiritet tartalmazó 0,15—0,35 mm-es szemcsékben találjuk.

A szfalerit világoszürke, izotróp. Gyantabarna belső reflexe van. A nagyobb szemcsékben galenittel, kalkopirittal, malachittal van összenőve, de a kisebbekben is gyakran kíséri a kalkopiritet. Szemmagysága 0,03—0,10 mm.

Nagyobb, összetett ércszemcsékben megjelenik a galenit 0,5 mm-es, vagy kisebb zárványok formájában. Tiszta fehér, izotróp, belső reflexe nincs. A galenitszemcsék egy része erősen össze van töredezve.

Sárgás-zöldes árnyalatú, szürke, anizotróp, rendkívül apró szemcsék (0,008 mm) alakjában látható a kalkozin. A kalkopirit- vagy a szfaleritszemcsék szélein találjuk.

Igen erős (600-szoros) nagyítással 0,002 mm-es fehér színű, kemény zárványok alakjában megfigyelhetjük a dolomitban a piritet is.

Az ércszemcsék között két típust különböztethetünk meg. 1. Az ércszemcse szerkezete ritmikus kiválásra utal (XVII. tábl. 1. ábra). Legfelül van a galenit, amit malachitgyűrű vesz körül. Ezen kívül helyezkedik el a szfalerittel összenőtt kalkopirit. 2. Az ércszemcse homogén összetételű. Ilyet mutat a XVII. tábla 2. ábrája, melyen erősen összetöredezett galenitszemcsét látunk. Ebbe a típusba sorolható a leggyakoribb, a malachitkoszorúval körülvett kalkopirit szem is. A galenitet több helyen cerussitgyűrű környékezi. Másutt az elbomlás végéig elért szemcséknél csak malachit és lin. onit jelzi az érc helyét.

Az összetett ércszemcsék mérete nagyobb : 0,50 × 0,40 mm-től 1,30 × 0,90 mm-ig. Az önállóak kisebbek : 0,10—0,35 mm átmérővel.

Végezetül a hozzávetőleges érctartalom megállap. árára, a begyűjtött mintanyag egy részéből átlagpróbát vettünk és vegyelemezünk. A vizsgálat 0,32% Cu-t mutatott ki. A többi, lényegesen kisebb mennyiségű nehézfémre az analízis nem terjedt ki. A bányában átlagmintavétel nem történt, fenti eredmény csak néhány kézipéldány átlagára vonatkozik.

Az ércnyomok eredetének kiderítésére még részletesebb helyszíni vizsgálatok szükségesek. Kézenfekvő első pillanatban a hidrotermális eredet, ami a közelben levő eruptív területekkel kapcsolatba hozható. Vulkáni utótevékenységnek a környéken is több nyomát észlelhetjük. Tekintetbe kell azonban venni azt is, hogy a kalkopirit finoman elhintve van a dolomitban, a repedésektől távolabbi helyeken is. Ezért mérlegelnünk kell azt a lehetőséget, hogy a dolomit keletkezésével egyidejű. Ebben az esetben lehet másodlagosan odasodort anyag, — mint a felsorolt kísérő ásványok — minthogy azonban a kalkopirit aránylag könnyen bomlik, valószínűbb az egyidejű üledékes eredet. A dolomit keletkezésekor a tengervíz kénhidrogéntartalma a nehézfémoldatokkal kölcsönhatásba lépve hozhatta létre a szulfidérceket. A karbonátos, illetve limonitos koszorú már nyilvánvalóan másodlagos : lassú oxidáció eredménye.

Az egyelőre ásványtani szempontból érdekes lelet bányászati hasznosíthatóságának kérdésével is foglalkozunk.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ — EXPLANATION OF PLATES

XVII. tábla — Таблица № XVII. — Plate № XVII.

1. Ritmikus kiválású ércszemcse. Legfelül galenit van, ezt malachitgyűrű veszi körül. Ezen kívül helyezkedik el a szfalerittel összenőtt kalkopirit. Nagyítás 150-szeres. — Рудное зерно ритмического выделения. В середине располагается галенит, окруженный кольцом малахита, а вне этого располагается сростный с сфалеритом халькопирит. $\times 150$. — Rhythmically developed ore grain. The core consists of galenite, surrounded by a malachite ring, and covered without by chalcopyrite intergrown with sphalerite. 150x.

2. Homogén összetételű erősen összetöredezett galenitszemcse. Nagyítás 150-szeres. — Сильно раздробленное галенитовое зерно однородного состава. $\times 150$. — Intensely crushed galenite grain of homogeneous build. 150x.

Следы медной руды в с. Балатонфюред

Ф. ПАПП — Т. МАНДИ

В июне 1954 г. авторами северно-запад от с. Балатонфюред (округ Веспрем) в одной из каменоломен нижнетриасового доломита нашли куски породы, окрашенные малахитовыми пятнами на зеленый цвет. Собранные образцы были изучены поляризационным микроскопом, металлографическим микроскопом и на них были проведены рентгено-аналитические исследования и химический анализ. В доломите в небольшом количестве и рассеянном виде встречаются кварц, полевые шпаты и слюда. Из рудных минералов преобладает халькопирит или образовавшийся из его разложения малахит, а затем азурит и лимонит. Установление наличия галенита, церуссита, сфалерита, халькозина и пирита также оказалось возможным. Средняя проба собранного материала содержала 0,32% Cu. Возможно, что данные руды возникли гидротермальным путем, но между тем можно также иметь в виду одновременное органическое происхождение, имея в виду, что зерна руды не появляются в виде жилы, а импрегнируют даже свежую породу.

Traces of copper ore at Balatonfüred, Central Western Hungary

F. PAPP and T. MÁNDY

Rock samples stained green by malachite have been found by the authors in June, 1954, in an ancient quarry of lower Triassic dolomite of Balatonfüred, County Veszprém. The samples have been investigated by polarizing and ore microscope and by methods of X-ray and chemical analysis. The dolomite contains a smaller amount of scattered grains of quartz, feldspar and different sorts of mica. The chief ore mineral is chalcopyrite, accompanied by its alteration product, malachite: azurite and limonite are further found. The presence of galenite, cerussite, chalcocine and pyrite was also established. An average sample of the material collected contained 0,32 per cent. of Cu. The hydrothermal origin of the ore paragenesis might be considered plausible, but on the other hand a symsedimentary origin caused by organic factors also looks possible, considering the lack of ore veinlets and the occurrence of the ore in the form of impregnations in the unaltered rock.

A BÜKKHEGYSÉG PALEOZÓOS FORAMINIFERÁI

MAJZON LÁSZLÓ

(XVIII—XIX. táblával)

Összefoglalás. A Bükkhegység paleozóos Foraminiferái közül legidősebbek a nagyvisnyói vasúti bevágásban feltárt karbon agyagpaláktól iszapoltató *Alveolellák*. Több lelőhely perm. időszaki sötét mészkő rétegében helyenként gyakoriak a *Trilicites*, *Schubertella*, ritkák a *Nummulostegina* és *Rausserella* fajok metszetei. Felette fekvő, szintén perm. sötét mészkőben igen gyakoriak a *Glomospirák*. Majd meszes palás agyag következik, melyben *Geinitzia* és *Hemigordius* található nagytermetű Ostracodák társaságában. A rétegsorozatot sötét mészkő zárja le, melytől az eddigi vizsgálatok szerint a Foraminiferák hiányoznak.

A Bükkhegység paleozóos lerakódásaiból származó Foraminiferákat, közelebbről *Fusulinákat* 1907-ben Papp K. említi, melyeket Vadász E. szerint 1883-ban Kocsis J. a Dédes és Nagyvisnyó között fekvő Szelecsikő kalciteres mészkövének vékonycsiszolatában figyelt meg. Vadász E. 1909-ben a nagyvisnyói vasútállomás közelében az 1. számú vasúti bevágás alsóbb palás karbon lerakódásból nagyobb faunát gyűjtött és ismertetett. E munkájában megemlíti, hogy a palarétegek közé települt sötétszürke mészkő vékonycsiszolataiban »gazdag Foraminifera-fauna észlelhető». Ennek feldolgozását későbbi időre halasztja, de felsorolja a *Trochammina*, *Endothyra*, *Valvulina*, *Nodosaria*, *Stacheia* nemzetségeket. Vadász megjegyzi itt, hogy ő maga is talált *Fusulinákat* a dédesi templom alatt fekvő mészkőben, melyek olyan ritka előfordulásúak, hogy 30 vékonycsiszolatban mindössze 3 hiányos megtartású példányt figyelt meg.

Schréter Z. a Bükkhegység térképezője 1913. évtől kezdve máig a hegység egyes helyeiről említi eleinte a karbonba, újabban a permbe sorolt sötét mészkőből a *Fusulina* metszeteket és az algás mészkövekben a *Glomospirák* gyakori előfordulását. Schréter ugyanúgy, mint előzőleg Vadász megjegyzi, hogy a *Fusulinák* gyér előfordulása az alsó-karbon legfelső részére látszik utalni, bár Vadász már a felső-karbon lehetőségét is feltételezi. Rakus Gy. a sötét mészkövekben található *Fusulinák* alapján a lerakódásokat hajlandó magasabb szintbe helyezni s nyomatékosan említi, hogy a Bükkhegység felső-karbon (perm?) üledékeinek szintezésére majd csak a teljes fauna »különösen a változatosnak ígérkező mikrofauna feldolgozása után kerülhet a sor». Rakus Gy. 1932-ben részletesen feldolgozta a Vadász-féle anyagot s a nagyvisnyói palák korát az idősebb uráli-emeletbe sorolta. Rakus szerint a mészkövek alsó-perm korúak lehetnek. Majd Rakus a *Mizzia velebitana* alfaj előfordulása miatt felvetődő felső-permi korba való beosztással kapcsolatban nagyon helyesen megjegyzi: a »Foraminiferák arra utalnak, hogy ilyen fiatal korra már nem szabad gondolni, annál kevésbé, minthogy az algás mészkövek a nagyvisnyói márgás palákkal földtanilag szoros összeköttetésben állnak». S kissé odább így folytatja, mikor a mészkövek koráról az alsó-permet jelöli meg: »Ebbe a korba a Foraminiferák is jól beleillenek. Itt viszont Schréter véleményével kerülünk összeütközésbe, aki a lyttoniás — pseu-

dophillipsiás sötét mészköveket az előbbi Brachiopoda alapján a felső-perembe helyezik, bár megjegyzi, hogy a *Pseudophillipsia hungarica* előfordulása révén bizonyos kapcsolatokat tételhetünk fel a szicíliai alsó-permi mészkövekkel is. Egyébként a lyttoniás indiai felső-permi mészkövet a szovjet geológusok az alsó-perembe sorolt artinszki emeletbe helyezik.

A Foraminiferákkal kapcsolatban megállapítja R a k u s z, hogy S c h r é t e r 30 vékonycsiszolatán kívül néhányat maga is készítettett s ezek gazdag faunája gyakran rossz megtartású. Jelzi, hogy a Bükkhegységben a *Fusulinák* igen ritkák s körülbelül 50 vékonycsiszolatban csak 8 példányt észlelt, míg a *Glomospirák* gyakoriak. Egy *Fusulinella* és egy *Schellwienia* nemzetséget említ a dédesi templom alól és a Szelecsikőről. Ezenkívül még különféle nemzetségre határozott Foraminiferákat sorol fel a különböző lelőhelyekről.

Id. N o s z k y J. társaságában 1937-ben jártam és gyűjtöttem Nagyvisnyó környékén s ennek az anyagnak átvizsgálása késztetett arra, hogy az idén ezeket a fel-tárásokat újra felkeressem, mikor C z i m b o r a y L. geológussal gyűjtöttünk réteg-mintákat a nagyvisnyói bevágás egyes helyeiről. Az általam gyűjtött anyagon (9. db) kívül alkalmam volt átnézni L e g á n y i F.-től (5 db), S c h r é t e r Z.-től (10 db) és B a l o g h K.-től (12 db és újabban 16 db), valamint a Magyar Állami Földtani Intézet múzeumából való mintákat is (10 db).

A vizsgált anyagból legérdekesebb volt a nagyvisnyói vasútvonal 416. hektó-méterénél 1937-ben gyűjtött fenezestellás agyagpala minta, melyből könnyen kiiszapol-hatók a bennük előforduló Foraminiferák. Itt elég gyakori egy, a F i s c h e r általáno-san ismert *Fusulina* ábrájához hasonló, a ház felső részén hullámos, nyeretg képező kerületű forma. Ezek közül több példányt fogcementbe ágyazva megcsiszoltunk, mikor is a belső szerkezet, a jól kifejlődött chomatái, valamint a nagy embrionális kamrája révén az *Aljutovella* R a u s e r genuszba sorolható fajnak bizonyult. Egyébként az *Aljutovella* nemzetséget a szovjet kutatók, R a u s e r — C h e r n o u s s o v a 1938-ban elkülönítik a *Profusulinella* R a u s e r — C h e r n o u s s o v a nemzetségtől a *P. alju-tovica* faj alapján. S i g a l elismeri a *Profusulinella* nemzetséget, melyet C u s h m a n a *Fusiella* L e e és C h e n szinonimájának vél. S i g a l már e két nemzetséget, ami természetes is, megkülönbözteti. E génezseknek fajait a Szovjetunió moszkvai-emeleti rétegeiben, a kínai »huanglung« mészkőben és a texasi »lampasas« sorozatban találták meg. Előkerült nálunk mellette néhány *Ostracoda* is.

A nagyvisnyói agyagpalák fedőjében található sötét, fekete mészkőcsiszolatok is tartalmaznak Foraminiferákat, s néhol nem is kis mennyiségben éppen a *Fusulina*-félét. Így a gyűjtött s a rendelkezésemre álló anyagból ilyeneknek bizonyultak a Nagy-boronáslápa (Nagyvisnyó), Alsó- és Felsőszőlőkő (Mályinka), Dezsőkő és a Szelecsikő (Dédes), Szentléleki-völgy, valamint a R a k u s z ábrázolta V a d á s z-féle gyűjtés csiszolata a dédesi templom alatti lelőhely mészkövéből. E mészkő vékonycsiszolataiban gyakorinak mondhatók a *Triticites* és *Schubertella* házak különböző síkú metszetei. E nemzetségek fajai a *Triticiteseknél* a felső-karbon alsó részétől az alsó-perm tetejéig, míg a *Schubertellák* a felső-karbon aljától a felső-perm középső részéig éltek. Itt kell meg-említenünk, hogy a R a k u s z-monográfia VII. táblájának 11. ábrája teljesen egyedül-áll, mert ilyen belső szerkezetű *Fusulinidaet*, mely a dédesi templom alatti mészkőből került elő, nem ismerünk a Bükkhegységből. Ez egy tangenciális irányban csiszolt *Schwa-gerina* metszete lehet.

De egyéb Foraminiferák is észlelhetők e lelőhelyekről származó mészkövek vé-konycsiszolataiban: így a Szentléleki-völgyből *Glyphostomella* két metszete. E génezst egyébként a szovjet kutatók *Bradyina* néven említik. A nemzetség előfordulása: karbon. A mályinkai Alsószőlőkővének sötét mészkő csiszolataiban *Climacamina* és *Rauserella*

sp.-ek figyelhetők meg, míg a Felsőszöllőkőről származóban egy *Nummulostegina*hoz igen hasonló, s valószínűleg egyező 17 kamrás metszete látható a *Triticites* és *Schubertella*-kon kívül. Itt kell megjegyeznem, hogy R a k u s z III. táblájának 11. ábrája, a dob-sinai Alsó-méheskertből származó *Bigeniverina* nov. sp. teljesen egyezik a mályinkai *Climacamminánkkal*.

E rétegeink már fiatalabbak s ezt bizonyítja az itt észlelt formáknak nemcsak a karbonban, de a permbe való elterjedése is, valamint a kimondottan permkori *Rauserella* és a *Nummulostegina* (*N. veleitana* Sch u b e r t) alakok fellépése is.

Fiatalabb időt képviselhetnek a Nagyvisnyó környéki, mályinkai Kerekhegy és Nekézseny vidékének sötét mészkövei, melyekből már hiányzanak a *Fusulinidae* család képviselői s helyettük a *Glomospirák* többnyire gyakori előfordulásúak. A R a k u s z-tól közölt Foraminiferák is e fáciesből kerültek elő a mészalgák társaságában.

E mészkövek közé települő meszes, palás agyagrétegekből B a l o g h K. Nekézseny környéki gyűjtéséből alga és bryozoa maradványok mellett igen sok aránylag nagytermetű *Ostracoda* s néhány *Geinitzia* sp. volt kiiszapolható.

Legmagasabb szintbe tartoznak a nagyvisnyói vasúti 5. számú bevágás sötét mészkövei, melyekből a *Lyttonia nobilis* is származik. Innen ezideig Foraminiferák maradványai nem kerültek elő.

Az elmondottakból kitűnik, hogy a legidősebbnek vehetjük a nagyvisnyói vasútvonal 416. hektométer karója körül feltárt fenesztellás palás agyagrétegeket. S ezt bizonyítják az itt talált kiiszapolható *Profusulinella*, illetőleg *Aljutovellák* is. A felettük fekvő sötétszürke mészkövekben még találunk a *Fusulinidaek*hez sorolható alakokat, melyek feljebb már kimaradnak s helyüket a *Glomospirák* veszik át, hogy azután, mint a nekézsenyi meszes palákban néhány *Foraminifera* mellett az algefélék s az *Ostracodák* domináljanak. A nagyvisnyói 5. számú vasúti bevágás lyttoniás mészköveiben már ezek is kimaradnak s ezekből eddig Foraminiferák sem kerültek elő.

A tárgyalat bükkhegységi területrészen a legidősebbnek vett lerakódásoktól kezdve a rétegek szoros összefüggésben állnak egymással. A felső-karbon agyagpalában mészkő betelepüléseket, majd a mészkövek között meszes palákat találunk. A *Foraminifera*-fauna szintén megfelelő fejlődési képet mutat, vagyis a palákban a karbonkori *Aljutovellák* után a *Triticites* és *Schubertella* alakok már a perm alsó részére utalnak s a feljebb fekvő rétegekben ezek *Rauserella* és *Nummulostegina* maradványok társaságában kimondottan permkorinak vehetők, majd ezek is kimaradva a *glomospirás* mészkövek következik. Az egyes rétegek korbeosztását a táblázat mutatja.

A rétegek batimetrikus viszonyairól szólva csak megerősíthetem V a d á s z és R a k u s z véleményét. Ugyanis a *Fusulinidae* család tagjai éppúgy, mint az *Alveolinidae* és a *Camerinák* (*Nummulinák*) mind egészen sekélytengeri formák. Ezt bizonyítja nemcsak a Bryozóákhoz tartozó Fenestellák gyakori és a különböző algák (*Mizzia* és *Stolleyella*) jelenléte, hanem az ezekből a lerakódásokból leírt korallfauna is.

V a d á s z E. már utalt arra, hogy a Bükkhegység eddig még nem eléggé tagolható karbon kifejlődése a karbon időszak egészét kitöltő folytonos üledékképződésű, a permbe is átmenő sekélytengeri rétegsorozat. A vizsgált Foraminiferák megerősítik ezt a megállapítást és a moszkvai-emelettől az alsó-permig (artinszki emelet) bezárólag terjedő keleteurópai tengeri kifejlődést igazolnak. A lyttoniás rétegek felső-permi korát Foraminiferák hiánya miatt igazolni nem lehet. A Karni Alpok és a szicíliai tengeri perm, főként azonban a szovjet irodalom iránytadó rétegtani beosztása szerint, az alsó-perm záró szakaszára tehető. A folyamatban levő üledékképződési és hegység szerkezeti, valamint az egész fauna életföldtani vizsgálata a közeljövőben tisztázni fogja ezt a kérdést.

A bükkhegységi paleozóos Foraminiferák rétegtani áttekintése

K o r	Lelőhely	Fauna	Kőzet	
Perm	Nagyvisnyói 5-ik számú vasúti bevágás	<i>Lyttonia nobilis</i> Waagen, <i>Waagenophyllum indicum</i> Waagen és Wentzel, <i>Pseudophillipsia hungarica</i> Schröter, Foraminiferák (eddig) hiányzanak.	sötét mészkő	
	Nekézsenyi kőfejtő	Algák, Ostracodák, Geinitzia sp.	meszes palás agyag	
	Nagyvisnyói vasúti állomástól kissé K-re; a nagyvisnyói 2- és 3-ik vasúti bevágás, a nagyvisnyói Határtető; Szodonkakút (Nagyvisnyótól ÉNY-ra); mályinkai Kerekhegy K-i oldala; Bálvány (Bánvölgy alatti nyúlvány)	<i>Mizzia velebitana</i> Schubert, <i>Stolleyella velebitana</i> Schubert, <i>Gymnocodium bellefontis</i> Roth pl. <i>Glomospira</i> sp. (gyakori), egyéb Foraminiferák	sötét mészkő	
	Alsó- (Artiszkai-emelet)	Alsó- és Felsőszőlőköve (Mályinka); Nagyboronásláp (Nagyvisnyó); Dédes (templom, vár felé vezető út és Dezsőkő); Szelecsikő (Visnyó — Dédes közt); Szentléleki völgy	<i>Waagenophyllum</i> , <i>Siphonophyllia</i> , <i>Nummulostegina velebitana</i> Schubert, <i>Triticites</i> sp. <i>Schubertella</i> sp. <i>Schwagerina</i> sp. <i>Rausarella</i> sp. <i>Glyphostomella</i> sp.	sötét mészkő
Karbon	(Urali-emelet)	Nagyvisnyói állomástól kb. 1300 m-re az 1. számú vasúti bevágás	Rakusz- és Vadasz-féle fauna, <i>Phillipsia eichwaldi</i> Fischer, <i>Palaeacis obtusa</i> Legányi Kolosváry.	agyag pala
	Felső-karbon (Moszkvai-emelet)	Nagyvisnyói vasútvonal 416-os hektométerkarójánál	<i>Fenestella</i> sp. <i>Poteriocrinus</i> sp. <i>Aljutovella</i> sp.	agyag pala

TÁBLAMAGYARÁZAT — ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ — EXPLANATION OF PLATES

XVIII. tábla — Таблица № XVIII. — Plate №. XVIII.

1. *Aljutovella* sp. A nagyvisnyói vasútvonal 416-os hektométerénél. Felső-karbon fenezstellás agyagpala. (Iszapolt példány) 20x. — *Aljutovella* sp. — у гектометра 416 железнодорожной линии с. Надвишньо. Верхне-карбоновый фенестелловый глинистый сланец. (Отмученный экземпляр.) 20x. — *Aljutovella* sp. At the 416 hectometer stake of the Nagyvisnyó railway line. Upper Carboniferous clay shale with Fenestellas (Washed material). 20x.

2. Ugyanaz. (Fogcementbe ágyazott példány vékonycsiszolata.) 20x. — То же. (Шлиф вложенного в стоматологический цемент экземпляра.) 20x. — Thin section of the same, prepared by bedding into dentist's cement. 20x.

3. Sötétszürke mészkő. *Triticites*, *Schubertella*, a bal felső sarokban *Climacamina* sp. Mályinka, Alsószőlőkőve, alsó-perm. 20x. — Темно-серый известняк. *Triticites*, *Schubertella*, в левом верхнем углу *Climacamina* sp. Малинка, Алшосёлёкёве, нижний пермь. 20x. — Dark grey limestone. *Triticites*, *Schubertella*; in the left upper corner *Climacamina* sp. Mályinka, Alsószőlőkőve, lower Permian. 20x.

4. Sötétszürke mészkő. A bal felső sarokban *Rauserella* sp. Mályinka, Alsószőlőkőve, alsó-perm. 30x. — Темно-серый известняк. В левом верхнем углу *Rauserella* sp. Малинка, Алшосёлёкёве, нижний пермь. 30x. — Dark grey limestone. *Rauserella* sp. in the left upper corner. Mályinka, Alsószőlőkőve, lower Permian. 30x.

XIX. tábla — Таблица № XIX. — Plate № XIX.

5. Sötétszürke mészkő. *Glomospira* sp. Nagyvisnyói 3. számú vasúti bevágás. Perm. 30x. — Темно-серый известняк. *Glomospira* sp. Железнодорожная выемка Надвишньо № 3. Пермь. 30x. — Dark grey limestone. *Glomospira* sp. Cutting №. 3. of the Nagyvisnyó railway line. Permian. 30x.

6. Sötétszürke mészkő. *Schubertella* sp. Dédes, Dezsőkő, alsó-perm. 40x. — Темно-серый известняк. *Schubertella* sp. Дедеш, Дежёкё, нижний пермь. 40x. — Dark grey limestone. *Schubertella* sp. Dédes, Dezsőkő, lower Permian. 40x.

7. Sötétszürke mészkő. *Triticites* sp., a csiszolat jobb felső részén *Nummulostegina velebitana* Sch ub e r t. Mályinka, Felsőszőlőkőve, alsó-perm. 30x. — Темно-серый известняк *Triticites* sp., в правой верхней части шлифа *Nummulostegina velebitana* Sch ub e r t. Малинка, Фелшёсёлёкёве, нижний пермь. 30x. — Dark grey limestone. *Triticites* sp.; *Nummulostegina velebitana* Sch ub e r t in right upper corner. Mályinka, Felsőszőlőkőve, lower Permian. 30x.

Палеозойские фораминиферы гор Бюкк

ЛАСЛО МАЙЗОН

Данная статья была опубликована в № 1—3 Acta Geologica за 1955 г. с полным английским текстом и с резюме на русском языке.

Palaeozoic Foraminifera of the Bükk Mountains

By L. MAJZON

The paper here presented has been previously published in Nos. 1—3, Tome III, of Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae (unabridged English text and Russian résumé).

NUMMULITES (CAMERINA) NAGYSÁGBELI GYAKORISÁGÁNAK VIZSGÁLATA

FUCHS HERRMANN

Összefoglalás: A szerző a *Nummulites elisabetae* nov. sp. (?) nagy kezdőkamrás nemzedékének paleobiológiai szempontokból történő vizsgálatát végezte el. A nagyságbeli gyakoriság görbéjének kettős ága nem magyarázható több faj jelenlétével, mert a különféle nagyságú egyedek külső és belső jellegi nagy megegyezőséget mutatnak. A görbe két ága közt található homorú rész helyzete meglepő állandóságot mutat. Valószínűleg a »serdülő« korbán levő egyedeknek felel meg, amelyek sokkal ellenállóbbak, életképesebbek voltak, mint az osztódásra még meg nem érvit, fiatal egyedek.

A görbének a felnőtt egyedeket ábrázoló ágáról leolvasható, hogy leggyakoribbak a 2,55 mm-es átmérőjű vázak s hogy 89% a 2,02—2,86 mm-es átmérőjű.

A felnőtt egyedek nagyságbeli gyakoriságát feltüntetető szakasza a görbének nagy mértékben kifejezi azok nagyságbeli változékonyságát is, ezért ez variációs statisztikai görbének is tekinthető. Eszerint a faj nagy kezdőkamrás nemzedéke nagyság szempontjából kevésbé változékony. Mivel a variánsok 99%-a az M_{+14} és M_{-14} közé esik, a tengelyközű kiudorodásos alakokat is ugyanezen faj változatainak tekinthetjük.

Görbénk halandósági görbének is tekinthető, mert a *Camerina* társaság a nagy kezdőkamrás egyedeknek az ontogéniai fejlődés különféle szakaszait elért vázaiból áll; a nagyságbeli változékonyság jelentéktelen s így az átmérő nagyjából egyenes arányban áll az életkorral.

Érdekes a hasonlóság az ember halandósági görbéjével. Itt is, ott is a serdülő korban pusztul el a legkevesebb egyed. Lehet, hogy általános jelenség az egész állatvilágon belül, hogy az ivarérettség elérésének határán — serdülő korban — legéletképesebbek az egyedek.

Winter adatainak felhasználásával sikerült a görbe bármelyik pontjának abszolút időben való kifejezése.

Livental hasonló természetű vizsgálatainak felhasználásával, a görbe jellegi alapján megállapíthatjuk hogy a vizsgált *Nummulites*-faj helybenélt (autochton) alak s hogy életviszonyai kedvezőek voltak. Ez utóbbi megállapítást más megfigyelési adatok is támogatják: a) a *Camerina*-faj elég gyakori és vele együtt más *Foraminifera*-fajok is szép számban találhatóak; b) az alakok túlnyomó többsége viszonylag magas életkort ért meg; c) a rendellenes kifejlődésű vázak ritkák; d) a makroszférás nemzedék szinte teljesen hiányzik.

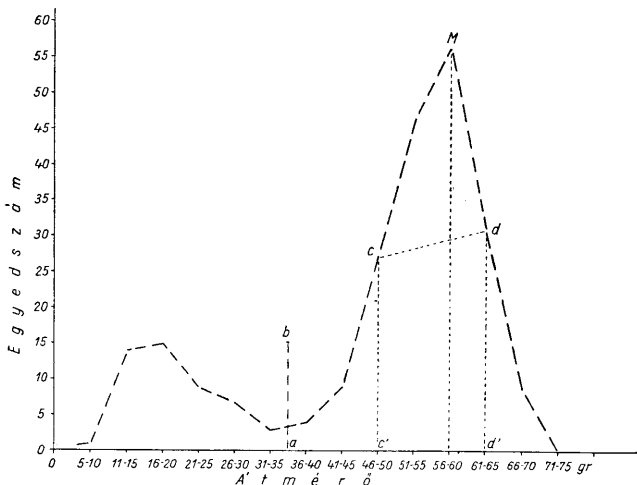
Egyik előbbi közleményemben* a kolozsvári Hója-hegy felső-eocén (ludi, v. wemmeli) korú képződményeiből egy új *Nummulites*-fajt írtam le *Nummulites (Camerina) elisabetae* nov. sp. (?) néven. A vázak többé-kevésbé épek, elég gyakoriak, és anyaközvetükből — a kékes-márgás-agyagból könnyen kiszabadíthatók.

Többszöri gondos iszapolásból származó iszapolási maradékból minden *Nummulites*-vázat kiválogattunk és lemértük a vázak legnagyobb átmérőjét. Az így nyert adatokat koordinátarendszerben rögzítve megszerkesztettük *Nummulites* fajunk nagyságbeli gyakoriságának görbéjét (l. a görbékét). — Első pillantásra megragadja figyelmünket a görbe kettős csúca. Ez a jelleg a nagyobb mennyiségű anyaközvetükből származó nagyobb számú váz esetében is fennmarad. Abból arra következtethetnénk, hogy nem egyetlen *Nummulites*-fajhoz tartozó egyidejűleg élt társasággal (populációval), illetőleg »plete«-vel** van dolgunk. Azonban a különféle nagyságú egyedek külső és belső jellegei, mint amilyen az alak, válaszfalcik alakja, kezdőkamra nagysága és alakja, csavarulatok kamraszámja stb., annyi megegyezőséget mutatnak, hogy ugyanazon fajhoz tartozá-

*Vázlatosan ismertette a Cluji Bólyai Tudományegyetem Földtani Tanszékének 1953. október 21-i rendes ülésén.

**B r i n k m a n n által használt fogalom az egyidejűleg élt ásatag (fosszilis) társaságokra — populációkra —, mely általában nem azonosítható az egykor együtt élt teljes összlettel.

suk nem kétséges. — Meglepő állandóságot mutat a két csúc közötti mélypont helyzete is (l. az 1. és 2. ábrát). Ennek okát keresve arra gondolhatunk, hogy a görbe két ága közt helyet foglaló teknő fenéke a fiatal és az osztódásra érett, felnőtt egyedeket választja el. Ugyanis ez a határvonal, amint azt a pereumentti — ekvatoriális — metszeteiken végeztt mérések alapján megállapíthattuk, nagyjából az 1,7 mm átmérőjű és $2\frac{3}{4}$ —3



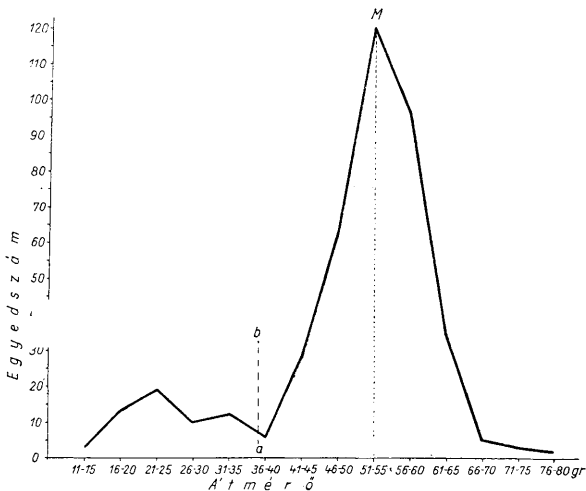
1. ábra. — 1200 g anyakőzetből kiperarált 236 *Nummulites elisabetae* nov. spec. (?) nagyságbeli gyakoriságának görbéje.

a—b = fiatal és ivarérett egyedek közti átmenetet jelző valószínű határvonal (serdülő-kor), M = felnőtt egyedek leggyakoribb nagysága (közéérték), c—d = az ún. standard-eltérésnek nagyjából megfelelő pontok, c'—d' = előbbi pontok vetülete a vízszintesben. — A vázak átmérője a mikrométer fokbeosztásaival van kifejezve; 1 fokbeosztás (gr) = 0,044 mm. — Рис. 1. Кривая частоты по размерам 236 экземпляров *Nummulites elisabetae* nov. spec. (?), отпрепарированных из 1200 г материнской породы. а—b = вероятная пограничная линия, отмечающая переход между юными и половозрелыми особями («подрастающий» возраст). М = наиболее частый рост взрослых особей (средняя величина). с—d = точки, приблизительно соответствующие т. н. стандартному расхождению. с'—d' = проекция предыдущих точек на горизонтали. Диаметры раковин выражены в градациях микрометра; одна градация (гр) = 0,044 мм. — Fig. 1. Courbe de fréquence des dimensions de 236 *Nummulites elisabetae* nov. spec. (?) prélevées de 1200 g de la roche encaissante. a—b = limite probable entre les individus jeunes et pubères (âge «adolescent»), M = la grandeur la plus fréquente des individus adultes (valeur moyenne), c—d = points correspondant approximativement à la déviation dite normale, c'—d' = projection de ces points à l'horizontale. Le diamètre des coquilles est exprimé dans les gradations du micromètre; une gradation (gr) = 0,044 mm.

kanyarulattal rendelkező egyedeknek felel meg. A görbe ettől a vonaltól (a—b vonal az ábrákon) kezdve meredeken felfelé ível, tehát közel esik az átlag értékhez (M), mely nagyjából a 2,5 mm átmérőjű és $3\frac{1}{2}$ kanyarulattal rendelkező egyedeknek felel meg, melyek minden kétséget kizárólag ivarérett egyedek voltak. — A «serdülő-kor»-nak e határozott jelentkezése görbéinken talán azzal magyarázható, hogy az ivarérettség fokát elérő, illetőleg azt megközelítő példányok sokkal életrevalóbbak voltak, mint az osztódásra még nem érett fiatal egyedek és kisebb számban pusztultak.

A görbének a felnőtt egyedek nagyságbeli gyakoriságát feltüntető szakasza meredek oldalakkal rendelkezik, vagyis a + és — irányú eltérések igen közel esnek az átlagértékhez. Az 1. ábrán látható görbét véve alapul, mely lehető leggondosabb iszapolás, kiválogatás és mérések alapján készült, megállapíthatjuk, hogy az osztódásra érett formák 31%-a (mintegy 180 példány a 236-ból) 2,55 mm-es átmérőjű, 89%-a pedig 2,02—2,86 mm közötti nagysággal rendelkezik (c és d, illetőleg c' és d' pontok közé eső rész).

Tekintve azt, hogy a görbének az ivarérett egyedek nagyságbeli gyakoriságát feltüntető része szükségszerűen magába foglalja az azonos korú egyedek nagyságbeli változását (variálását), ez bizonyos mértékig variációs-statisztikai görbének is tekint-



2. ábra. — 390 db *Nummulites elisabetae* nov. sp. (?) nagy kezdőkamrás nemzedéke — forma A — nagyságbeli gyakoriságának görbéje. — A jelek magyarázata az első ábrával azonos. — 1 gr = 0,044 mm. — Puc. 2. Кривая частоты по размерам мегалосферической генерации — формы А — 390 экземпляров вида *Nummulites elisabetae* nov. sp. (?). Легенда идентична с легендой рис. 1. 1 гр = 0,044 мм. — Fig. 2. Courbe de fréquence des dimensions de la génération mégalosphérique — forme A — de 390 *Nummulites elisabetae* nov. sp. (?). L'explication des signes est identique à celle de la fig. 1. 1 gr = 0,044 mm.

hető.*** Nyilvánvaló, hogy a variálás görbéjének úgynevezett »standard«-értékei a (— és +) görbének c és d pontjainak vízszintes vetületén belül esnek s így a variánsok eléggé a középérték (M) köré csoportosulnak s általában megállapítható az, hogy a *Nummulites elisabetae* faj nagy kezdőkamrás (megaloszféra) nemzedéke termet szem-

***Pontosabban egy a *Nummulites*-faj nagyságbeli változékonyságát feltüntető tapasztalati görbét úgy szerkeszthetnénk, ha a vázak teljesen épen maradnának fenn és ezek főmetszeteinek vizsgálata alapján, például az azonos kamrászámmal rendelkezőket egykorúaknak véve (egyedfejlődés szempontjából ezek átmérőjét lemérnénk). Ez azonban a valóságban lehetetlen, mert még az iszapos tengerfenéken élt és ott fosszilizálódott Camerinák váza sem maradt fenn minden egyednél tökéletesen épen (az utolsó kamrák gyakran letöredeznek) s az ép példányok közül is jónéhány tönkremenne a további preparálás során. — Viszont a fentebb ismertetett okoskodással a nagyságbeli gyakoriságot feltüntető görbe elemzése alapján megközelítőleg helyes képet kapunk a kérdéses *Camerina*-faj vizsgált jellegének változékonyságáról.

pontjából, az adott földtani időben és az adott életkörülmények között, kevésbé változó Foraminifera-faj volt.

$A + \sigma$ és a $-\sigma$ értékét ugyan pontosan nem tudjuk megállapítani, mégis görbénk tanulmányozása és a fentebb elmondottak alapján több mint valószínű, hogy az $M + 3\sigma$. és az $M - 3\sigma$ által befogott területre esik a variánsoknak legalább 99%-a. Ez pedig szintén azt bizonyítja, hogy a külső alakbeli eltérések dacára is (pl. középen kidudorodó alakok) egységes fajjal van dolgunk.

Tekintve azt, hogy a gondosan iszapolt anyaközetből minden példányt kiválogtunk és lemértünk és, hogy a populáció (helyesebben a »pleta«) egy és ugyanazon állatfajnak, az egyedfejlődés — ontogenezis — különböző szakaszaiban levő vázaiból áll, tovább, hogy ez az őslény nagyság szempontjából kevésbé változókéony volt, e nagyságbeli gyakoriság görbéje egyúttal halandósági görbének is tekinthető, azon az alapon, hogy minél nagyobb a váz átmérője, annál idősebb példánnyal van dolgunk. Így első rátekintésre képet nyerünk arról, milyen arányú volt a »gyermek-halandóság«, vagyis a fiatal egyedek hány százaléka pusztult el. Kipusztult fajról és nemről lévén szó, természetesen nehéz ezt pontosan megmondanunk, hogy milyen váznagyság felel meg a felnőtt egyedeknek. Nagyon valószínű azonban az — amint azt már fentebb is említettem —, hogy a görbe két fő csúcsa közti mélypont — amikor a legkevesebb egyed pusztult el — a »serdülő-kort« jelzi. Ez a jellegzetessége az ember halandósági görbéjének is. Az életbiztosítási társaságok adatai szerint 12 éves korban hal meg a legkevesebb ember [5]. Meglehető hasonlatosság ez a fejlődés legalacsonyabb és legmagasabb fokán álló szervezet halandósági görbéje közt. Lehet, hogy általános jelenség az egész állatvilágon belül, hogy serdülő korban, az ivarérettség elérésének határán a legéletképesebbek az egyedek.

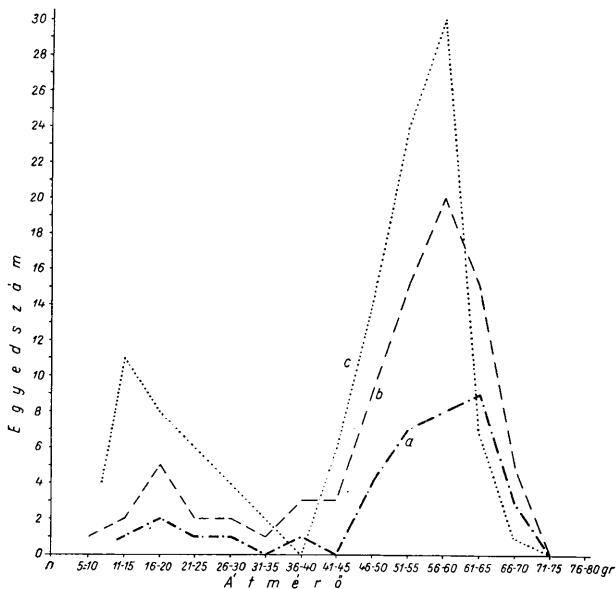
A *Nummulites*-váz felépítéséből annak szakaszos (periodikus) növekedésére következtethetünk : vagyis általában minden új kamra felépítése után egy bizonyos tartamú vizuális idő következett be a vázépítés szempontjából. Ha már most ismerjük egy bizonyos átmérőnek megfelelő kamraszámot és a két szomszédos kamra felépülése közt eltelt átlagos időt, a váz nagyobbik átmérője alapján meg tudjuk állapítani a váz egykori lakójának valószínű életkorát. Ha Winter-nek [3] a *Peneroplis obtusus* For s k á l élő Foraminifera-fajra vonatkozó megfigyelési adatai alapján legalább egy hetet számítunk egy-egy kamra felépülési idejének és vagy 10 napot az új kamra építését megelőző nyugalmi időszaknak, akkor azt mondhatjuk, hogy nem egészen $\frac{1}{2}$ éves korban pusztult el a legtöbb fiatal egyed (17 grad. = 0,7 mm átmérőnek 10 kamra felel meg ; $10 \times 17 = 170$ nap) ; 2 évet és 1 hónapot élt e fajhoz tartozó egyedek többsége (58 gr = 2,5 mm átmérő, 45 kamra ; $45 \times 17 = 765$ nap) ; 2 év és 8 hónap lehetett a legmagasabb életkor (78 gr = 3,4 mm-nek megfelel 57 kamra ; $57 = 17 \times 969$ nap) és hogy a »serdülő«-kor nagyjából az 1 év és 2 hónap lehetett (38 gr = 1,7 mm átmérőnek 25 kamra felel meg ; $25 \times 17 = 435$ nap).

A fenti adatok egyetlen kamraépítési sebességet tételeznek fel az egyedek egész élete folyamán. Azonban valószínű, hogy fiatal korban a kamraépítési folyamat viszonylag gyorsabb volt s ebben az esetben pl. a serdülőkor és az átlag életkor közt nagyobb lesz a különbség.

Ezek az adatok ha nem is vehetők pontosnak, mégis valamelyes képet nyújtanak s lehet, hogy ez első kísérlet arra, hogy egy millió évekkel ezelőtt kihalt állatfaj halandósági görbéjének adatait abszolút időben fejezzük ki.

V. E. L i v e n t a l [2] szovjet őslénybúvár cikke alapján kisebb mennyiségű anyaközetből kipreparált, kisebb számú egyedek alapján szerkesztett görbe szaggatott (l. a 3. ábrát). A vizsgált egyedek számának növekedésével ez a szaggatottság eltűnik és a görbe alakja nagyjából állandósul. (l. a 3. ábra b görbéjét, valamint az 1. és 2. ábra görbéit is.) Ezekről a görbékről azt olvashatjuk le, hogy a vizsgált *Nummulites* helyben-

élt (autochton) Foraminifera, vagy amint mondani szokás «in situ» található, s így e görbék elemzéséből az életviszonyok kedvező vagy kedvezőtlen voltára is következtethetünk. — A 2. ábra görbéjét véve alapul azt mondhatjuk, hogy az egyedeknek mintegy $\frac{3}{4}$ része elérte az ivarérett állapotot, ami elég kedvező életkörülményekre utal. (Az ember-



3. ábra. *Nummulites elisabetae* nov. sp. (?) megaloszférás nemzedéke — forma A — nagyságbeli gyakoriságának görbéje (egyben halandósági görbéje). — a) 300 g anyakőzetből származó 37 db *Nummulites* görbéje. Vonalra két ponton is megszakad. b) 600 g anyakőzetből kiperparált 83 víz görbéje; a szagatottság eltűnik. c) 600 g anyakőzetből kiperparált 116 *Nummulites* görbéje; a görbe egy ponton megszakad, pedig nagyobb számú víz mérési adataira támaszkodik, mint az előbbi, viszont az előbbivel nem teljesen azonos pontról származó gyűjtés. Arra figyelmeztet, hogy a vizsgált egyedek számát még növelniük kell. A görbe megszakadása egyébként arra a pontra esik; amikor a legkisebb volt a halálzási arányszám. — Рис. 3. Кривая частоты по размерам (и одновременно кривая смертности) мегалосферической генерации — формы А — вида *Nummulites elisabetae* nov. sp. (?). — а) кривая 37 экземпляров *Nummulites*, происходящих из 300 г материнской породы. Кривая прерывается в двух точках. — б) кривая 83 раковин, отпрепарированных из 600 г материнской породы; прерывистость исчезает. — в) кривая 116 особей *Nummulites*, отпрепарированных из 600 г материнской породы; кривая в одной точке прекращается, хотя она опирается на данные измерения большего количества раковин, чем предыдущая, тогда как сбор был проведен в точке, не полностью идентичной предыдущей. Это указывает на то, что количество изученных особей еще необходимо увеличивать. Перерыв кривой впрочем располагается в точке, когда число смертности оказалось наименьшим. — Fig. 3. Courbe de fréquence des dimensions de la génération mégalosphérique — forme A — de *Nummulites elisabetae* nov. sp. (?) (en même temps courbe de mortalité). — а) Courbe de 37 *Nummulites* provenant de 300 g de la roche encaissante. La courbe se rompt en deux points. — б) Courbe de 83 coquilles prélevées de 600 g de la roche encaissante; le caractère saccadé de la courbe disparaît. — в) Courbe de 116 *Nummulites* prélevées de 600 g de la roche encaissante; la courbe se rompt en un point, quoiqu'elle se base sur les données de mesurage d'une quantité plus élevée de coquilles que la courbe précédente, mais la collection était faite à un point pas tout-à-fait identique. Cela attire l'attention sur ce que le nombre des individus examinés doit encore être augmenté. La rupture de la courbe se trouve en outre au point, quand la proportion numérique de la mortalité était minime.

nél elég kedvező életkörülmények közt is hasonló a halálozási arányszám.) Érdekes ez azért is, mert e faj függőleges elterjedésének felső határretegeiből származik s így eltűnése — noha kétségen kívül természetes okokra vezethető vissza — nem hozható közvetlen összefüggésbe az életkörülmények rosszabbodásával. Vagy talán kedvezőbb körülmények közt e faj fiatal egyedének halálozási arányszáma kevesebb volt? Ez utóbbi feltevés nem valószínű, mert az egy szintből származó anyag tanulmányozása alapján fogant más természetű megállapítások is az életkörülmények kedvező voltára utalnak. A szóban forgó *Nummulites*-faj elég gyakori és vele együtt szép számban találhatók más *Foraminifera*-fajok is; az átlagos és legmagasabb életkor értelmes egymáshoz, tehát az alakok túlnyomó többsége viszonylag magas életkort él meg; a rendellenes növési vázak, melyből a rossz életkörülményekre lehetne következtetni, ritkák; végül a mikrospórás nemzedéknek szinte teljes hiánya [1] — mely lehet, hogy szintén a kedvező életkörülményekre vezethető vissza — azok a megfigyelési adatok, melyek a halálozási görbe alapján tett, életkörülményekre vonatkozó előbbi megállapításunkat támogatják. — Mégis e kérdést biztosabban csak különféle szintekből származó, megfelelő vizsgálati anyagon végzett kutatásokkal lehetne esetleg eldönteni.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Fuchs H.: Egy új *Camerina* (*Nummulina*) faj Kolozsvár környékének parányóssálatvilágában. Kolozsvár, 1953. (Kézirat) — 2. Lивентал, В. Е.: Практическико значеніе кривой смертности при изисенуий изскопаеміи. Докл. Акад. Наук. Sz. Sz. Sz. R. vol. LXXXVII. nr. 3. 1952. (Román fordítása az Analele Rom. Sovietice, ser. geol.-geogr. 4. 1953. számában) — 3. Розлозсник П.: Bevezetés a Nummulinák és Assilínák tanulmányozásába. Földt. Int. Évk. XXVI. 1. füz. 1924. — 4. Schmidt H.: Einführung in die Palaeontologie. Stuttgart, 1953. — 5. Szénássy B.: A halandósági táblázat érdekességei. Búvár, X. 2. sz. 68—69. old. — 6. Telegdi-Roth K.: Ősállattan. Budapest, 1953.

Изучение частоты по размерам *Nummulites* (*Camerina*)

Х. ФУКС

Хорошая сохранность, как и условия нахождения генерации с крупной начальной камерой (мегалосферовой генерации) вида *Nummulites elisabetae* nov. sp. (?), описанного автором из верхне-эоценовых т. н. «мшанковых слоев» г. Коложвар предоставили возможность подробного изучения данного вида с палеобиологической точки зрения. При составлении кривой частоты по размерам бросается в глаза последовательно двойное разветвление кривой. Однако объяснить это отсутствием однородности данного населения — популяции — *Nummulites*, т. е. присутствием нескольких видов нельзя, так как внешние и внутренние характеры особей различного роста показывают значительное совпадение. Местоположение вогнутой части, располагающейся между двумя ветвями кривой, показывает поразительное постоянство. Она по всей вероятности соответствует особям, находящимся в «подрастающем» возрасте, которые были значительно более устойчивыми и жизнеспособными, чем молодые особи, еще не достигшие зрелости к делению.

По изображающей взрослые особи ветви кривой видно, что наиболее часто встречаются раковины диаметром 2,55 мм и что их 89% имеют диаметр в 2,02—2,86 мм.

Участок кривой, представляющий собой частоту по размерам взрослых особей в большой мере выражает также их большую изменчивость по размерам. Поэтому она может считаться также вариационно-статистической кривой. Из кривой видно также и то, что мегалосферическая генерация изученного вида *Camerina* по размерам немного изменчива. Ввиду того, что 99% вариантов располагается в пределах $M + 3\sigma$ и $M - 3\sigma$, формы, показывающие вздутие вокруг оси, также можно считать разновидностями этого же вида.

Данную кривую можно также считать кривой смертности, так как изученное население *Camerina* или правильнее «plète» состоит из раковин мегалосферических особей, достигших различные фазы онтогенического развития; их изменчивость по раз-

мерам оказывается незначительным и таким образом их диаметр в общем находится в прямой пропорции с возрастом.

Заслуживает интереса большое сходство кривой с кривой смертности человека. И тут и там наименьшее число особей погибает в подрастающем возрасте. Возможно, что в пределах всего живого мира всеобщим явлением является то, что особи наиболее жизнеспособны на границе достижения половой зрелости, т. е. в подрастающем возрасте.

При помощи данных Винтера, относящихся к росту вида *Peneroplis obtusus* Forskål, с помощью определения количества камер соответствующих определенному диаметру, а также вероятно необходимого времени к построению одной из камер удалось связывать любую точку кривой с абсолютным временем (напр. большинство особей по всей вероятности вообще жило два года). Полученные таким образом данные о возрасте, если они даже не могут считаться точными, все же дают некоторую картину о продолжительности жизни данного вида *Nummulites*. Возможно, что это и является первой попыткой в данном направлении в связи с одним вымершим видом.

Использование подобных исследований Ливентала на основании характеров кривой было установлено, что изученный вид *Nummulites* является автохтонным и что его жизненные условия были хорошими. Это последнее установление подтверждается также данными иных наблюдений, а именно а) данный вид *Camerina* является достаточно частым и вместе с ним в значительном количестве встречаются и другие виды фораминифер; б) преобладающее большинство форм достигло сравнительно высокого возраста; в) аномально развитые раковины не являются частыми; г) микросферическая генерация почти полностью отсутствует.

Examen de la fréquence de dimensions d'une espèce de *Nummulites* (*Camerina*)

H. FUCHS

Le bon état de conservation et les conditions d'occurrence favorables d'une génération mégalosphérique de l'espèce *Nummulites elisabetae* nov. sp. (?), décrite par l'auteur des couches dites «bryozoaires» de Kolozsvár, appartenant à l'éocène supérieur, ont permis l'examen détaillé de cette espèce du point de vue paléobiologique. En établissant la courbe de la fréquence de dimensions, sa forme habituellement bifurquée saute aux yeux. Mais cela ne peut pas être expliqué par le manque d'unité de cette population de *Nummulites*; c'est à dire par la présence de plusieurs espèces, car les caractères extérieurs et intérieurs des individus de différentes dimensions révèlent une grande conformité. La situation du secteur concave inséré entre les deux branches de la courbe présente une stabilité frappante. Il correspond selon toute probabilité aux individus «adolescents», qui étaient beaucoup plus résistants et viables que les jeunes individus qui n'ont pas encore atteint la maturité.

De la branche représentant les individus adultes de la courbe l'on peut voir que les coquilles à un diamètre de 2,55 mm sont les plus fréquentes et que 89% des coquilles ont un diamètre de 2,02—2,86 mm.

Le secteur de la courbe qui représente la fréquence de dimensions des individus adultes en exprime aussi la variabilité. C'est pourquoi on peut considérer la courbe aussi comme courbe de variation statistique. On peut en plus constater par la courbe que la génération mégalosphérique de l'espèce *Camerina* examinée est peu variable du point de vue de la dimension. Puisque 99% des variantes se trouve entre $M + 3\sigma$ et $M - 3\sigma$ les formes munies d'une protubérance autour de l'axe doivent aussi être considérées comme des variantes de la même espèce.

La courbe peut aussi être considérée comme courbe de mortalité, car la population *Camerina* examinée, ou plus correctement «plètes», est composée des coquilles d'individus mégalosphériques, qui ont atteint différentes phases de l'évolution ontogénique; la variabilité de leurs dimensions est insignifiante et ainsi le diamètre est en proportion directe avec l'âge.

L'analogie avec la courbe de mortalité de l'homme est aussi remarquable. Ici, comme là, c'est à l'âge adolescent que périclète le moindre nombre d'individus. Il se peut que ce soit un phénomène général dans les limites du monde animal que les individus sont les plus viables à la limite de la puberté, c'est à dire à l'adolescence.

En utilisant les données de Winter sur la croissance de l'espèce *Peneroplis obtusus* Forskål et ayant défini le nombre de loges correspondant à un diamètre donné,

comme aussi le temps probablement nécessaire à la construction d'une loge, nous avons réussi à fixer un point quelconque de la courbe à un temps absolu (p. e. il est probable que la plupart des individus ont vécu deux années). Quoique ces données concernant l'âge ne puissent pas être considérées comme exactes, tout de même elles donnent une image approximative de la durée probable de la vie de l'espèce de *Nummulites* en question. Il se peut que ce soit le premier essai de ce genre dans le cas d'une espèce éteinte.

En utilisant les résultats obtenus par L i v e n t a l dans des études de caractère analogue, sur la base des caractères de la courbe nous avons pu constater que l'espèce de *Nummulites* examinée est une forme autochtone et que ses conditions de vie étaient favorables. Cette constatation est aussi soutenue par les données d'autres observations : a) l'espèce *Camerina* est assez fréquente et dans l'ensemble on rencontre avec elle un nombre assez considérable d'autres espèces de Foraminifères ; b) la plupart des formes ont atteint un âge relativement élevé ; c) les coquilles à développement anormal ne sont pas fréquentes ; d) la génération microsphérique manque presque absolument.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

A SÁTORKŐPUSZTAI KALCITOK

MIKSA MÁRIA

Összefoglalás: A sátorkőpusztai barlangban három szakaszban történt a kalcitkristályok kiválása. Az első generáció a $Kal b$ -féle III. típus, a második bizonytalan romboéderes, a harmadik generáció pedig a $Kal b$ -féle V. típus kristályalakját mutatja. Tehát e szakaszok fokozatosan csökkenő kiválási hőmérsékletnek felelnek meg.

A sátorkőpusztai barlangból származó kalcitokon különböző kristályformák szerepelnek. Vannak szkalenoéderes és romboéderes típusok. A romboéderes kristályokon sárgás kéreg veszi körül a belső, szintelen magvat. Vékonycsiszolatban megállapítható, hogy ez a kéreg teljesen azonos a belső maggal, csak színeltérés van vasas szennyezés miatt. A kétféle kalcit azonosan orientált: a hasadási vonalak, azaz a hasadási síkoknak a csiszolási síkkal való metszövonalai folytatódnak az egész kristályban. A kristályok lapjai nem simák, bemarások, étetési idomok láthatók. Mindezek alapján megállapítható, hogy $CaCO_3$ tartalmú oldatból először szintelen kalcit vált ki, majd az oldat végső részéből csapódott ki a vassal szennyezett $CaCO_3$. A külső korróziót CO_2 tartalmú újabb oldat okozhatta.

A keletkezési hőmérsékletre a kristály alakjából tudunk következtetni. Mivel a kristályfelületek étetettek, kontakt goniométerrel mérésük nem szolgáltat pontos értéket; a reflexiós goniométer pedig a lap érdessége miatt nem ad éles reflexet. Így csak halvány felvillanások alapján lehetett néhány hozzávetőleges szöget mérni:

Mért szögek:	Számított értékek:
80 — 81°	78°53'
98°40' — 102°	101°09'

Ebből az látszik, hogy a tanulmányozott romboéderes alak a $(02\bar{2}1)$, —2R-nek felel meg. A + R, azaz a hasadási romboéder ennek éleit párhuzamosan és szimmetrikusan tompítja, tehát a —2R helyes észleléséről semmi kétségünk nem lehet.

G. $Kal b$ rendszerezése szerint ez az V. típus, azaz a felszíni vizek is közrejátszottak keletkezésében, tehát kis hőmérsékleten keletkezhetett. Ebből arra következtethetünk, hogy felülről leszivárgott $Ca(HCO_3)_2$ tartalmú oldatról lehetett szó, ami a barlang falán a nyomás csökkenése miatt csapódott ki.

A szkalenoéderes kifejlődés főalakja a $(2\bar{1}31)$ forma. Ebből a típusból viszonylag kevés van, inkább csak a benyomatok ismertek; a kristályok kilúgzódtak és csak a negatív kristályalak maradt meg. A negatív üregekben kristálytűk vannak, amik nagyjával megfigyelve a szkalenoéder éleinek és csúcsának bizonyultak, csak ezek maradtak vissza az eredeti kristályból. Az egyik helyről sikerült olyan kristálykát is kipreparálni, amin a visszaoldódás jól előrehaladt már, de még felismerhető szkalenoéder volt.

A szkalenoéderes kristályok nem egyneműek, mivel a romboédereseken észlelt vasas burok ezeken is megtalálható. A jelek szerint a visszamaradt részlet ebből a kéregből származik.

A szkaloenoédes kalcitok között helyenként sapkás kifejlődés is megfigyelhető, ami a kalcit ritmusos kiválását jelzi.

A (2131) szkaloenoeder a K a l b szerinti III. típusba tartozik, azaz még elég nagy hőfokon jött létre.

Összegezve a tanulmányozott kalcitok genetikáját, a következők állapíthatók meg :

Először : meleg oldatból szkaloenoédes típus, helyenként sapkás kalcit vált ki : 1. generáció.

A következő oldat tömött, szemcsés kalcitot hozott létre, amin kristályformát megállapítani nehéz, romboédesnek látszik : 2. generáció.

Újabb oldat hozta létre a romboédes típust és vasas szennyezésű bekérgezését, ez már alacsony hőmérsékleten keletkezett, a hévforrások vizéhez valószínűleg felülről lesvivárgó vizek elegyedtek és hőmérsékletét lehűtötték : 3. generáció.

Újabb oldat már nem kicsapódást, hanem oldást okozott. A romboédes típuson a jellegzetes étetést hozta létre.

A szkaloenoeder benyomatok is ez oldatok különböző hatásának eredményei.

1. generáció = III. típus

2. generáció = bizonytalan romboédes

3. generáció = V. típus

A kristályalak vizsgálatok tehát az oldatok hőmérsékletének fokozatos csökkenését igazolják.

Кальцитовые выделения пещеры с. Шаторкёпуста

МАРИЯ МИКША

Выделение кристаллов кальцита в пещере с. Шаторкёпуста происходило в трех фазах. Первая генерация показывает кристаллическую форму III-го типа K a l b - a, вторая генерация является неопределенно ромбоэдрической, а третья — V-ый тип K a l b - a. Таким образом эти фазы соответствуют постепенно уменьшающимся температурам выделения.

Die Kalzitausscheidungen der Höhle von Sátorkőpuszta

Von M. MIKSA

Die Ausscheidung der Kalzitkristalle hat in drei verschiedenen Stufen erfolgt. Die erste hat den Typ Nr. III. von K a l b entstehen lassen, die Kristalle der zweiten Generation zeigen eine unbestimmte rhomboedrische Form, die dritte Generation weist die Kristallform des Kalbschen Typs Nr. V. auf. Die Reihenfolge dieser drei Typen weist auf eine abnehmende Tendenz der Ausscheidungstemperatur hin.

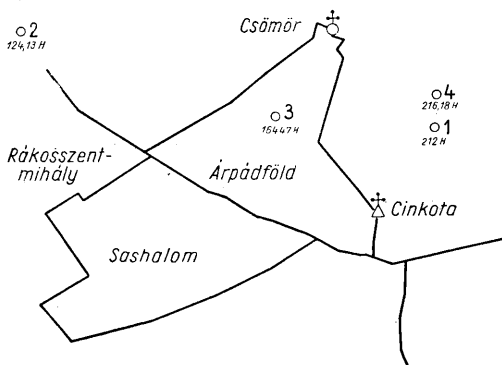
ADATOK A BUDAPEST KÖRNYÉKI EOCÉN ELTERJEDÉSÉHEZ

KISS-KOCSISNÉ BÁNYAI MÁRTA

A Cinkota 2. sz. mélyfúrásban lutéciai-emeletbe tartozó csökkentsős vízi képződmény mutatkozott, amely a kőszenti telep fedőjében levő molluszkumos agyagmárgával azonosítható.

A »Maszolja« 1954. évben Cinkotán lemélyített 2. sz. kutatófúrása a rendelkezésre álló mag és furadékminták vizsgálata alapján a következő rétegösszetét tárta fel.

A Kutató Laboratóriumba furadékminták 25—200 m-ig kerültek s a vizsgált anyag Foraminifera fajai: *Textularia deperdita* d'Orb., *Textularia carinata* d'Orb. és *Triloculina gibba* d'Orb., a felső-oligocén, katti rétegeket bizonyítják.



1. ábra. A cinkotai 2. sz. fúrás helyszínrajza — Рис. 1 — План буровой скважины № 2 в с. Цинкота — Abb. 1. Lokalaufnahme der Bohrung No. 2 aus Cinkota

Magfúrások:

- 450,5—454,0 m, Szürke, finomszemű csillámos homokos agyagmárga. Oligocén, rupéli 1. szint.
- 641,0—642,6 m, Szürke homokkő, — homokos agyagmárga.
- 755,0—759,5 m, Zöldesszürke biotit és muszkovit-csillámos agyagmárga. Faunája: *Tellina lamellosa* Noszky, *Cardium* sp., *Semipecten* cfr. *mayeri* Hofm. Mikrofaunája gazdag, a faunatársaság alapján rupéli 3. szint

- 866,0—869,0 m, Zöldesszürke, csillámos finomhomokos, egyetlen réteges elválású agyagmárga, rupéli 3. szint.
- 1038,3—1041,8 m, Zöldesszürke tömött, közepes keménységű agyagmárga, rupéli 3. szint.
- 1151,0—1154,0 m, Barnásszürke és zöldesszürke agyagmárga, — a magminta alja — szürke homokkő. Halpikkelyes, kagylóhéj töredékes, *Chenopus* sp.-vel. Mikrofaunája gazdag. Rupéli 3. szint.
- 1229,6—1232,6 m, Zöldesszürke tömött, csillámos agyagmárga *Pteropoda* (*Balantium* sp.) *Anomya* sp.-vel. Mikrofaunájában uralkodóak a *Globigerinák*. Rupéli 4. szint.
- 1296,0—1298,0 m, Világos barnásszürke, egyetlen törésű márga, piritesezett növénymaradványokkal. Faunája: *Nucula sulcifera* Koen., *Lucina spinifera* Montf., *Amussium costulatum* Noszky., *Amussium bronni* Hofm., *Amussium semiradiatum* Hofm. Mikrofauna alapján latorfi 5—6. szint.
- 1372,0—1373,5 m, Barnás árnyalatú világosszürke mészmárga, szürke, durvaszemű, kemény tömött homokkő. Mikrofauna alapján latorfi 6. szint.
- 1426,5—1427,2 m, Világos szürkésbarna agyagos mészkő. *Lithothamnium* sp., *Nummulina*-sp.-vel. Felső-eocén.
- 1462,0—1465,0 m, Sötétszürke, homokos meszes agyag.
 A) Szürke molluszkumos agyagmárga. Faunája: *Bythinia* sp., *Melanatria auriculata* (Schlotth.), *Dreissena* (*Congeria*) *euchroma* Opph., *Meretrix* sp. a *hungarica* alakkörből, *Meretrix* cfr. *vértensis*, Taeger, *Phacoides* sp., *Cyrena* sp.
 B) Sötétszürke molluszkás szenes agyag. Faunája: *Neritina* sp., *Melanopsis* sp., *Brachiodontes corrugatus* (Bronn.), *Meretrix* sp. a *hungarica* alakkörből, *Meretrix* sp.

Ez a faunatársaság a felső-lutéciai emeletet igazolja. Azonosítható a kődi kőszénképződmény fedő molluszkumos agyagmárgájával.

A *Meretrix* és a *Melanatria auriculata* (Schlotth.) valamint a *Dreissena* (*Congeria*) *euchroma* Opph. szintén a középső-eocén kőszénképződmény mellett bizonyít.

Az 1530,0—1530,6 m magfúrás kőzetanyaga barnásszürke lemezes elválású márga, halmaradványokkal és szürke homokkő, melyben a halpikkelyek gyakoriak. A márgában a *Globigerina triloba* Rss. és a *Globigerina bulloides* d'Orb. fajok találhatóak. Feltehetően a lutéciai-emelet alsó részébe tartozik.

A középső-eocénbe sorolható rétegeknek a cinkotai 2. sz. fúrásban való megjelenése eléggé váratlan volt s a rétegminták anyagának feldolgozásából újabb adatot kaptunk a középső-eocén csökkentsósvízi lerakódásainak elterjedéséhez.

Данные о распространении эоценовых отложений в окрестности г. Будапешт

МАРТА КИШ-КОЧИШ БАНЬЯИ

В глубоком бурении Цинкота № 2 появились уменьшенно-соленоводные образования, относящиеся к лютецкому ярусу, которые могут быть отождествлены с моллюсковым глинистым мергелем, встречающимся в кровле каменноугольного пласта с. Кошд.

Angaben zur Verbreitung des Eozäns in der Umgebung von Budapest,

Von M. B. KISS-KOC SIS

Die Tiefbohrung Cinkota Nr. 2 lieferte Proben von lutetischen Brackwasserschichten. Diese lassen sich mit dem Molluskentonmergel im Hangenden des Kohlenflözes von Kósd parallelisieren.

GEOLÓGUSKÉPZÉS A CSEHSZLOVÁK EGYETEMEKEN

SZÉKYNÉ FUX VILMA

A magyar geológusképzés még nincs tízéves. Nagy lendület hívta életre oktatási menetét, kiváló professzorok formálják, csiszolják nagy szeretettel és hozzáértéssel. Sok jó fiatal geológus nyert már alapján oklevelet. Mégis mindazok, akik e tanterv szerint oktatunk, érezzük, hogy a keretek szűkek, sok új tárgyat kellene még beiktatni, lényegesen meg kellene szaporítani a terepen tölthető gyakorlati időt, a kirándulások számát, de különösképpen növelni kellene a diplomadolgozat elkészítésére, a vele kapcsolatos elmélyült kutatásra fordítható időt.

Csehszlovákiai tanulmányutam alkalmából lehetőség kínálkozott arra is, hogy a prágai és pozsonyi egyetemeken megismerkedjem a csehszlovák geológusképzés menetével és összevehessem a mi oktatási tervezetünkkel. Alább közölt összefoglaló és összehasonlítható táblázatok alapján a csehszlovák képzés figyelemre méltó szempontjait és előnyeit röviden a következőkben foglalom össze.

A csehszlovák geológusképzés 5 évig tart. Régen hirdettük törekvése ez minden magyar geológus-oktatónak. Az 5 éves oktatás lényegesen elmélyültebb elméleti képzést, sokkal több kirándulást, terepgyakorlatot tesz lehetővé, s a diplomadolgozat elkészítésére egy előadástól és gyakorlattól teljesen mentes félév marad.

A meghirdetett kötelező tárgyak száma a magyar képzésben 32, a csehszlovákban 54. Sok a miénktől eltérően a műszaki és gyakorlati vonatkozású kollégium (geodéziai alapismeretek, készletszámítás, telepek kiértékelése, fúrás technikai ismeretek, ércelőkészítés és érctechnológia, a nem érces nyersanyagok előkészítése és technológiája, a csehszlovák üzemi geológia organizációja és gazdasági tervezés). A mi képzésünknel nagyobb számban szerepelnek a speciális anyagvizsgálatra oktató kollégiumok (az üledékes kőzetek laboratóriumi vizsgálata, ásványi nyersanyagok felismerése, kerámiai és építőanyagok petrográfiája, nehéz ásványok vizsgálata). Számos tárgy oktat és nevel — Csehszlovákia földtanán kívül, mely a mi Magyarország földtana c. tárgyunkkal párhuzamosítható — (csehszlovákiai érctelepek, csehszlovákiai nem érces telepek, Csehszlovákia ásványai) a hazai föld alapos földtani ismeretére.

A kötelező órák száma nem nagy, a különböző félévekben (23—31) között változik. De a kötelező órákon kívül nem kötelező tárgyként az első félévben matematika, az 5., 6. félévben szeminárium, a 6. félévben idegen nyelv is felvehető. Ezenkívül a különböző egyetemeken (prágai, pozsonyi, brünni) igen nagy, sok esetben az illető egyetemre sajátosan jellemző speciális kollégiumok száma (lásd táblázatot). Ezekből a hallgatók alacsony óraszámú félévekben tetszés szerint válogathatnak.

A speciális kollégiumok összeállítása a mi tanrendünkben is igen változatos. A hallgatók az 5—8. félévekben (heti 4, illetve 6 órában) kötelező tárgyként tetszés szerint, specializálódásuknak és érdeklődésüknek megfelelően vehetnek fel belőlük.

Ezenkívül a speciális kollégiumok bármelyikét a csehszlovák képzéshez hasonlóan a kötelező óraszámom felül ajánlott tárgyként is felvehetik.

Különösen jelentős a csehszlovák oktatási menetben, hogy az öt éves kiképzésben 24 hetet külső oktatásra fordítanak.

A 24 hét magában foglalja a kirándulásokat, mérőgyakorlatot, terepgyakorlatot, térképezési gyakorlatot, üzemi gyakorlatot.

Kirándulásra az első és második év végén 1—1 hetet, a harmadév végén 3 hetet, a negyedév végén és a 9. félév elején 1—1 hetet fordítanak.

Általában minden év végén a külső oktatás 1—1 hónapot vesz igénybe. A harmadik év végén ezenkívül a hallgatók augusztusban 1 hónapos üzemi gyakorlaton vesznek részt. Mindezt pedig lehetővé teszi — ahogy az alanti táblázatos összeállításból is kitűnik — részben az öt évre kiterjesztett oktatás, főleg pedig az, hogy a második félév 3 héttel rövidebb, mint nálunk, így a hallgatók májusban vizsgáznak, és júniusban vesznek kötelező külső oktatásban részt.

Mi a kirándulásokat, a mérőgyakorlatokat előadás közben bonyolítjuk le, s terepgyakorlataink a 6. félév után 4, a 8. félév után 5 hetesek, de még így is a mi hallgatóink legfeljebb fél annyi időt tölthetnek el külső terepen, mint a csehszlovák hallgatók.

Legnagyobb előnye azonban a csehszlovák geológusképzésnek a mi képzésünkkel szemben az, hogy a hallgatók a teljes 10. félévet kizárólag a diplomadolgozat elkészítésére és az államvizsgára való felkészülésre fordíthatják. A hallgatók a félév alatt nyugodtan dolgozhatnak diplomamunkájuk készítésével kapcsolatban a terepen, végezhetik a belső anyagfeldolgozást, s elmélyülhetnek a komoly kutató munkába.

A diplomadolgozat beadási határideje május 31.

Az államvizsgákat június 1—30. között tartják. Az államvizsga tárgyak: Alkalmazott földtan, Csehszlovákia geológiája, Ásványtan, Kőzetan. Lényegileg a mieinkkel egyezők.

A csehszlovák geológusképzés azonban nem jelent különleges kívánalmakat, hanem megfelel a geológusképzés alapvető igényeinek. A demokratikus országok közül Kelet-Németországban és Bulgáriában is ötéves és hasonló szellemű a képzés. Bulgáriában szintén májusban vizsgáznak a hallgatók, júniusban külső oktatásban vesznek részt, az egyik nyári hónapot a mieinkhez hasonlóan katonai kiképzésben töltik, a másikat pihenésre fordíthatják.

A korszerű igények szükségszerűen előírják, hogy a mi geológusképzésünknek is az ötéves képzés felé kell fejlődnie.

A csehszlovák és magyar geológusképzés közötti különbség egyébként az egymás mellé helyezett táblázatokból jól kitűnik.

Kötelező előadási tárgyak a magyar geológusképzésben

Tantárgyak	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	Koll.	Szág.	Gy.-j.
A marxizmus—leninizmus alapjai	2+2	2+2	2+2	2+2	—	—	—	—	1—4	—	1—4
Politikai gazdaságtan	—	—	—	—	2+2	2+2	—	—	5,6	—	5,6
Dialektikus és történelmi materializmus	—	—	—	—	—	—	2+2	2+2	7,8	—	7,8
Orosz nyelv	2	2	2	2	2	2	—	—	6	—	1—5
Honvédelmi ismeretek	3	3	3	3	3	3	2	2	2,4	—	1,3
									6,8	—	5,7
Testnevelés	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Matematika és ábrázoló geometria	2+2	2+2	—	—	—	—	—	—	1,2	—	—
Fizika	4+1	2+1	—	—	—	—	—	—	1,2	—	—
Kémia	3+3	3+3	—	—	—	—	—	—	1,2	—	1,2
Állattani alapismeret	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Növénytan alapismeret	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Térképezési alapismeret	—	2+2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Bevezetés a földtanba	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Ásványtan	4+3	4+3	—	—	—	—	—	—	1,2	—	1,2
Kőzettan	—	—	4+3	4+4	—	—	—	—	3	—	3,4
Kvantitatív kémiai analízis	—	—	2+5	—	—	—	—	—	3	—	3
Ősnövénytan	—	—	—	3—	—	—	—	—	4	—	—
Ósállattan	—	—	4+3	5+4	—	—	—	—	3,4	—	3,4
Rétegtani őslénytan	—	—	—	—	3+3	—	—	—	—	—	5
Elemző földtan	—	—	3+2	3+3	—	—	—	—	3,4	—	3,4
Földtörténet	—	—	—	—	4+2	4+2	—	—	5	—	5,6
Földtani térkép. szerk.	—	—	—	—	—	4—	4	—	—	—	5,6
Geokémia	—	—	—	—	3	3	—	—	5,6	—	—
Ásványhatározási gyak.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Geofizikai alapism.	—	—	—	—	4	2	—	—	5,6	—	—
Talajtan	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—
Speciális kollégiumok*	—	—	—	—	4	4	4	6	5*,7*	—	—
									8*	—	—
Magyarország földtana	—	—	—	—	—	—	2	2+2	7,8*	—	—
Műszaki földtan	—	—	—	—	—	—	4	—	7	—	—
Alk. földtan I. (viz, kőszén, bauxit, egyéb ásványi nyersanyagok földtana)	—	—	—	—	—	—	4+2	4+2	7,8	—	7,8
Alk. földtan II. (érc- és kőolajföldtan)	—	—	—	—	—	—	4+4	4—	7,8	—	7
Szakmai gyakorlat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,8
Összes heti órák száma ..	36	36	36	36	36	36	36	36			
Kollokviumok száma:	6	6	5	5	5	5	6	6			
Szigorlatok száma:	—	—	—	1	1	1	—	—			

*Egy-egy tárgyból, választás szerint kell kollokválni.

Ajánlott tárgyak :

Topográfiai ismeretek I. félévben heti 2 óra a III. és IV. évfolyam számára.
Irodalmi gyakorlat I. és II. félévben heti 2—2 óra.

A speciális kollégiumok bármelyike a kötelező óraszámom felül ajánlott tárgyként felvehető.

Kötelező előadási tárgyak a csehszlovák geológusképzésben

Tárgy neve	Vizsgák		I. évfolyam		II. évfolyam		III. évfolyam		IV. évfolyam		V. évfolyam		
	vizsga	beszámoló	1. félév 16 hét	2. félév 12 hét	3. félév 16 hét	4. félév 12 hét	5. félév 16 hét	6. félév 12 hét	7. félév 16 hét	8. félév 12 hét	9. félév 12 hét	10. félév	
	sz. félévekben		óraszámok										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Marxizmus-leninizmus	2,4	1,3	6/0	6/0	4/0	4/0	—	—	—	—	—	—	—
2. Dialektikus és történelmi materializmus	6	5	—	—	—	—	4/0	4/0	—	—	—	—	—
3. Politikai gazdaságtan	8	7	—	—	—	—	—	—	4/0	4/0	—	—	—
4. Orosz	4	1,2,3	2/0	2/0	2/0	2/0	—	—	—	—	—	—	—
5. Testnevelés	2,4	1,3,5,6,7,8	0/2	0/2	0/2	0/2	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	—	—
6. Idegennyelv	—	5,7,8	—	—	—	—	2/0	—	—	2/0	—	—	—
7. Általános geológia	1,2	—	4/1	4/1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Általános ásványtan	1,2	—	4/1	3/2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Kőzettani alapismeretek	2	—	—	1/2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Őslénytani alapismeretek	1	—	2/2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11. Anorganikus kémia	1	—	4/1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. Kvantitatív kémiai analízis	2	—	—	2/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13. Geodéziai alapismeretek	—	2	—	2/1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14. Ábrázoló geometria és technikai rajz	—	1	1/2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15. Geológiai vizsgálati módszerek	—	4	—	—	—	2/2	—	—	—	—	—	—	—
16. Kőzetalkotó ásványok mikroszkópiája	3	4	—	—	2/2	1/2	—	—	—	—	—	—	—
17. Történelmi földtan	3,4	—	—	—	4/1	4/1	—	—	—	—	—	—	—
18. Speciális ásványtan	3,4	—	—	—	3/1	3/1	—	—	—	—	—	—	—
19. Ásványi nyersanyagok spec. labor. vizsgálata	—	3	—	—	1/2	—	—	—	—	—	—	—	—
20. Fizikai-kémia	—	4	—	—	—	2/0	—	—	—	—	—	—	—
21. Bevezetés az ásványi nyersanyagok teleptanába	3,4	—	—	—	3/1	3/1	—	—	—	—	—	—	—
22. Csehszlovákiai értelepek	6	—	—	—	—	—	—	—	3/1	—	—	—	—
23. Csehszlovákiai nem érces telepek	6	—	—	—	—	—	—	—	3/1	—	—	—	—
24. A magmás és metamorf kőzetek petrográfája	5	—	—	—	—	—	—	4/1	—	—	—	—	—
25. Az üledékes kőzetek petrográfája	6	—	—	—	—	—	—	—	2/1	—	—	—	—















26. Csehszlovákia geológiája	5,6	—	—	—	—	—	—	3/0	4/0	—	—	—	—
27. Nem érces telepek vizsgálata és kutatása	6	—	—	—	—	—	—	—	2/1	—	—	—	—
28. Geokémia (rövid bevezetés)	5	—	—	—	—	—	—	3/0	—	—	—	—	—
29. Készletszámítás, telepek kiértékelése	—	6	—	—	—	—	—	—	1/1	—	—	—	—
30. A magmás és metamorf kőzetek mikroszkópos vizsgálata	—	5	—	—	—	—	—	0/3	—	—	—	—	—
31. Az üledékes kőzetek laboratóriumi vizsgálata	—	6	—	—	—	—	—	—	0/3	—	—	—	—
32. Ásványi nyersanyagok felismerése	—	5	—	—	—	—	—	0/2	—	—	—	—	—
33. A petrológia alapjai	5	—	—	—	—	—	—	3/0	—	—	—	—	—
34. Fúrás technikai ismeretek	—	6	—	—	—	—	—	—	2/0	—	—	—	—
35. Önálló munkák	—	6,8,9	—	—	—	—	—	0/2	0/1	—	0/1	0/10	—
36. Az ércek mikroszkópiája	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2/2	—	—
37. A Föld érctelepei	7	—	—	—	—	—	—	—	—	2/1	—	—	—
38. A Föld nem érces telepei	7	—	—	—	—	—	—	—	—	1/1	—	—	—
39. Csehszlovákia ásványai	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	2/0	2/0	—	—
40. Szerkezeti földtan	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	2/2	—	—
41. A kristályos palák földtani problémái	7	—	—	—	—	—	—	—	—	2/0	—	—	—
42. Kőszénföldtan	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	3/1	—	—
43. Hidrogeológia	7	—	—	—	—	—	—	—	—	2/0	—	—	—
44. Az ércek szerkezetének mikroszkópi vizsgálata	—	7	—	—	—	—	—	—	—	1/1	—	—	—
45. Telepkutatás geofizikai módszerekkel	7	—	—	—	—	—	—	—	—	3/1	—	—	—
46. Kerámiai és építőanyagok petrográfiája	—	7	—	—	—	—	—	—	—	3/0	—	—	—
47. Kristályszerkezet, kristálykémia	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3/1	—	—
48. Nehézásványok vizsgálata	8	7	—	—	—	—	—	—	—	2/0	2/1	—	—
49. Szemináriumi gyakorlatok	—	7,8,9	—	—	—	—	—	—	—	0/2	0/2	0/2	—
50. A Föld geológiája	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3/0	—
51. Geokémia	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3/0	—
52. Ércelőkészítés és érctechológia	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2/0	—
53. A nem érces nyersanyagok elők. és technológiája	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2/0	—
54. A csehszlovák üzemi geológia organizációja és gazdasági tervezése	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/0	—

Ajánlott előadások	félév	összesen	órák száma	32	32	28	30	28	31	31	31	23
1. Matematika	1	2/2										
2. Szeminárium	5,6	1	vizsgák száma	4	6	4	6	4	6	6	5	4
3. Idegen nyelv	6	2/0	beszámolók száma	4	2	4	3	5	4	7	5	4

A magyar geológusképzés grafikonja

Érvényes: a budapesti tudományegyetem földtan-biológia karán

Tanulmányi idő: 4 év

Évfolyam	Szeptember	Október	November	December	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Évfolyam
I.	+	+	+	+ 	:: ::	+	+	+	+ 	:: ::			I.
II.	+	+	+	+ 	:: ::	+	+	+	+ 	:: ::			II.
III.	+	+	+	+ 	:: ::	+	+	+	+ 	:: ::	○ ○		III.
IV.	+	+	+	+ 	:: ::	+	+	+	+ 	:: :: ○	○ ○ ○		IV.

Elméleti oktatás



Vizsga



Teregyakorlat



Diplomadolgozat



Katonai kiképzés






























Szünet



A csehszlovák geológusképzés grafikonja

Érvényes: a prágai és pozsonyi egyetem földtan-földrajz és a brünni egyetem természettudományi karain

Tanulmányi idő: 5 év

Évfolyam	Szeptember	Október	November	December	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus
I.	+	+	+	+	 	•••• 	+	+	+	•••• ○○ ○○		
II.	+	+	+	+	 	•••• 	+	+	+	•••• ○○ ○○		
III.	+	+	+	+	 	•••• 	+	+	+	•••• ○○ ○○		×
IV.	+	+	+	+	 	•••• 	+	+	+	•••• ○○ ○○		
V.	×	+	+	+	 	•••• 						

Elméleti oktatás



Vizsga



Teregyakorlat



Üzemi gyakorlat



Diplomadolgozat
államvizsga



Szünet



Szigorlatok, államvizsga, külső oktatás a magyar geológusképzésben

A szigorlatok rendje :

1. Ásvány- és kőzettan (a IV. félévben) ;
2. Őslénytan (az V. félévben) ;
3. Elemző és történeti földtan (a VI. félévben).

Az államvizsga tárgyai :

1. Marxizmus—leninizmus
2. Földtan, Magyarország földtana alapján.
3. Geokémia (geokémia, ásványtan, kőzettan, ércföldtan).
4. Alkalmazott földtan (műszaki-, víz-, kőszén-, bauxit-, kőolaj- és egyéb ásványi nyersanyagok földtana).

Az államvizsga szakmai tárgyairól a hallgatók csak terepgyakorlatuk után, szeptemberben vizsgáznak.

Termelési gyakorlatok :

- A VI. félév után 4 hét terepgyakorlat.
A VIII. félév után 5 hét terepgyakorlat.

Speciális kollégiumok

A III. évfolyam számára

- A földtan története
Speciális tektonika
Kristálykémia
Szerkezeti kőzettan
Korallok és cephalopodák paleobiol.
Bányászati alapismeretek
Geomorfológia

A IV. évfolyam számára

- A földtan története
Speciális tektonika
Kristálykémia
Szerkezeti kőzettan
Korallok és cephalopodák paleobiol.
Bányászati alapismeretek
Geomorfológia
Mikropaleontológia
Magyarország ősmaradványai
Radioaktív kormeghatározás
Geofizikai mérések értelmezése
Kőzetelemző kémiai módszerek

Államvizsga, külső oktatás a csehszlovák geológusképzésben

Az államvizsga tárgyai :

Alkalmazott földtan

Csehszlovákia földtana

Ásványtan

Közettan

Ideje : jún. 1— jún. 30

A diplomadolgozat elkészítésének és megvédésének ideje

febr. 8— máj. 30.

Külső oktatás a csehszlovák geológusképzésben	Melyik félév	Hetek száma
Mérőgyakorlat..	2	1
Kirándulás	2	1
Terepgyakorlat	2	2
Kirándulás	4	1
Földtani térképezési gyakorlat	4	3
Kirándulás	6	3
Üzemi gyakorlat	6	4
Térképezési gyakorlat	6	1
Kirándulás	8	1
Terepgyakorlat	8	3
Kirándulás és üzemi gyakorlat	9	4
Hetek száma összesen :		24

Speciális tárgyak a prágai (KU), a pozsonyi (SU) és a brünni (MU) egyetemeken

I. Földtan :

- | | | | | |
|--|---|----|----|----|
| 1. Bevezetés | } | KU | MU | SU |
| a) az üledékes | | | | |
| b) a magmás kőzetek vizsgálata | } | KU | MU | SU |
| 2. Érces és nem érces telepek földtana | | | | |
| 3. Kőszénföldtan | | KU | MU | |
| 4. A kőolaj és földgáz földtana | | | | MU |
| 5. Közettan | } | KU | MU | SU |
| a) magmás és metamorf kőzetek | | | | |
| b) üledékes kőzetek | | | | |
| 6. Ásványtan | | KU | MU | SU |
| 7. Geokémia | | KU | | |
| 8. Hidrológia | | KU | | |
| 9. Mérnökgeológia | | KU | SU | |
| 10. Őslénytan | } | KU | | |
| a) ősnövénytan | | | | |
| b) mikropaleobotanika | | | | |
| c) ősellátan | | | | |
| d) mikroősellátan | | | | |

II. Alkalmazott geofizika :

- | | | |
|--|---|----|
| a) érces és nem érces telepek | } | KU |
| b) kőszén és kőolaj geofizikai kutatások | | |

III. Földrajz :

- | | | | |
|----------------------------------|----|----|----|
| 1. Kartográfia | KU | | |
| 2. Gazdasági földrajz | KU | | SU |
| 3. Fizikai földrajz | } | KU | MU |
| a) geomorfológia | | | |
| b) klimatológia-hidrológia | | | SU |

HÍREK — ISMERTETÉSEK

Walther G o t h a n

A világszerte ismert nevű paleobotanikus G o t h a n Walther professzor, a Német Demokratikus Köztársaság Tudományos Akadémiájának tagja még fiatalos frissességgel és teli alkotó erővel vett részt 1954 augusztusában 75. születésnapjának ünnepségein. 1954 december 30-án, súlyos operáció után meghalt.

Munkáinak eredményeivel nemzetközi nevet szerzett, nemcsak a paleobotanika terén, hanem a közhatalom és geológia területein is. De igen sok más, a természet-tudományoktól távolos tudományágban is otthonos volt, még a költészet területén is. Több hangszeren is játszott. Már disszertációjával: Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermenhölzer (1905), ismertté tette nevét. A köszénidőszak növényeinek nagyszabású monografikus feldolgozása közben, amelynek 5 része jelent meg eddig, alig akadott darab, amelyen az éles szemű G o t h a n professzor valami érdekességet fel nem fedezett volna. Széleslátókörű szakmunkáiban a paleoklimatológiai és paleogeográfiai viszonyokra is mindig rámutatott s már akkor foglalkozott kutikula-analízis vizsgálattal, amikor azt még alig ismerték. Tudományos jelentőségét nem is lehet számadatokkal kifejezni. Munkáinak száma jóval túllépi a 300-at. Felsorolását a Palaeontographica 1951/91, B, 93—108 és a Geologie 1954 (3 - 5, 499—501) oldalain találjuk. A Pécs vidéki líász köszénösszetétel flórájával is foglalkozott.

Mint ember, a gyakran érthetetlen beszédmodorával sokszor elijesztette az embereket és csak akik közelebbről és jobban ismerték, tapasztalták a mogorva külső alá rejtett igen jó szívet. Tanítványai az egész világon élnek, egy öregebb és fiatalabb generáció is. Igazságérzete kimagasló tulajdonságai közé tartozott. Gyakran kelt ki a legélesebben az ellen, ha professzorok, tanítványaik tudományos munkáját — amelyhez egyetlen sorral sem járultak hozzá — a saját nevük alatt jelentették meg. Magyarországon is vagyunk néhányan, akik hosszabb-rövidebb személyes ismeretség után továbbra is állandó segítséget, serkentést, tanítást és irányítást kaptunk tőle.

Jó humorú, természetes, egyenes, becsületes, jellemében szilárd ember volt. Egyéniségével hatalmas fejlődést biztosított a paleobotanika tudományának. Messze távlatokba néző tekintettel látta az összefüggéseket, amit nagy emberek közül is csak kevesen tudtak elérni.

R á s k y

S z á d e c z k y - K a r d o s s E.: Geokémia, Akadémiai Könyvkiadó, 1955.

Mint sok tudományággal nagy felületen érintkező viszonylag fiatal tudomány-nak, a geokémiának nem volt szabatos elhatárolása, területét a legújabb összefoglalások (F e r s z m a n, R a n k a m a — S a h a m a, M a s o n, G o l d s c h m i d t) szűkebben vagy tágabban vonták meg. Senkinek nem volt eddig bátorsága ahhoz, hogy a geokémia tárgykörét és feladatát a Föld anyagi felépítésének és összes változásainak a végső atomfizikai eredményekre alapozott teljes értelmezésében határozza meg. S z á d e c z k y akadémikus a geokémia ennyire átfogó feladatkeretét nemcsak hirdette, de »Geokémia«-jában az elméleti fizikától az ősföldrajzig, izotóp kémiától a kozmogóniáig a legtávolabbi tudományágakban való otthonossággal, rendkívüli rendszerbe foglaló és szintetizáló képességgel elsőként oldotta meg.

A geokémia vizsgálati területének ilyenfokú kiszélesítése mellett S z á d e c z k y szigorúan logikus, pontosan rendszerezett és az uralkodó törvényszerűségeket élesen kidomborító tárgyalásmódjára volt szükség, hogy az óriási tárgykör felett világos áttekintést kaphassunk. A »Geokémia«-ban nyújtott kémiai világkép annyira teljes és

annyira kerek egész, hogy úgy érezzük, a földtan minden jelenségére egységes, végső okokig levezetett magyarázatot ad, az okfejtésekben sem törés, sem mesterséges leszűkítés nincs.

A »Geokémia« elsősorban geológusok, fizikai-kémiában nem túlságosan jártas kutatók és hallgatók, vagyis képzendő vagy átképzendő szakemberek számára íródott, akiknek a közvetlen földtani megfigyelés körén kívüleső elméleti levezetés vagy matematikai összefüggéseket megvilágító képlet még kissé idegenszerű. A tárgyalás művészet-e és a rendkívül széleskörű anyag korlátlan uralma éppen abban mutatkozik, hogy Sz á d e c z k y ezt a »nehéz«, kiterjedt anyagot a nem szorosan benne élők számára — a földtan területén különösen nagyjelentőségű és kiterjedten alkalmazható — belső összefüggések légiójának új felismerésével és ezeket ábrázoló szellemes és szemléletes diagramok tömegével teszi különösen világosan érthetővé és élvezetessé. A »Geokémia«-t nemcsak mint ennek a nagy fontosságú tudományágnak szédületes új fejlődését bemutató első teljes magyar kézikönyvet kell üdvözölnünk, de mint a geokémia határait messze kiterjesztő, eddigi részeredményeit egységes, logikus rendszerbe kovácsoló, feladatait és fejlődési irányait világviszonylatban kijelölő, magyar földön termett nagyszabású alapvetést.

Hogy a könyv minden ízében újraformálás eredménye, s hogy régebbi alapismertek ennek során mennyi új szint és tartalmat nyerhetnek, arra éppen az első rész, az Általános geokémia, a legjobb példa. Az elemek földi és kozmikus gyakoriságának, térbeli és időbeli eloszlásának összefoglaló tárgyalása után az elemek geokémiai rendszerezése tér rá. A korábbi rendszerek kritikai ismertetése után Sz á d e c z k y új geokémiai rendszere kerül bemutatásra, melynek az elektron-szerkezetben gyökerező indokolás meggyőző arról, hogy ez az elemek csoportosításának legfejlettebb, a kutatások legfrissebb eredményeit is kiaknázó, zárt logikus foglalat.

Az elemek geokémiai eloszlásának belső tényezőit tárgyaló rész, melybe Sz á d e c z k y számos új, csak részleteiben publikált nagy jelentőségű felfedezését (energetikai jellemzők új értékei és ezek kihatása a Föld anyagi változásaira) is beleolvasztotta, tárja fel a geokémia legmélyebb összefüggéseit, legáltalánosabb, a kutatás számára széles távlatokat nyitó törvényszerűségeit. A külső tényezők tárgyalásában különösen a redox-potenciál értékek és pH szerepe nyer újszerű, általános beállítást. A geokémiai tényezők hatásainak és kapcsolatainak geofázisonkénti kifejtése nyújtja a részletes rész tárgyalásánál egységesen végigvezetett alapelveket.

Az egyes elemek viselkedése Sz á d e c z k y geokémiai rendszere szerint kerül bemutatásra. Az óriási adattömeget tartalmazó — s igen sokoldalú forrásmunkaként használható — rész áttekinthetőségét szigorúan egységes tárgyalási rendje és a geokémiai jellegeket elemenként összesítő eredeti diagramok biztosítják. A könyv gyakorlati használhatóságát rendkívül megnöveli, hogy szerző az egyes elemek geokémiai jellemzése után hazai előfordulásaik, illetve kutatási lehetőségük ismertetésére is kitér. Ezekben a részekben világos, tömör fogalmazásban Magyarország teleptanának magva benne van.

A harmadik rész, a genetikai folyamatok geokémiája, mint újszerű, szellemes, széleskörű szintézis, geológus számára a legélvezetesebb, gondolatserkentő olvasmány. Az elemek keletkezésére és a földövek kialakulására vonatkozó elméletek kritikai ismertetése után a három fő közetcsoporthoz geokémiája következik. A magmás kőzetek geokémiája az első részben lefektetett alapelveken nemcsak a magmák között, de a magma-működéssel kapcsolatos minden földtani jelenség értelmezését megadja. Óriási adattömeg újraértékelése révén régi közettani és teleptani, tapasztalati és kísérleti tények mély belső összefüggése, atomszerkezeti értelme világosodik meg ennek során számos újonnan felismert törvényszerűség részletes kifejtésével kapcsolatban.

A kőzetátalakulások geokémiai tárgyalásánál kicsendül az elégedetlenség a terület elégtelen megkutatottsága miatt. Sz á d e c z k y még ezen az elhanyagolt területen is a fellelhető gyér adatmennyiség rendszerbe foglalásával korábbi geokémiai összefüggéseket messze túlszárnyaló, egységes szintézisre volt képes. A kőzetátalakulások új szemlélete az allokémiái metamorfózis és a szilárd állapotban történő atom-ionvándorlás nagy jelentőségének hangsúlyozásával a metamorf kőzetek jövőbeli kutatásának egészen új irányt szab.

Az üledékképződés és a legkülső geoszféra geokémiai jelenségeinek tárgyalását is az atomszerkezeti törvényszerűségek következetes végigvezetése teszi újszerűvé. E világos belső kapcsolatok kidomborításával és erre alapozott új üledékes kőzetrendszer bevezetésével a további üledékes közettani vizsgálatok számára termékeny elméleti alapot nyújt.

A befejezésben a geokémiai »körfolyamatok« új dialektikus értelmezésével egészül ki teljesen átfogóvá a mindvégig egységes elveken, világos vonalvezetéssel megrajzolt kémiái világkép. A könyv használhatóságát és értékét a nagy gonddal összeállított mutató és a gondos, kifogástalan szerkesztés lényegesen megnöveli.

Nagy érdeklődéssel várjuk a könyv nagy tudományos jelentőségű, új felfedezéseit és remekbe szabott szintézisét a külföld felé tolmácsoló, német nyelvű kiadást és a »Geokémia« méltó folytatását, alkalmazását jelentő Sz á d e c z k y-féle Petrológiát.

A »Geokémia-ról a Társulatban 1955 szeptemberében tartandó könyvünkét anyaga nyújt majd részletesebb kiértékelést.

P a n t ó

Zombory László: A timföld és alumíniumipar elemzési eljárásai. Műszaki Könyvkiadó, 1955.

A könyv 267 oldalon részletesen tárgyalja mindazokat a jól bevált elemzési eljárásokat, melyeket a hazai timföldipar használ.

Ez a könyv ásvány- és kőzetelemzők részére is nélkülözhetetlen, mert sok olyan korszerű eljárást ölel fel, amelyet a kőzetelemzésben némi módosítással használni lehet. A timföldipar nyersanyagának, a bauxitnak elemzésével igen részletesen foglalkozik és nemcsak a klasszikus és jól bevált módszert ismerteti, hanem kitér a legújabb hazánkban kidolgozott (S a j ó I s t v á n-féle) komplexonos módszer ismertetésére is.

A könyv a gyors üzemi módszereket és szabványosított eljárásokat is részletesen ismerteti. Ezért ipari vállalatok, melyeknek bauxit, agyag, kaolin gyors elemzésére van szükségük, a megfelelő módszert ebben a könyvben megtalálják.

A könyv megjelenésével kapcsolatban sajnálatos körülmény, hogy ez a hézagpótló könyv csak 500 példányban jelent meg, mert magyar iparunk részére ez rendkívül kevés. A könyv hibája, hogy nem mindenütt kifogástalanul magyaros. Kartársaink részére a tetszetős kiállítású könyvet ajánlhatom.

G e d e o n

Gothan, W. — Weyland, H.: Lehrbuch der Paläobotanik. Akadémiai kiadás, Berlin, 1954. 535 oldal, 450 szövegszövegi ábra és táblázat.

Új alapokon nyugvó kitűnő tankönyv, melynek terjedelmével és tartalmával tulajdonképpen már túllépi a tankönyv fogalmát és inkább kézikönyvnek tekinthető. Szerzői a közelmúltban elhunyt G o t h a n, a berlini Tudományos Akadémia tagja és W e y l a n d, a kölni Egyetem professzora.

Meghatározza a munka a paleobotanikának más tudományokhoz, elsősorban a botanikához és geológiához való viszonyát. Rövid történeti áttekintés után a növénykövületek megtartási állapotáról és az álkövületekről írtak egy-egy fejezetet. Az egyes növénycsoportokat jól áttekinthető fejezetben tárgyalják, különös gondot fordítottak a karbonkorú növények részletes ismertetésére; szándékosan nagyobb fejezeteket szenteltek e témakörnek, éppen a geológusokra való tekintettel, azok szükségleteinek kielégítésére. Ez éppen egyik gyakorlati vonatkozású értéke a könyvnek. A középeurópai karbonidőszaki kőszénterületek kialakulását párhuzamba állítva részletezik a karbon-időszak rétegtani tagozódását. A Mesophytikum és Känophytikum növényeinél is mindig megemlítik a földtani réteget, ahonnan előkerültek.

A fenyőféléken kívül, a zárwatermők törzsmaradványainak nagy jelentőségét is kiemelik. A levélmaradványoknál a kutikula-vizsgálatokkal elért szép és kitűnően bevált eredményekre mindenütt rámutatnak. Hangsúlyozzák a monografikus feldolgoások értékét is. A harmadidőszaki flórák elterjedésével kapcsolatban rámutat a könyv arra is, hogy csak igen gazdag fosszilis flórák anyagából lehet a növényasszociációk főbb fajainak részvételét levezetni és számszerűen is kifejezni. Ilyen alapon lehet csak a ma élő asszociációkkal is összehasonlításokat tenni.

Kimagasló értéke van a könyv befejező négy fejezetének. A földtörténeti időrend egymásutánjában fellelő flórák jellemzése és fejlődéstörténeti összehasonlításuk nemcsak az európai flórákat öleli fel, hanem kitér a fontosabb pontokra a Szovjetunió és Amerika fosszilis flóáira is. A fosszilis flórák földrajzi elterjedése az egyik legérdekesebben megírt fejezete a könyvnek. Az ökológiai viszonyoknak a fosszilis flóra megítélésében a földrajzi fekvés és a klíma faktorok mellett nagy szerepet tulajdonítanak. A harmadidőszaki flórák ökológiai és klimatológiai viszonyainak megítéléséhez viszont fontos adato-

kat szolgáltatnak a spóra és pollen maradványok. A prehisztórikus idők jellemzését röviden tárgyalja, mert nem tartozik a paleobotanika keretébe. Bár csak töredékei kerülnek elő annak a növényzetnek, amely a földtörténet elmúlt idejében élt, mégis látni lehet belőlük az evolúciós sorrendet. Az egyes csoportok egymásból való származása még nincs mindenütt bizonyítva, igen hipotetikus s ezért a könyv nem is ad ilyet.

Paleobotanikusoknak és geológusoknak egyaránt nagy érték G o t h a n — W e y l a n d kitűnő szakkönyve, amelynek első kiadása gyorsan elfogyott s már ez év végére a második kiadás is elkészül.

R á s k y

Frankel, J. J.: Water-faceted pebbles from Isipingo Beach, Natal, South Africa (Vízben kimunkált éles kavicsok a natali tengerpartról). *The Journal of Geology*, 63. köt., 2. sz. 1955.

A leírt területen pleisztocén konglomerátumból kimálló magmás anyagú kavicsokat koptat a partszegélyi hullámverésben sodródó homok. A koptatás következtében két felület alakul ki rajtuk, az egyik a part, a másik a víz felől. A kettő a partvonallal nagyjában párhuzamos, többnyire kigyózó vonalban találkozik. A víz felé eső felület meredekebb, a part felé eső lankásabb. Általában a kavicsok alakja valamennyire elüt a szélfújta kavicsokétól, de vannak nehezen megkülönböztethető példányok is. A szélfújta kavicsok latin nevének (*ventifactum*) analógiájára ezeket a vízben megmunkált kavicsokat *aquafactum*nak nevezik.

Hasonlóan megmunkált éles kavicsok vízbéli kialakulását már mások is leírták, aminek irodalmát szerző is adja.

B a l k a y

Közlemény a Magyar Szabványügyi Hivatal külföldi szabványtáráról

Felhívjuk az érdeklődők figyelmét, hogy a Magyar Szabványügyi Hivatal, mint a Nemzetközi Szabványosítási Szervezet (ISO) tagja, 37 állam szabványügyi szervezetével áll összeköttetésben és szabványtárában 34 állam szabványai találhatók meg, amelyek száma megközelíti a százezetet. A szabványok DK-rendszer (Tizedes Osztályozás) szerint nyernek besorolást, így a kartotékkatalógusban az egy tárgykörhöz tartozó, különböző országokban megjelent szabványok egy helyen gyorsan és könnyen megtalálhatók. Ezenkívül országonként számsorrendi katalógus is áll rendelkezésre, amelynek alapján a szabvány számának ismeretében a szabvány tárgya megállapítható. A szabványok a Magyar Szabványügyi Hivataltól kölcsönképpen megkaphatók. Általában több példányban állnak rendelkezésre, amennyiben azonban csak egy példány van meg — költség-térítés mellett — lefotóztathatók.

A Magyar Szabványügyi Hivatal szabványtára az érdeklődő műszaki szakembereknek, tudományos kutatóknak, külkereskedelmi szervezeteknek, a népgazdaság bármely ágában működő érdeklődőknek nagy segítséget jelent tudományos és szakirányú munkájukhoz.

A szabványtár hétköznap — szombat kivételével — de. 9—13 óráig, szombaton 9—11 óráig áll az érdeklődők rendelkezésére.

Felvilágosítást ad: Lázár Györgyné, Magyar Szabványügyi Hivatal (telefon: 189-800, 174-es m. á.).

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyar Földtani Társulat és a Szénbányászati Minisztérium pécsi vándorgyűlése (1955. július 1—3)

1955. július 1. délután

Elnöki megnyitó

Tisztelt Vándorgyűlés !

A Magyar Földtani Társulat mai vándorgyűlése alkalmából szeretettel köszöntöm megjelent kartársainkat és érdeklődő vendégeinket. Üdvözlöm a helyi Pártbizottság és Tanács képviselőjét, A s z t a l o s Ferenc elvtársat, a MTE SZ helyi elnökét E m b e r Kálmán kartársat, a Szénbányászati Minisztériumot és a Földtani Főigazgató-ságot képviselő B e s e Vilmos elvtársat, valamint a Dunántúli Tudományos Intézet bennünket megértően támogató vezetőjét, S z a b ó Pál Zoltán kartársunkat. Egyben köszönetet mondok a Járási Tanácsnak, hogy vándorgyűlésünk céljaira ezt az előadási termet rendelkezésre bocsájtani sziveskedett.

A Mecsekhegység népgazdasági terveink súlyponti kérdéseinek egyik kulcs-területe. Ennek helyes fölismerése fölszabadulásunk szocialista fejlődésének egyik eredménye. Földtani tekintetben a Mecsekhegység korántsem ismeretlen, sőt talán az országnak szakirodalmunkban egyik legrégebb idők óta és talán legjobban ismer-tett terület. Szükségtelennek tartom itt a Mecsekhegységre vonatkozó eddigi földtani ismereteinket összefoglalni. Inkább személyes vizsgálatok nyomán a Mecsekhegység földtani megismerésének olyan tudománytörténeti tényeit vázolólok, amelyek a kritikai összehasonlítás eszközével, a jelent és a jobb jövőt szolgáló új vizsgálataink tekinté-tében tanulságosak lehetnek. Ezt úgy fejezhetném ki, hogy mire tanít a Mecsekhegység földtana és különösen annak eddigi földtani vizsgálati kivitele és ismertetése?

Tudvalevő, hogy Magyarország földtani adatgyűjtésének közel másfélszázados múltjában a Mecsekhegység már a legrégebb adatok között szerepel. Ezek az egyes, szórványos és véletlen leletekből vagy elszigetelt helyi észlelésekből származó közlések, a kezdeti idők tudományos helyzetének megfelelően, itt járt utazóktól, ügykedvelő itt-honi gyűjtőktől, majd a múlt század hetvenes éveikig terjedően, a bécsi földtani intézet szakembereinek ugyancsak egyes leletekre vagy szűkebb körzetre vonatkozó rövid adat-közléseire szorítottak. Ennek a leletközlő időszaknak mindmáig klasszikussá vált tanulmánya P e t e r s hidasi és pécsvidéki liász közleménye. Vannak a pécsvidéki közszeniterületre vonatkozó adatok is, néha gyakorlati bányászati kapcsolatban is, de a kapitalizmusnak ebben a hajnali szakában, még szó sem lehetett a tudományos föld-tani vizsgálat gazdasági szükségességéről.

Ugyanezt mondhatjuk a Magyar Állami Földtani Intézet 1869-ben történt léte-sítésével megindult országos földtani térképezésről is. Ennek a Dunántúl térképezésével kezdett rendszere 1874—1880. években jutott a Mecsekhegység területére. Korántsem a Dunántúl hegységeinek hasznosítható anyagai vagy a Mecsekhegység közszeniterületi-nek megismerése volt a térképezési rendszer sorrendi megállapításának alapja, hanem csak az, hogy a német gyarmatosítási terjeszkedés és az »összmonarchikus« eszme céljáb-an a Dunántúl volt a legközelebb eső kizsákmányolási területész. A kiadott térképe-ken kívül a földtani vizsgálati eredmények rendszeres földolgozása még nem került szóba s továbbra is csak egyes elszigetelt részletek leírása, öncélú tanulmányok jelentek meg. Vagyis a hivatalos állami földtani vizsgálatok általános közkinccs nem lehettek, az állam azokra igényt sem tartott, bár az intézet alapszabálya szerint azokra vonatkozó jegyzetek, észlelési naplók, térképek és gyűjtött anyagok az intézet tulajdonába tartoz-tak. Így az Évi Jelentésben közölt szűkszavú ismertetések csak szórványos, általános adatként tekinthetők. A részletes ismeretek, a megfigyelési munkaterülettel és a gyűj-tött anyaggal együtt az illető geológus »szellemi magántulajdona« volt, amit a kapitaliz-

mus fejlődésével létesült tőkés iparvállalatoknál fizetett szakvéleményekben értékesítették. Ez a visszás helyzet az előző háborúig terjedőleg jellemzi a magyar földtani állapotokat a gyakorlat minden terén. Tovább is folytatódott ez a helyzet a faszizmus egész időszakán át, s csúcskévei a háború előtti geológusok tudatában mindmáig terjedően sokszor talán akaratlanul is kiütözköznek.

A Mecsekhegységre vonatkozóan, ebben az időszakban az említett szórványos résztanulmányokon kívül, ilyen irányzatból született Böckh János értékes összefoglaló tanulmánya Pécs város vízellátásával kapcsolatban. Ugyanakkor kiadatlanul és befejezetlenül maradt egyik legnagyobb geológusunknak Hofmann Károlynak a Mecsekhegységben végzett munkamegosztás szerinti nehezebb és klasszikusan alapvető vizsgálata. Ennek Hofmann K. betegeskedésén kívül, bizonyos jelek szerint előttünk ismeretlen más személyi oka is lehetett. Ezt csak azért említjük, mert tapasztalataink szerint azóta az Állami Földtani Intézetben a személyes kérdések sajnálatosan fokozott hagyományá lettek.

Ma már tudjuk, hogy az Állami Földtani Intézet működésének erre az időszakra eső teljesítmény-hiányához, az említett okokon kívül hozzájárult a munkamegosztás helytelen rendszere is. A kezdeti térképezési időszakban ugyanis a térképlapok szerinti terület elhatárolással, geológusaink nem juthattak el a földtani szerkezeti egységek összefoglalásához, még kevésbé az ország más területeinek megismerése szerinti összehasonlításhoz. Kiki a maga kisebb-nagyobb részterületére kényszerülten, cél és probléma-keresés nélkül, saját kedvtelése szerint végezte jól-rosszul földadatát. Ez a munkarendszer, a tudomány fejlődésével lépést tartani nem tudva, végül még a földtani térképkiadásban is csődöt mondott.

Új korszakot nyitott a magyar földtani térképezés, valamint a megismerések iránymála és módszereiben id. Lóczy Lajos. A földtani térképkiadás előtérbe hozott kívánalma szerint a térképezett területek hegységek szerinti újrajelölését (reambuláció) indította el a területek összefoglaló földtani monografiájának szükségességével. Új geológus nemzedék munkába állításával, a területek életben levő régi földtani birtoklójának meghagyása mellett új területeken, vagy a már »gazdátlan« vált területek újrajelölése céljából. Ebben az új irányban indult a Mecsekhegység földtani megismerésének és ismertetésének második, érdemleges szakasza. Részletesebb útmutatás, tájékoztatás vagy közelebbi célkitűzés nélkül, 1910-ben ezt a megítélt földadatot azzal a tudattal vállaltuk, hogy a Mecsekhegység az ország egyik legváltozatosabb földtani területegysége, aminek bonyolult földtani fölépítését, sokféle földtani képződményeit a megelőző kéziratok földtani térképek ismerete nélkül, saját ismeretekre és képességekre hagyatva, lépésről-lépésre kell megismerni, fölismeri és teljes egészében földolgozni. Ennek a minden segítség és irányítás nélkül egyedül kialakított célnak érdekében jártam 1910—1917 között, háborús megszakításokkal, a tudás földtani útjának mecseki szakaszait, ahol csak a megismerés belső tüze vitt, hivatott vagy hajtott ezen az úton. Joggal írhattam 1931-ben: »A földtani gondolat elnyomta bennem a fáradtság érzetét s egyedül vittem harcomat, biztató támasz nélkül, töretlen hittel, a Mecsekhegység földtanának nagy ismeretlenjével.

Nem kérkedésből vagy hivalkodásból, nem is példamutatásból hivatkozom itt ezekre az elfelejtett, meg nem értett írásokra. Csak a most szükségessé vált, újraindult itteni földtani teendőik módszertani tanulságait kívánom fölidézni. Az utánunk indulók nagyszerű munkacéljainak és a múlt munkaeszközeivel szembeni óriási munkalehetőségeknek kihangsúlyozásával.

A munkaterv szükségességének ösztönös megérzésével, hivatalos irányítás hiányában, említett magam-kialakította terv szerint, a Mecsekhegység földtanát, annak idején nagy munkaegyüttes létrehozásával, mindenre kiterjedő teljes anyagfeldolgozással, korszerű, példamutató, a célnak minden tekintetben megfelelő, teljes monográfia alakjában képzeltem el. Az akkori viszonyok nehézségeit leküzdve, hiszem, hogy ez akkori elhatározással és akaraterővel, tudományos tekintetben megvalósulhatott volna. Hangsúlyoznunk kell itt a tudományos vonatkozást, mert az elmélet és gyakorlat kapcsolatára akkor nem lehetett gondolnunk. Mecsekhegységi munkálataink kezdetben az itteni kapitalista közsévvállalatok érdeklődése nélkül, passzívítással, inkább csak baráti, egyéni segítséggel folytattak. Rendszeres, bányaföldtani adatok szolgáltatása nélkül. Később, a magángéológusi minőségben végzett kiegészítő vizsgálatok pedig már a bizalmatlanul elzárkózó vállalatok adatai nélkül. Érthető tehát, hogy kizárólag a tudományos cél szolgálata volt előttünk, aminek földtani megismerési adatai mégsem különülnek el a gyakorlati fölhasználhatóságtól.

A Mecsekhegység földtani megismerésének ilyen elképzelések szerinti kivitele nem valósulhatott meg. Háborúkózi nehézségek, országos zavarok, a föülkerekedett fasiszta barbárság, meghíúsították ilyen elgondolási munka kivitelét. Bizonyosságául annak, hogy az »urak politikai rendszerében« a földtani kutatásokat nem tekintették általános, országos érdekűnek, közcélt szolgálónak, csak szükség esetén egyes vállalatok üzleti érdekeit szolgálhatták. Erre mutat az is, hogy a két háború közti időszakban az Állami Földtani Intézet a geológusok öncélú tudományos tevékenységén kívül, csak ötleterű és alkalmi földtani munkakörökkel foglalkozott. Nagyobb vállalataink pedig a szükséghez képest, saját földtani szolgálatot létesítettek.

A magyar földtan fejlődésének és alakulásának ezek a mindmáig kellő alakban megíratlan állapotai okozták, hogy az 1935-ben megjelent »Mecsekhegység« c. munka csak csonka kerete a meddő időkben értetlenül szétzavarolt egykori tudományos törekvéseknek. Elnagyolt váza a hegység földtani képmének, az egykori részletes megfigyelési adatok és a teljes anyagfeldolgozás nélkül. Azóta, az akkori rendszeren begyűjtött és vizsgálatra szakszerűen előkészített anyag is legnagyobbbrésztt elkallódott. Átnézetes térképe is a kis méretben föl nem tüntethető részletek hiánvától eltekintve, a nagyon rossz topográfiai alaptérképhez igazodhatott. Az önállóan kialakított munkaközösségi terv szerinti elgondolás megvalósítása nélkül, a Mecsekhegységgel folytatott harc, megítélésem szerint eredménytelenül végződött. Tanulságaként mégis ideiktathatom, hogy mikor a tudományos munkából való kizártságomban, N o p c s a Ferenc földtani intézeti igazgató, 1925-ben a munka befejezésére fölszóllított, nem az volt a kérdésem, hogy mit kapok érte? A munkát anyagi nehézségeim mellett is, a lehetőségek szerint elvégeztem s nem vártam belőle, nem is kaptam, csak azt a belső lelki kielégültséget, hogy váltalt kötelezettségemnek eleget tehettem. Eddigi elmaradott, szervezetlen földtani állapotainkra jellemző, hogy ez a munka ilyen alakban is példamutatóvá lehetett. Végeredményben ez az egyedül végzett elszigetelt munka, akkori társadalomalakulásunkban a földtan tudománytörténeti állapotának megfelelően, csak a földkéreg mecsekhegységi jelentéktelen kis részén, a földtani fölépítés és keletkezési viszonyok elvont megismerésének és megismertetésének vázolására törekedett. Esetleg a megfelelő földtani törvények általános érvényének igazolásával.

Fölszabadulásunkkal, a szocialista ország- és társadalomépítéssel, a Mecsekhegység földtani megismerésének is új szakasza nyílt. A földtani viszonyok és a földtani képződmények mindenre kiterjedő, együttes tudományos vizsgálatával és ismeretével, a népgazdasági célok érdekeinek figyelembevételével. Megvalósl, megvalósítandó a szervezett munkaközösség, geológusok, mineralógusok, petrográfusok, geokémikusok, paleontológusok, geofizikusok és bányászok között, a közös célt tekintő munkakivittel. Tökéletesebb és sokféle munkaeszközökkel, jobb földtani módszerek képméssel, helyes földtani gondolkodásra nevelt, korszerű ismeretekkel ellátott új geológus nemzedékkel. Legyen ez a munka, a vázolt múlt tanulságai szerint nem négyzetkilométerekkel körülhatárolt különálló részletekből összefüggéstelenül, fölöslegesen ismétlődő széttagolás, hanem a hegység egészére kiterjedő, az egészet egységbe foglaló szervezet. Vezesse a munkában résztvevőket az a tudat, hogy bármilyen, magában véve kicsinynek tűnő részletmunkájuk nélkülözhetetlen, megbecsült része a nagy egésznek. De a részletmunkához szükséges nagy elmélyültség mellett, szükség esetén mindenkinek minden másához is értenie kell. Nálunk egyoldalú túlspecializálódás nem kívánatos. Viszont legyen munkájuk öncélúságtól mentes, az érdem szerint kijáró elismerést nem sürgetve követelő. Legnagyobb eredményeinkben is szerényesre intsen az a tudat, hogy új idők új szellemében - a természetes fejlődés következménye, hogy többet, jobbat szolgáltatunk, mint a nehezebb viszonyok között dolgozó elődök, akiknek pozitív vagy negatív munkájuk nélkül továbbépítésünk mégsem volna lehetséges. Ez az elődök munkájának kritikai értékelés szerinti megbecsülése.

A munkába vetett hit, tárgyszeretet, hivatástudat és rendíthetetlen munkakészség, a nehézségektől vissza nem riadó és elodázást nem tűrő tudománysszolgálat lebegjen előttünk. Ehhez járuljon itt népünk jólétének fokozását célzó mecseki hasznosítható nyersanyagok, ezek között elsősorban legértékesebb magyar kőszénkincsünk széleskörű megismerése és föltárása. Ezek a munkacélok már magukban biztosítják a múlttal szembeni eredménytöbbletet. A mindennapos, egyszerűnek látszó, közönséges munkafeladatokban is meg kell találni az általánostól, szabványostól, megszokottól való megkülönböztető vizsgálati kezelést. Ezekből adódik a mindennapos teendőben a fejlődést jelentő új eredmény.

Hiszem, tudom és reménylem, hogy az egykori magányos harc a teljesebb harci fölkészültségű új geológus sereggel, a Mecsek földtanával szemben, teljes diadalt jelent.

Erről a három évtized előtt sikertelenül abbamaradt, most érdemlegesen újraindított harcról kapunk itt a következőkben biztató beszámolókat.

Ezzel vándorgyűlésünket megnyitom.

V a d á s z E l e m é r

*

Az elnöki megnyitó után Asztalos Ferenc Pécs Pártbizottsága és Tanácsa, Ember Kálmán pedig a helyi MTESZ szervezet részéről üdvözölték a vándorgyűlést.

Előadások

Balogh Kálmán: Földtani újratérképezés Pécs és Komló között.

Hozzászóltak: Gyovai L., Noszky J., Wein Gy., Venkovits I., Horusitzky F., Vadász E.

Wein György: A Ki-Mecsek közszénerületeit kialakító hegységszerkezeti mozgások időrendje és jellege.

Hozzászóltak: Noszky J., Szabó P. Z., Vitális S., Horusitzky F., Schmidt E. R., Jantsky B., Fülöp J., Vadász E.

Ádám Oszkár—Kilczér Gyula: A Pécs környéki szeizmikus mérések sajátosságai és eredményei

Hozzászóltak: Balogh K., Szénás Gy., Czeke A., Egyed L., Vadász E.

Résztevők száma: 148

1955. július 2. délelőtt

Elnök: Bese Vilmos

Szádeczky-Kardoss Elemér—Fülöp József: Összefoglaló a mecsekvidéki liász köszénképződésről

Hozzászóltak: Herédi L., Gál E., Takács P., Müller L., Horusitzky F., Wein Gy.

Gál Ernő—Jakó Lajos—Takács Pál: Mecsek vidéki köszénfajták

Hozzászóltak: Fabus B., Horusitzky F., Müller L., Vadász E., Szádeczky-Kardoss E.

Góczán Ferenc—Huszka Lajos: Pollenanalitikai és fizikokémiai módszerek alkalmazása a komlói alsó-liász köszéntelepek azonosításánál

Hozzászóltak: Szádeczky-Kardoss E., Nagy L.-né, Paál Á.-né, Kardoss F.-né

Szepeshegy Károly: Mit vár a köszénbányászat a földtani szolgálattól?

Elnöki zárásó

Tisztelt Vándorgyűlés! Kedves Elvtársak!

A vándorgyűlés két napján elhangzott előadásokból, valamint az előadásokat követő vitákból megállapíthatjuk, hogy a vándorgyűlés elérte célját. Az első nap tanulságaként megállapíthatjuk, hogy a földtani térképezés, vagy egyéb feladatokat végző geológusai, akár az iparágak helyi vagy központi geológus-szolgálat, geofizikai, vagy mélyfúrási kutatók, a közös cél érdekében feltétlenül szükséges tervszerű, szervezett kollektív munkavégzést.

Meg kell teremteni a Mecsek területén, de mondhatnám úgy is, hogy az egész ország területén az összes földtani kutatást végző szervezetnek, vagy személyeknek, legyenek azok akár az Állami Földtani Intézet térképező, vagy egyéb feladatokat végző geológusai, akár az iparágak helyi vagy központi geológus-szolgálat, geofizikai, vagy mélyfúrási kutatók, a közös cél érdekében feltétlenül szükséges tervszerű, szervezett kollektív munkavégzést.

Vadász professzor bevezetőjében bemutatta nekünk a múlt rendszer öncélúvá kényszerített, vagy üzleti érdekeket szolgáló munkáját, úgy gondolom, hogy ennek megismerése komoly tanulság lehet mindannyiunk számára.

Mindnyájan tanúi lehetünk annak, hogy felszabadulásunk óta ezen a területen is gyökeres változás ment végbe.

Geológusaink, geofizikusaink, de határozottan kimondhatjuk, hogy az egész ország kutatói ma már megbecsült munkásai lettek hazánk szocialista építésének. Mindnyájunk feladata, hogy ismerve ezen adott lehetőségeket, olyan irányban és olyan ütemben végezzük munkánkat, hogy ezen keresztül feltétlenül biztosítsuk Pártunk és Kormányunk a szocializmus emelését szolgáló célkitűzéseinek végrehajtását, valamint fejlődő szocialista iparunknak ásványi nyersanyagokkal és energiát szolgáltató anyagokkal való ellátását.

Különös jelentősége van ebből a szempontból a Mecsekhegység jelenleg legértékesebb energiaforrások anyagának a liászkorú fekete kőszénnek. A ma elhangzott előadások, valamint a hozzászólások jelentős lépéssel vitték előbbre a fekete kőszénrel, s a kőszénösszettel kapcsolatos problémák megoldását.

Az Állami Földtani Intézet kutatócsoportja által kidolgozott rétegazonosítási módszer, a Nehézipari és a Bányászati Kutatóintézetek kutatóinak a kokszolhatósággal kapcsolatos vizsgálatai és a bányageológusok munkája egyaránt elősegítette annak a nagy jelentőségű kérdésnek a megoldását, amely a Sztálinvárosi Vasmű kokszolónak hazai nyersanyaggal való ellátására vezet.

S z á d e c z k y professzor tudományos szintézisben foglalta össze a mecseki kőszénösszlet vizsgálati eredményeit. Meghatározta a további teendőket, melyek kutatómunkánk további irányát és módszerét fektetik le.

Ezek a feladatok :

1. a vizsgálatokat ki kell terjeszteni az eddig nem vizsgált telepekre,
2. néhány telep teljes vizsgálata a fekvőtől a fedőig,
3. a lépőves rendszer kidolgozása a távoli párhuzamosítás szempontjából,
4. a kőszénkeverék széleskörű vizsgálata a kokszolhatóság szempontjából.

Helyesen határozták meg a bányászat képviselői azokat a feladatokat, melyek további munkánkban irányként szolgálnak.

Végül köszönetet mondok a helyi Pártbizottságnak, a Városi Tanács, valamint MTESZ szervének azért a hatalmas segítségért, amely lehetővé tette, hogy vándorgyűlésünket kellemes környezetben, zavartalanul tarthattuk meg.

Köszönetet mondok minden résztvevőnek, hogy jelenlétükkel, előadásaikkal, hozzászólásaikkal, vitában való részvételükkel hozzájárultak a vándorgyűlés sikeréhez.

Végezetül, de nem utolsósorban köszönetet mondok V a d á s z akadémikus, S z á d e c z k y akadémikus, valamint E g y e d professzor elvtársaknak azért az áldozatkész munkáért, amely alapján segítette elő ezen vándorgyűlés sikerét.

B e s e V i l m o s

Résztvevők száma : 125

Az előadások helye : Pécs, Kulich Gyula u. 5. Megyei Tanács ülésterme

1955. július 2. délután

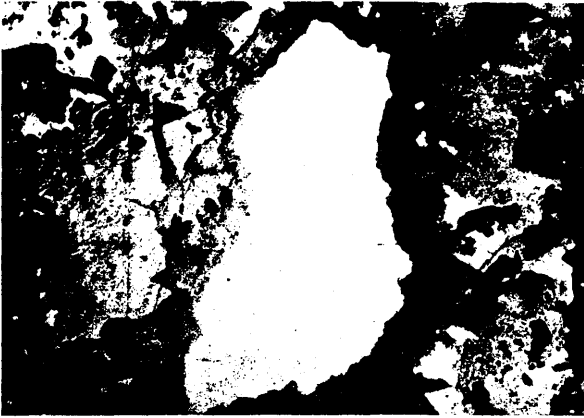
Földtani kirándulás Pécs környékére. A kirándulást V a d á s z Elemér vezette.

1955. július 3.

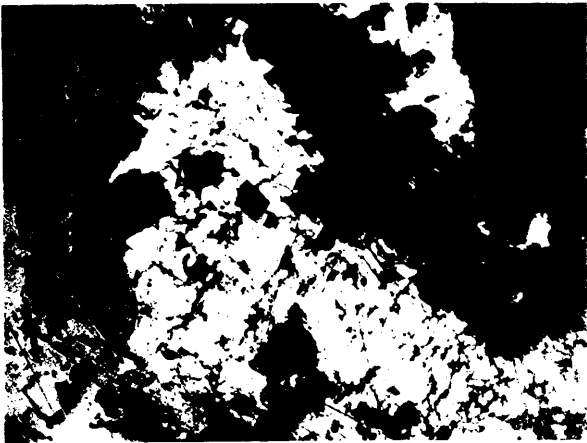
Földtani kirándulás választható programmal :

1. Komlói kőszénbánya. Vezette : G y o v a i László.
2. Márévári völgy. A kirándulást V a d á s z Elemér vezette.

Résztvevők száma : 32, ill. 63

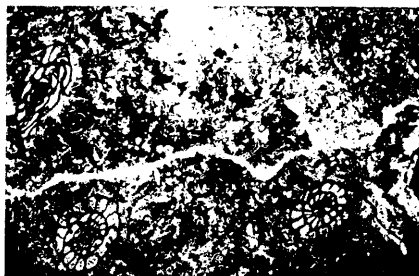
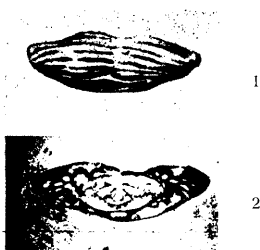


1



2

XVIII. TÁBLA



Majzon: Bükkhegységi paleozóos Foraminiferák



5



6



7

Majzon : Bükkkhegység, paleozóos Foraminiférák

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Szabó Pál: A Duna-Tisza közeli felső-pleisztocén homokrétegek származása ásványos összetétel alapján — Происхождение верхнеплейстоценовых песчаных слоев области между Дунаем и Тисой на основании минералогического состава — Die Entstehung der oberpleistozänen Sandschichten zwischen Donau und Theiss im Lichte der mineralogischen Zusammensetzung	425—441
Papp Ferenc — Mándy Tamás: Rézércnyomok Balatonfüreden — Следы медной руды в с. Балатонфюред — Traces of copper ore at Balatonfüred, Central Western Hungary	442—456
Majzon László: A Bükkhegység paleozóos Foraminiferái — Палеозойские фораминиферы гор Бюкк — Paleozoic Foraminifera of the Bükk Mountains	457—460
Fuchs Hermann: Nummulites (Camerina) nagyságbeli gyakoriságának vizsgálata — Изучение частоты по размерам Nummulites (Camerina) — Examen de la fréquence de dimensions d'une espèce de Nummulites (Camerina)	461—465
	466—473

Rövid közlemények — Краткие сообщения — Notices

Miksa Mária: A sátorkőpusztai kalcitok — Кальцитовые выделения пещеры с. Шаторкőpuszта — Die Kalzitausscheidungen der Höhle von Sátorkőpuszta (nördlich von Budapest)	474—475
Kiss-Kocsisné Bányai Márta: Adatok a Budapest környéki eocén elterjedéséhez — Данные о распространении эоценовых отложений в окрестности г. Будапешт — Angaben zur Verbreitung des Eozäns in der Umgebung von Budapest	476—478
Székyné Fux Vilma: Geológusképzés a csehszlovák egyetemeken — Обучение геологов в высших учебных заведениях — La formation des géologues aux universités tchéco-slovaques	479—487

Hirek, Ismertetések — Сообщения, Рецензии — Nouvelles, Revue bibliographique 488—491

Társulati ügyek — Дела Общества — Affaires de la Société 492—496

Tartalom — Содержание — Contenu 497—500

Előfizetési díj egy évre 40,— forint

TAGTÁRSAINKHOZ

A Magyar Földtani Társulat tagjai számára a Földtani Közlönyt a jövőben is 12,— forintos árban tudja biztosítani.

Előfizetés a MTESZ 04.886.017 sz. postai számláján történik. Előfizetni csak egy egész évre lehet.

Aki június végéig tagdíját nem rendezi, annak előfizetése automatikusan megszűnik.

Tagdíjat készpénzben a Társulat titkárságán (Bp. VI., Rudas László-u. 45) és szakülések előtt, befizetőlapon pedig a Társulat 61.761 sz. tagdíjbefizetési számlájára lehet befizetni.

AVIS!

Nous signalons que des volumes anciens de notre Bulletin «Földtani Közlöny» ceux, énumérés ci-dessous sont à recevoir exclusivement *en échange* chez l'Institut Géologique de l'Université L. Eötvös, Budapest, VIII. Múzeum körút 4/a :

volumes complets : *XIV, XV, XXII, XXIII, XXIV, XLIV, XLV, XLVI, XLVII, XLVIII, XLIX, L, LI, LII, LIII, LIV, LV, LVI, LVII, LVIII, LIX, LX, LXI, LXII, LXIII, LXIV, LXV, LXVI, LXVII, LXVIII, LXIX, LXX, LXXI, LXXII, LXXIII, LXXIV, LXXV, LXXVI, LXXVIII, LXXIX, LXXX, LXXXII, LXXXIII, LXXXIV.*

numéros détachés des

volumes incomplets : *XXIX, 11—12, XX, 8—12, XXI, 4—5, 10—12, XXVI, 11—12, XXIX, 11—12, XXX, 5—7, XXXV, 8—12, XXXVI, 4—12, XXXVIII, 5—6, XLIII, 7—12, LXXXI, 1—9.*

Felelős szerkesztő:
VADÁSZ ELEMIÉR

Technikai szerkesztő:
VÉGH SÁNDORNÉ

