

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE

SZERKESZTI

TASNÁDI KUBACSKA ANDRÁS

ELSŐ TITKÁR

HETVENHARMADIK (LXXIII.) KÖTET 1943.

FÖLDTANI KÖZLÖNY

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KÖNIGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN ANSTALT

REDIGIERT VON

ANDRÁS TASNÁDI KUBACSKA

DREIUNDSIEBZIGSTER (LXXIII.) BAND 1943.

BUDAPEST, 1943.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA

EIGENTUM DER UNG. GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BUDAPEST, VIII., MÚZEUM-KÖRÜT 14—16.

MAGYAR NEMZETI MÚZEUM, ÖSLÉNYTÁR.

A Magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatalának címe:

Budapest, VIII., Múzeum körút 14-16. sz.

Die Adresse des Sekretariates und der Redaktion der Ung. Geologischen Gesellschaft ist:

Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, VIII., Múzeum-körút 14-16. sz.

TARTALOMJEGYZÉK.

I. MEGEMLÉKEZÉS.

Dr. Vadász Elemér: Emlékezzünk Koch Antalra	1
---	---

II. ÉRTEKEZÉSEK.

Dr. Kretzoi Miklós: Kochictis centennii n. g. n. sp. az egeresi felső oligocénből	10
Dr. Vajk Raul: Adatok a Dunántúl tektonikájához a geofizikai mérések alapján	17
Dr. Strausz László: Adatok a Vend-vidék és Zala geológiájához	38
Dr. Schréter Zoltán: Az izaszacsali kőolajterület földtani viszonyai	55
Dr. Herrmann Margit és Dr. Emszt Kálmán: Adatok a Rézbánya-vidéki szárazföld kőzeteinek ismereteihez (I)	85
Dr. Noszky Jenő: Felső-oligocén stratigraphiánk problémái	87
Dr. Strausz László: Mediterrán kőületek Baranyából és Várpalotáról	135
Dr. Hoffer András: Diatrémák és explóziós tufatölcsérek a tihanyi félszigeten	151
Dr. Vitéz Lányi Béla: A beregszászi alunitokról (I)	159
Dr. Vadász Elemér: Alunit a magyarországi bauxitelfordulásokban	169

III. RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

Dr. Zsivny Viktor: Két új ásványelfordulás Magyarországon és kalcit Kisbányáról	179
Dr. Kretzoi Miklós: Új pele a magyar miocénből	182
Dr. Rotarides Mihály és Göttl László: Érdekes pleisztocén puhatestű-fauna Ujverbász környékéről és a telecskai dombokról	183
Dr. Kovács Lajos: Új Posidonomya-faj a bakonyi alsó liászrétegekből	184

IV. IRODALMI ISMERTETÉSEK.

Dr. Sztróckay Kálmán: H. Strunz: Mineralogische Tabellen. — v. e.: Pekár D.: Báró Eötvös Lóránd. — Koch Sándor: Mauriz Béla—Vendl Aladár: Ásványtan egyetemi és főiskolai hallgatók számára	185
---	-----

INHALTSVERZEICHNIS.

ABHANDLUNGEN.

M. Kretzoi: Kochictis centennii n. g. n. sp., ein alttertümlicher Creodonte aus dem Oberoligozän Siebenbürgens	190
R. Vajk: Beiträge zur Tektonik von Transdanubien auf Grund geophysikalischer Untersuchungen	195
L. Strausz: Angaben zur Geologie des Windischen Gebietes und des Zalaer Komitates	200
Z. Schréter: Relazioni Geologiche della Zona Petrolifera di Isaszacsal	203
M. Herrmann und K. Emszt: Beiträge zur Kenntnis der Gestein von Szárazvölgy in der Umgebung von Rézbánya	208
J. Noszky: Probleme der Stratigraphie des ungarischen Oberoligozäns	227
L. Strausz: Über das Mediterran von Pécsvárad, Püspöklak und Várpalota	228
A. Hoffer: Diatremen und Explosions-Tufftrichter auf der Halbinsel von Tihany	241
E. Vadász: Alunit in den ungarischen Bauxitvorkommnissen	241

KLEINERE MITTEILUNGEN.

V. Zsivny: Zwei neue Mineralvorkommnisse aus Ungarn und Kalcit von Kisbánya	252
V. Zsivny: Notiz über des Vorkommen des Berthierits in Kisbánya	255
V. Zsivny: Über das Vorkommen des Semseyits und Fizélyits in Nagybánya	255
M. Rotarides und L. Göttl: Interessante pleistozäne Mollusken-Vorkommen in der Umgebung von Ujverbász und auf der Telecskaer Lössplatte	255
L. Kovács: Über eine neue Posidonomya-Art aus den älteren Schichten des unteren Lias im Bakonygebirge	260
M. Kretzoi: Die Fauna der Mexico-Höhle bei Diósgyőr in Bükkgebirge	267
M. Kretzoi: Gobitherium n. g. (Mamm. Rhinoc.)	268
M. Kretzoi: Ein neuer Muscardinide aus dem Ungarischen Miozän	271

BEMERKUNGEN.

A. Tasnádi Kubacska: Die neue Paläontologische Ausstellung des Ungarischen Nationalmuseums	274
--	-----

TAFELERKLÄRUNGEN	282
------------------------	-----



Dr. Wood Anxah



FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXXIII. kötet

1943 január—március

Heft 1—3. füzet

I.

MEGEMLÉKEZÉS.

EMLÉKEZZÜNK KOCH ANTALRA I*

1843—1927.

Irta: *Vadász Elemér.*

Előttünk, körülöttünk, velünk, eszményeink változott formájával száguld az Idő. Hajt mindannyiunkat a megállást nem tűrő napi Élet. Előrenézünk és tekintetünk kifürkészhetetlen homályba vész; mögöttünk szaktudományunk nagyjai: állócsillagok, melyeknek fénye egyedüli biztató reménységű elsőtűtült további útonkon. Száz év határvonala megállásra készlet; tekintsünk a múltba, emlékezzünk a magyar földtan egyik úttörőjére, a tanításnak mindenkor atyamesterére: *Koch Antal*-ra.

Egy évszázad előtt, az Alföld forgandó sorsú déli részén, két évtizedes szerb megszállásból nemrég fölszabadult Zombor városában látott először napvilágot. Másfél évtizeddel ezelőtt távozott el testileg, végleg köreinkből, tehát élénken él még jóságos tekintete, szelíd egyénisége és példaadó szerénysége mindazok emlékezetében, akik vele, mellette és általa jutottunk a magyar föld jelenségeinek megismerésével és annak művelésével közvetlenebb kapcsolatba. Szerény kezdettől, a legtágabb értelemben vett földtan minden ágazatára kiteljesedő, tökéletesen lezárt tudományos működését, elhunytá alkalmával *Pálffy M.* összefoglalóan ismertette.** Születése századik fordulóján, működésének és nemesveretű emberi tulajdonságainak, évtizedek távlatában személytelenné vált általános igazságaira törekszünk visszaemlékezni a megváltozott időkbe rohanó új nemzedék előtt.

Koch Antal egyéni élete és tudományos működése nem jelent kettősséget. Szorosan egybeforrt egység az, mert mindenkor és minden megnyilvánulásában azt adta, ami lényege volt: rendíthetetlen hit, ügyek és dolgok értelmében és értékében, tudomány- és ügyszeretet, nemkülönbön szeretet a természet minden megnyilatkozása iránt, beleértve az em-

* Felolvasta az első titkár a Magyarhoni Földtani Társulat 1943. évi január 13.-án tartott Koch-emlékülésén.

** *Koch Antal* r. tag emlékezete. (A Magyar Tud. Akadémia elhunyt tagjai fölött tartott Emlékbeszédék. XX. köt. 1928.) — *Dr. bodrogi Koch Antal emlékezete.* (Földtani Közlöny. LVIII. 1928.)

bert is. Szív, értelem, megértés, megbocsájtás és bölcsességgel teli humor-érzék tették kiegyensúlyozottá tartalmas életét. A szeretet embere volt, akit csak szeretni és tisztelni lehetett. Ebben rejlett tanítási eredményének titka és maradandósága. Közvellen egyénisége mindenki számára megközelíthető volt: kiteljesedett, tartalmas élete nyitott könyvként áll előttünk irodalmi alkotásaiban, lelki fejlődését is maga tárta föl legszebben bőséges, személyes naplójegyzeteiben.

A későbbi hivatás csirái fiatal korban csak kivételesen nyilvánulnak meg s még ritkább, ha az érdeklődés és hajlam változatlan egyenletességgel egyirányú síkban halad. Koch Antal gyermekkori írásaiban mindenütt kifejezésre jutó *természetszeretethez* látjuk a később hivatásul választott *természetvizsgálat* csiráit és a természet megfigyelésének mindvégig tartós serkentőjét. Teremtő alkotásokkal szüntelenül foglalkoztatott elnéje gyermekkorában és serdülő ifjúságában versírásban és zeneköltésben élte ki magát. Tétlenkedni sohasem tudott. Verseiben a természet iránti csodálata és szeretete mellett, Isten mindenhatóságába vetett hite, vallásos érzülete nyilvánul meg. Szerény verseit ebben a megítélésben kell tekintenünk, mert azok legtöbbször nagy költők, különösen Petőfi hatása alatt születtek s azok költészettani értékével maga is teljesen tisztában volt. Naplójában írja többek között: „1857. évben, 14 éves koromban, mint negyedik osztályú deák kísértém meg először a verselést s végtelenül örültem, midőn az elsőt, rossz rímekkel s még rosszabb nyelvtannal sikerült létrehoznom.“ „Következtek most versekre-versek, amelyek ámbár hemzsegték mindenféle hibáktól, mégis büszkévé tettek engem. Ötödik osztályban, a versmértéket tanulván, hexametereket, pentametereket, jambusokat s. a. t. kezdék faragni, de ezekkel akárhogyan bajlódtam, csak nem boldogultam.“ Mégis ezek a versek kedves megnyilvánulásai lelkületének. Írt két példányban, hetenként megjelenő képes lapot is „*Napnyugati Ujság*“, majd „*Napujság*“ címen s egy hónapig, ugyancsak két példányban napilapot egynyolcad íven. Verseinek nagy részét elégette s szerinte a legjobbakat egy füzetbe írta, melynek „minden verse, ha nem is tökéletes, legalább meglehető; legjobbak a szerelem- és búdalok“. 1862-ben „*Album*“ szerkesztéséhez fogott, aminek tartalmából szerinte kilűnik, „mint és mivel kezdém az írói pályát, hogy haladék lassan-lassan s mily termékeket hoztam napvilágra gyermek és zsenge ifjúkoromban; fogok-e valaha tökélyest létrehozni, a jövő fogja elhatározni.“ Fialalkori verselése úgylátszik az érettségivel végetért s 1860-ban, érettségi előtt írta alábbi, jellemző kis „*Pálya imá*“-ját: „Fenn a kegyes égből, Atyáim nézz reám; Add: dicsőségesen fussam be pályám. Kegyes kezeiddel Téríts a jó utra, Ha középről térek Jobbra vagy balra.“ Tudjuk: Isten meghallgatta kérését s kívánsága szerint dicsőségesen vezette végig és értékekkel telítette nyolc évtizedet meghaladó életútját. Mindvégig megtartotta őt a tárgyilagosság középútján is, ahol szelid szemlélettel, utolérhetetlen önmérséklettel intézte dolgok, történések és emberek sorsát. Megemlítjük még, hogy verselő készségével azért később is találkozunk. Lefordította, illetve szabadon átültette ugyanis Schefffel német költőnek, heidelbergi diákélete alatt írott tréfás természettudományi költeményei kö-

zül („Gaudeamus”) az Ichthyosaurusról, a gránitról, a bazaltról és az üstökösről szóló verseit. Ezeket gyakran olvasta föl tanítványainak az egyetemi földtani kirándulások kedélyes pihenői alatt.

Belső elhivatottságának tudatalatti megnyilvánulását látjuk abban, hogy 1861-ben, az érettségi után, Pécselt a tanítói pályával kísérletezett. Ennek akkori színvonala nem elégitette ki, tehát maga-erejére támaszkodva 1862 tavaszán a budapesti egyetemre iratkozott matematika-fizika-vegytan és természetrajzi szakokra, ami akkor egységes tárgycsoport volt. Itt már kezdettől fogva önmagára talált s 1863 óta rendszeresen vezetett naplójából élénk táru természettudományi tanulmányainak és fejlődésének mikéntje s szellemi életének kiterjedt érdeklődési köre. Ez a naplója még egyes tartalmú: egyetemi tanulmányaival kapcsolatos olvasmányain, növény- és kőütletrajzokon kívül találunk benne költeményeket, adomákat, zeneszerzeményeket és útleírásokat. Jellegzetes szép kézírása mellett figyelemreméltók kifejező, tetszelős rajzai. Kétségtelen rajzkészségét tollrajzokkal, akvarellfestés-el, épületek lerajzolásával és térképrajzolásal gyakorolta és fejlesztette. Bár szerényen említi, hogy a rajzolásához és festészetéhez nincs türelme, mégis, átlagon felüli rajztudása sokban segítette természettudományos munkálkodását. Különös figyelmet érdemelnek s talán a hozzáférhetetlen napló lapjairól nyilvánosságra is érdemesek a hatvanas évekből való útleírások, melyek Pécs, Zombor, Délbaranya és a Bácska területéről nem egy művelődéstörténeti adatot tartalmaznak. 1863 január haváról, zombori tartózkodása alatt, rendszeres napi időjárásí följegyzései is vannak. Ebben a naplójában találjuk egyébként egyetemi hallgató korából való első földtani kirándulásainak leírását a Gellérthegyről és a Kissvábhegyről. Ezekben az első kirándulási jegyzetekben már fölismerhetők a fáradságot nem ismerő megfigyelésre és azok följegyzésére való törekvés, valamint az észlelések során fölmerült kérdések megoldásának helyes célkitűzései. Ez az oknyomozó, rendszeres szemlélet végig kísérhető későbbi, kötetekre rugó megfigyelési jegyzőkönyveiben is. Itt már tudatossá válik benne az önművelés, melynek során észlelt hiányok, nehézségek és tapasztalatok reáirányították figyelmét a tanítás kiküszöbölésre váró hiányaira is. Minden ilyen irányú sorából kicsillan a hivatott tanári készség!

Tanári oklevelet kapott 1865-ben s ezzel megszakadt budapesti tartózkodása is. Bár szakmájában való továbbképzés céljából szívesebben maradt volna, anyagi okok kényszerítették az eperjesi gimnáziumi tanári állás elfoglalására. Már odautaztában tervezi a ottani földtani megfigyeléseket, amelyeket meg is valósított s anyagát földolgozva, közölt is. Ezt megelőzte első, nyomtatásban megjelent dolgozata, melyet Szabó József irányításával készített a magyarhoni bazaltok tömörségéről. A továbbképzés lehetősége 1867-ben Budapestre hozta vissza, ahol rövid ideig a Markó-utcai gimnáziumban tanított. Bármennyire is lényege volt a tanítás, mégis a középiskola szűk volt képességeinek, aminek följegyzéseiben is többször kifejezést adott. Érdemes ezek közül megemlíteni 1867 november 12-én kelt följegyzését, mely egyik legkiválóbb, kellően nem méltányolt geológusunkkal, Hoffmann Károly-al kapcsolatos: „Ma megismer-

kedém Hoffmann nevű, a műegyetemnél az ásvány- és földtan tanárával, kinek helyét Wartha foglalta el két évre, míg ő a külföldön utazással gyarapítandja ismereteit. Éppen most érkezett meg egy geológiai kirándulásról, Erdély határán, hol a bécsi birodalmi geológiai intézet számára dolgozott és gyűjtött s holnap a földtani társulat gyűlésén megjelenni ígért, Derék, igen fiatal ember,* kinek példáját én is szívesebben követném, mint rossz fiúk tanításával bibelődni." Mégis jegyzőkönyvéből kitűnik, hogy példás lelkiismeretességgel látta el középiskolai föladatait is, tanításaira szorgalmasan készült, növénytant, állattant is tanult, mert szerinte „természetráj tanárnak a sok tárgyismeret mindig előnyös és tekintélyének főtartására a tanítványok előtt, szükséges." Itt is mindig a tanítás javítását és a színvonal emelését munkálta. „Ha a gimnáziumban tanárnak megmaradok, — írja — teendőim lesznek: 1. jegeczhálókat kiadni 2 íven, 2. kirándulási könyvet írni tanítványaim számára." Ekkor már a József-műegyetemen Kriesch tanár mellett is működött s hozzálatott a növények katalogizálásához és rendezéséhez. „Annyi hasznom ezáltal mégis lesz, hogy a már meghatározott növénynek és fajokat az átnézés által visszahozom emlékezetembe és jobban belevésem azokat."

Eközben kilátása volt arra, hogy Szabó József mellé kerül tanársegédnek. Munkatervek állandóan foglalkoztatták s munkás életének a maga nemében páriját ritkító értéke, hogy azok legnagyobb részét meg is valósította. Egyik ilyen tervéről így ír: „... ha az egyetemi ásványgyűjteményemben átvehetem a kőzetek rendezését és osztályozását, e különben szolgálai munkát hasznos tanulmányozással lehetne összekötni az által, ha a kezemen átment közelpéldányokat egy e célra készített rovatos ívre minden könnyebben észlelhető tulajdonságaira vonatkozólag leírom s ezen adatokat egy a jövőben kidolgozandó kőzettanhoz használom. Ugyanily tanulmányozással össze lehetne kötni a műegyetemnél a növények rendezését, rovatosan följegyezvén a számtalan fajok szárított állapotukban való változását ú. m. az egyes szervek színeváltozását, az időszak pontos följegyzésével, melyben gyűjtettek. Paläophytologiai szempontból érdekes volna a leveleknek legalább külső alakját rajzilag előállítani és összegyűjtve rendezni." Olyan tervek, melyek azóta sem valósultak meg sehol! Mindenesetre feltűnő ez az 1867-ben papírra vetett filopaleontológiai gondolat, mert hiszen akkor még nálunk semmiféle őslénytani oktatás nem volt, ő maga, Szabó József mellett is csak alapos ásvány-kőzettani alapon álló földtani iskolázottságot szerezhettek. Kitűnik ez eperjesi kőületeinek meghatározására vonatkozó őszinte nyilatkozatából. A meghatározás ugyanis „még Hantken segélyével sem sikerült; a kőmagvakban Hantken ép oly jártas, mint én, azaz egyikünk sem tud sokat; csak a múzeum egész gyűjteménye állna rendelkezésemre, összehasonlítás útján majd meghatároznom őket, ábrákból azonban lehetetlen. A kőületek előfordulási körülményeinek leírásával sem vagyok tisztában." Tudvalevőleg a buda-

* Hoffmann Károly (1839—1891) mindössze négy évvel volt idősebb az akkor 25 éves Koch Antal-nál.

Az István

(Schepfel Viktor úr és barátai)
Szegény istván és, az ég méréjén
Taj de milyen nállal békés vaggos és!
Gond és szűkös egész életem,
Még a fényes is költőn verem,
Csak hika hika mesés megjátszani,
István újra világra kell menni.

A nap ő ragyogása be' magigéress,
Majneserével voutz magán rojemas,
I mégis ró' se fog ritkánitai
Vela kúszan egyrésülir,
Ködo' kávelböl ró' hótó' mának
Excessiták legény vaggos, hicka!

Az álló cüllagot Késari zinnyal.
Kérnek's róka se altnak volem kumpyal,
Azt mondják, hogy sárgedvokot,
Hogy ide oda kámbolygat,
És a marse egyrés alvónitkam
Ott van maradnia, az köd utániom.

A bizonyos is mánszörve kérészet,
Hogyka hika újjaud Keresderő' dűsz

pesti egyetemen 1882-ben létesítették az őslénytani tanszéket, amikor Koch Antal már a kolozsvári egyetem tanára volt. Az őslénytan első tanára, Hantken kiváló nummulina- és foraminifera-szaktudósa mellett, egyéb kövületeket, az akkori szokás szerint Bécsbe küldött meghatározásra.

Koch Antal minden gondolatával azonnal bekapcsolódott adott környezetének tudományos szükségleteibe s munkaterveit azok szerint szabta meg. Alig került Szabó József mellé, megismétli közzétett tanulmányainak szándékát. „Ha az egyetemnél maradok, a közetek tanulmányozását fogom különösen feladatommá kitűzni s eredményül idővel egy „Magyarhon közzétana” című munkát létrehozni vagy legalább egy közzétant, melyben különös tekintettel leszek honunk közzeteire.” Megismétlődik nála a „Kirándulási könyvecske” megírásának gondolata is, „melyben a legszükségesebb röviden foglaltatnék”. „Különös tekintettel leszek itt azon természeti tárgyakra, melyek könnyebben gyűjthetők és elhelyezhetők s mindamelllett igen tanulságosak. A munkában oda fogok utalni, hogy haszonnal is gyűjtsenek a szellemi élvezetek és szórakozáson kívül; különösen, hogy a tárgyak előjövételéről bővebb följegyzéseket készítsenek, hogy azokat rendezzék is”. Szükségesnek tartja a Magyar Alföld részletes természettudományos ismertetését, „népszerű, könnyen érthető irányban”. Tisztában volt az ilyen munka nehézségével is, mégis nagy kedve volna a terv megvalósításához, saját megfigyelései és irodalmi adatok alapján. Alföldi utazásaira vonatkozó naplójegyzeteiből ítélve, bizonyára nagyon kitűnő munkát alkotott volna, ha egyéb terveinek megvalósítása és az Alföldről való elszakadása meg nem gátolta volna. Alföldi részletvizsgálataink azóta nagy számban vannak, sőt több Alföldkutató bizottság is van, de az általa tervezett összefoglaló Alföld-ismertetés mindmáig hiányzik. Foglalkozott egy „Népszerű ásványtan” megírásának tervével is s 1869-ben megfogant benne már „Magyarország földtani szerkezetének” egyetemi vagy műegyetemi előadás keretében szükséges ismertetése. Később, budapesti tanári működése alatt, „Magyarország földtana” címen rendes egyetemi kollegiuma volt.

Emlékezésünkben kissé hosszasan időztünk Koch Antal kevéssé ismert fiatalkori fejlődésével. Nem ok nélkül, mert általános tudománytörténeti érdekességein kívül, ezek a részletek bizonyítják fegyelmezett, rendszeres gondolkodását, tanulásra mindig kész voltát, mások vizsgálati eredményeinek megbecsülését, saját megfigyeléseinek tervszerű összesítésére való hajlamát és a tudományok színvonalas összefoglalni tudását. Ha még hozzáteszük közlékeny, magyarázatra mindig kész voltát s szóban és írásban mindent közreadó, mások rendelkezésére bocsájító fölfogását, akkor érthetővé válik előttünk az, ami benne örök, időtlen érték: a tanításra hivatottság és adottság, a jó professzor megtestesítése! A tanítás: magunk munkájának eredményeit mindenki számára hozzáférhetővé tevő készség, ellenszolgáltatás nélkül. Zárkózott, magát elszigetelő vagy megközelíthetetlen hivatali méltóságába rejtő tanár esetleg tanít, de szakjának semmiesetre sem nevel. Koch Antal mindenkor és mindenki számára hozzáférhető volt, hallgatóival maga foglalkozott. Ta-

nítványaiiban sohasem a tudatlan kezdőt látta, hanem az egyenrangú szakársat, akivé azoknak fejlődni kell s aminek megvalósítása az ő föladata.

Tanári és kutatói hivatottsága Szabó József mellett töltött működése alatt teljesen kialakult. Bőséges munkatervvel és korlátozatlan érdeklődési körrel munkálkodott s szabadon választott problémáit semmilyen hivatalszellem nem gátolta. Az utóbbit később sem türte s intézetében tanársegédeinek is minden költötség nélküli tudományos szabadságot biztosított, egyellen köteleességükké léve az önképzést és eredményes tudományos munkát. Egy kari ülésen, egyik tanártársra sokallta tanársegédeinek számát, mert azok kevés hivatali munkájuk mellett, állandóan tudományos dolgozatokat írtak. Koch professzor határozott válaszában hivatalosan is hangoztatta akkor azt a fölfogását, hogy nála a tanársegédnek éppen a tudományos munka a hivatalos föladata s ha ezt nem tenné, nem is tartaná! Érthető, hogy ilyen szabad tudományos fölfogás mellett csak nagyon rövid ideig maradt a M. Kir. Földtani Intézet keretében, ahova az intézet létesítésekor, 1869-ben, az elsők között kinevezték. Egyidejűleg ugyanis külföldi tanulmányi ösztöndíjat kapott, tehát nyári hivatalos fölvételi munkáját, a Bakonyban, sietve befejezte, hogy külföldi útjára készülhessen. Hantken azonban újabb föladattal akarta visszaküldeni, amit külföldi útja miatt nem vállalhatott s inkább állásáról lemondott. Tudományos továbbképzése érdekében, gondolkodás nélkül hozta meg ezt az áldozatot, noha a végleges geológusi állás biztosította volna mindaddig bizonytalan anyagi helyzetét.

Külföldi tanulmányújáról visszatérve, 1870-ben a budai gimnáziumhoz került tanárnak s azonnal bekapcsolódott a Földtani Társulat működésébe. Itt kezdte meg a Szentendre-Visegrádi hegység tanulmányozását és folytatta a Fruska-Gorában kezdett vizsgálatait is. Két év múlva ismét megszakadt azonban budapesti működése, mert 1872-ben a kolozsvári egyetem ásvány-földtani tanszékére került. Ezzel lezárult Koch Antal pályájának rövid, változatos, küzdelmes időszaka. Fiatalon, mégis minden tekintetben felkészülten foglalta el, kizárólag a maga munkájával és szorgalmával kiérdemelt tanszékét, melyet szaktudományának minden vonatkozásában mindvégig színvonalasan töltött be. Ettől kezdve munkássága kettős vágányon párhuzamosan halad. Az egyik a tanítás, a másik a kutatás. Mindkettőben utolérhetetlen s alkotásainak nagy számán végigtekintve, érthetellen előttünk az a munkateljesítmény, mely azokban megnyilvánul. Működésének említett kétvágányú volta is csak látszólagos, mert kutatási eredményeit a vizsgálatok sikeres lezárásával mindjárt közölte is s egyben tanításaiban is fölhasználta. Szinte a tanítás érdekében végezte kutatásait. Ma már el sem képzelhető az ásvány-földtani együttes tanszék olyan tökéletes ellátása, mint ahogy Koch professzornál látjuk. Talán még Szabó József volt hozzá hasonlóan sokoldalú, aki neki nagyrabecsült ásvány-közzettani mestere volt. Őslénytani vonatkozásban azonban Koch professzor túltett mesterén s ezzel kapcsolatban rétegtani tanulmányaiban is szélesebb csapáson haladt.

Tanítási készsége nem szorítkozott az egyetem zártkörű tantermeire,

mert fiatal kezdő korától kezdve mindig súlyt helyezett arra, hogy a földtani ismereteket szélesebb körökben, a nagyközönség számára is hozzáférhetővé tegye. Ezt a célt nemcsak előadásokkal és ismeretterjesztő közleményekkel szolgálta, hanem mintaszerűen rendezett gyűjteményekkel is. A kolozsvári egyetem céljait szolgáló Erdélyi Múzeum-Egylet ásvány-földtani gyűjteményének nagy anyaga volt ugyan, de az csak holt anyag volt. Koch Antal szervezőtehetsége lehelte ebbe életet, az ő szaktudása tette azt szakszerű gyűjteménnyé. Itt alkalma volt érvényesíteni mindazt a szakismeretet, melyet Szabó József budapesti gyűjteményének rendezésénél tudatosan szerzett. Kutató útjain, tanulmányi kirándulásain mindig szem előtt tartotta a gyűjtemény szempontjait és gyűjtéseivel rendszeresen gazdagította annak anyagát. Két évtizedet meghaladó kolozsvári működése alatt az ásvány-földtani intézetet a semmiből megalkotta, megalapozta és tökéletes formába hozta, úgyhogy az jóformán még ma is ebben a változatlan alakban működik. Az intézetszervezés, gyűjteménylétesítés és rendezés tetővel-ellátott munkáját a budapesti egyetemen, 1895-ben történt kinevezésével, újrakezdhetette. Hantken Miksa, az őslénytani tanárának és Szabó József, az ásvány-földtan tanárának közel egyidejű halálával (1893—94) a két tanszék korszerűbb szaktárgycsoportosítást nyert s a földtant az őslénytanhhoz csatolták. Koch Antal az átcsoportosított földtan-őslénytani tanszéket kapta s új hivatásában, szűkebbre vont tudománykörökben újult erővel látott újabb úttörő munkájához. Kolozsvári működése alatt sem hiányzott az őslénytani munka, amire még tanítványokat is nevelt. A budapesti egyetemen, az ásvány-közélettantól mentesítve, az őslénytani és földtörténeti irány előtérbe kerülhetett. Kolozsváron úgy maga, mint tanítványainak munkássága főképp közélettan-földtani vonatkozású volt. Budapesten érlelte kalászába azoknak a földtani és őslénytani munkáinak legnagyobb részét is, melyeknek előtanulmányai még kolozsvári működési idejére nyulnak vissza. Érthető, mert még a legtermékenyebb elmét is súlyosan megterheli az ásvány-közet-földtan és őslénytani nagy tanítási anyaga, amely mellett az alkotó-kutatás csak erősen szűkebbre vont területen lehetséges.

Koch Antal tudományos munkásságát szakkörök előtt szükségtelen külön bemutatni. A Szentendre-Visegrádi andezitvidéktől a Magyar Középhegységen át a Fruska Goráig, az egész tágabb értelemben vett Erdélyi medence, a Felvidék számos pontja, mind működésének színhelye volt. A Szentendre-Visegrádi hegységben, az Erdélyi medence harmadkorának kutatásában mindig az ő nyomdokán kell járnunk. Őslénytani munkáiban az ősgörincsek elhanyagolt világa felé fordult. Minden munkája gondos megfigyelésen alapul s leírásaiban világosan, rendszeresen foglalja össze mondanivalóit. Tervszerűségének köszönhető, hogy hosszú évtizedekre terjedő rendszeres vizsgálatok alapján, minden vállalt munkáját teljesen befejezte, holott vizsgálati anyagait is mindvégig egyedül dolgozta föl. Eredményeit késedelem nélkül mindig közölte is. Egyetlen geologusunk, aki után megkezdett vagy befejezetlen, esetleg félbehagyott munka nem maradt, *maradéktalanul elvégzett mindent*. Célkitűzése mindig az volt, hogy

minden, bármilyen jelentéktelennek „látszó” megfigyelési adat szükséges a magyar föld tudományos megismerésében, tehát annak közzététele is kívánatos, hogy mások által fölhasználható legyen a továbbépítésben. A nyilvánosságot önkritikára nevelő eszközül tekintette s ezért tanítványait is munkájuk tömör összefoglalására és közzétételére buzdította. Rendszeres összefoglaló előadásai nagyban megkönnyítették tanítványai problémakeresését, mert mindig fölhívta a figyelmet a vizsgálatokban mutatkozó hiányokra. Az erdélyi medence harmadkori képződményeit tárgyaló munkája a saját és mások vizsgálatainak összesítésével, első ízben rajzolta meg a medence kialakulását és ősföldrajzi vázlatát. Különös, hogy éppen az összefoglalás jelentőségét nem ismerték föl benne s ezért nem adta ki B ö c k h J á n o s a második (neogen) részt, a földtani intézet évkönyvében. Ugyanez az értellenség hiúsította meg azt is, hogy Magyarország földtanát megírja. Az Akadémia által kiírt S e m s e y-pályázat keretében szándékolta ezt megcsinálni, a tervpályázat egyik bírálója, L ó c z y L a j o s azonban korainak és az ismeretek akkori állása szerint lehetetlennek tartotta. Nem kétséges, hogy K o c h A n t a l Magyarország földtanáról, a tudományos megismerés színvonalán álló, kitűnő, rendszeres összefoglalást adott volna, mely alapja és kiindulója lehetett volna további teendőinknek. Így, Magyarország földtana mindmáig megíratlan s a föntebbi indokolással meg sem írható, mert mindig lesznek az országnak kevésbé ismert vagy elavult leírásokból, nehezen értékelhető részei. Megismerésünk mindig bővül, tudomány szemléletünk folyton változik. Természetes tehát, hogy leíró természetű munka a maga egészében örökéletű nem lehet. Örök benne a megismerés előbbrevitelének szándéka s az útmutatás, amit K o c h A n t a l mintaszerűen megadott volna s mások még nem végeztek el helyette.

*

Emlékezzünk K o c h A n t a l-ra, mert ez az emlékezés annyit jelent, mint visszatekinteni a magyar földtani kutatások regényes, gondtalan boldog korára. Annyit jelent, mint fölmérni távlatokat és lehetőségeket, melyek a tudományművelés szabadságából és a tudomány korlátozást nem tűrő szabadságából adódnak. Emlékezésünk legfőképpen pedig szerény megnyilvánulása annak a szeretetnek és tiszteletnek, mely bennünket Mesterünkhöz, K o c h A n t a l-hoz fűzött és örök időkre elkötelezett. Most már tudjuk, hogy ez a szeretet és tisztelet volt az, ami E ö t v ö s J ó z s e f szerint „első és legerősebb biztosítéka volt annak, hogy a tanuló tanulási szabadságát valóban tanulásra használja”. Ha végigtekintünk K o c h A n t a l és tanítványai seregének munkásságán, akkor abban elsősorban a működési szabadság eredményeit kell látnunk. Elősegítette mindezeket az akkori tudomány szemlélet, mely a tudományművelés célját, minden egyébtől függetlenül, magában a tudományban és a tudományért látta. Ma ez a szemlélet értelmetlen célkitűzésnek tűnik, mert a tudomány mostani célja a mindennapi élet azonnali kiszolgálása. Ennek következménye a gyors eredmények hajhászása, az eredmények fölnagyítása, sikerek kisajátítása és egyéni érdekek előtérbe toléása.

Koch Antal pályája kezdettől fogva magában hordozta az összefoglaló, áttekintésre alkalmas szemléltetés és ismeretközlés bélyegeit. Közlékeny természete, folytonos tevékenysége, saját munkásságának példája avatták őt rátermelt és hívatott mesterré, akinek tanítása sohasem volt fáradsztó, fölényeskedő vagy felülről hangzó, ellenmondást nem tűrő. Maradéktalan öröme volt tanítványainak sikerében, mégha azok kutatási eredményei az övétől eltérőek voltak is. Teljes kielégülést érzett tanári és kutatói munkásságában. Minden kiránduláson élvezte a természet szépségeit s a földtani jelenségeken kívül meglátta, figyelembe vette s tanítványai figyelmét is fölhívta egyéb jelenségekre is. Külső sikerekre nem törekedett anyagiakat sohasem hajszolt. Benne valóra vált Eötvös József mondása: „A tudomány körében a legnagyobb erőfeszítés eléri jutalmát, mert azt nem várja az emberektől, hanem magában a tudományban találja”. Élt, hogy dolgozzék, dolgozott, hogy hazájának s a magyar tudománynak hasznára lehessen. Tudományos kitüntetéseinek legnagyobb részét, melyek természetszerűleg megillették, közömbösen vette. Talán legelőbbre értékelte a londoni földtani társulat tiszteleti tagságát 1904-ben, mert ahhoz minden külön mesterséges hírverés és külföldi kapcsolatok személyes ápolása nélkül jutott hozzá s annak kísérő leveléből kitűnik, hogy az angol szaktársak nagyra értékelik azt a hatalmas munkásságot, mely hazája földjének megismerését szolgálja. Pályája végén kapott magyar nemességét is csak annyiban tartotta figyelemreméltónak, mert tudományos alkotásaival szerezte s nemesi címerében a kalapács mellett kedvelt tüskésbőrű kövületei (az általa leírt *Atelospatangus*-nem) és az erdélyi Aranyi-hegy vannak megörökítve.



Koch Antal nemesi címere

Másfél évtized előtt, ravatalánál állva, rezdült meg bennünk először az a gondolat, hogy vele lezárult a magyar természettudományok hősi korszaka, mely önfeláldozó, csak a tudományt szolgáló, folytonos munkával, semmiből teremtette meg a magyar természettudományt s bekapcsolta azt a külföldi tudományos közösség útjába is. Akkor úgy hittük, hogy

csak a Professzort temetjük, most úgy tűnik, mintha az idők végtelen távola választana el bennünket a kutató tudománynak attól a beállítottságától is, mely Koch Antal termékeny életét a magyar tudomány örök értékévé tette.

A fejlődés meggyorsult jelenségekkel jelzett forradalmi időszakait a lassú, egyenletes fejlődési szakaszok követik. A tudományművelés minden idők divatját túlélő, önzetlen szándékainak jövő útján, a magyar földtanban Koch Antal irányjelző fény, vezető csillag marad. Róla elmondhatjuk Tacitus-al, hogy „amit szerettünk és csodáltunk, örök időkhig megmarad az emberi lelkekben s minden lényegtelenről mentesítve, tisztultan megy át az utódok emlékezetébe.”

II.

ÉRTEKEZÉSEK.

KOCHICTIS CENTENNII N. G. N. SP. AZ ÉGERESI FELSŐ OLIGOCÉN BŐL.

Irta *Dr. Kretzoi Miklós.*

(Az I. táblával).

A Pálffy Mór (1, 2) és Vadász Elemér (3) tollából napvilágot látott megemlékezések lapjairól élénk színekkel rajzolódik elénk Koch Antal emberi nagysága és tudományos jelentősége, főleg pedig a földtan terén kifejtett hatalmas munkásságának ma is irányt szabó hatása. Emellett szinte másodrendűnek tűnik előttünk ásványtani-közzettani és őslénytani tevékenysége. Ami az előbbit illeti, azt hiszem, ennek kettős oka van: egyrészt Koch Antal nagynevű tanítómestere, Szabó József úttörő munkásságához csatlakozva fejtette ki gazdag tevékenységét, másrészt pályafutása második felében, melyre a későbbi nemzedék nevelése szempontjából tágabb lehetőségeket nyújtó budapesti egyetemi tanársága esik, ásványtani és közzettani munkásságot már nem fejtett ki. Egészen más a helyzet Koch Antal őslénytani tevékenysége esetében. Itt elsősorban és szinte kizárólag a gerinces állatok őslénytani megismerése terén kifejtett munkásságára gondolok; a gerinctelenek őslénytanát, mint vérbeli geológus, igen kevés kivétellel csak mint geológiai-sztratigrafiai segédtudományt művelte, ezzel szemben a gerincesek kutatását mindenkor öncélú, minden geológiai vonatkozástól függetlenül, mondhatnám: kimondottan biológiai studiumnak tekintette. Ez a munkássága a gyakorlat, a magyar őslénytani kutatások továbbfejlődése szempontjából mindvégig az úttörő fáradságos, nehéz munkája volt! Nem ő volt az első, aki Magyarországon ezt a tudományágat komoly felkészültséggel művelte; de ő volt az első, akinek tudományos munkásságát már kortársai ismerték és elismerték,

akinek példaadása és tanítása a következő nemzedékek őseletbúvárait vezérelte. Koch előtt egy emberöltővel Petényi Sámuel János fejtett ki körül egy évszázaddal megelőző tevékenységet az ősméhsők terén. Őt azonban nem értették, félreértették és, bár igen sokra becsülték, nem nagyon törődtek vele. Így az utókor számára Koch Antal-nak kellett új ösvényt törni, sőt évtizedekig egy-két próbálkozástól eltekintve, (Pethő, Halaváts, Téglás) ő volt a gerincesek őslénytaniának egyetlen képviselője is Magyarországon, mígnem pesti tanszékéről útra bocsáthatta az első magyar paleontológusnemzedéket, mely nem jórészt önerejéből, az autodidaxis időfecsérelő és igen sokszor kétes eredményű munkájával küzdi fel magát az ismeretek bizonyos fokára.

Nem érzem magam hivatottnak arra, hogy Koch Antal őslénytani munkásságát méltassam: sokkal illetékesebb fórum végezte ezt el; az idő. Mint ahogy Erdély harmadkori üledékeinek nagy szintézise (4) a geologia világirodalmának klasszikusai közt foglal helyet, kimondottan őslénytani tárgyú munkái is az egész őslénytani világirodalom számára ismert méltó képviselői a zitteli kor magyar paleontológiai tevékenységének. Azt hiszem, elég, ha az eddig ismert legősibb orrszarvú, az erdélyi középcocén *Prohyracodon* Koch Antal tollából származó leírására (5) hivatkozom, melyet Északamerikában, Indiában, vagy Japánban — talán nem tévedek, ha azt állítom, hogy — többen ismernek, mint itthon. De hivatkozhatnék éppígy a kolozsvári oligocénből leírt *Praeaceratherium*-ára (6) is, melynek Koch munkájából kölcsönzött képe a legtöbb modern őslénytani kézikönyvben hirdeti a világ négy sarka felé Koch Antal-nak a Dunazughegység eruptívumaitól Erdély sztratigrafiáján keresztül a kihalt emlősállatokig terjedő átfogo szakismereteit. Folytathatnám avval, hogy emlékeztetek a magyar Szent Korona országai kövült gerinces maradványainak jegyzékére (7), a Kárpátok jégkorszaki kőszáli kecskéjére (8), mely új fajjal szintén Koch Antal ismertette meg a szakköröket, vagy felsorolhatnám a felsősztergályi klasszikus cápa-lelőhely őslénytani feldolgozását (9), és így tovább.

Mindezek helyett Koch Antal eredményekben gazdag tudományos pályafutásának egy kis epizódjába szeretnék születésének évszázados fordulója alkalmából bekapcsolódní.

Koch Antal nekrológusában írja Pálffy Mór, hogy „mikor 1913-ban 70. életévét betöltve, 41 évi egyetemi tanári működés után, nyugalomba vonult, semmi feldolgozatlan anyagot nem hagyott hátra.” Ez a kitétel részben helyesbítésre szorul. Ötvenkét évvel ezelőtt, 1891 február 27-én egy alig rókanagyságú emlősállat koponyájának teljesen összelapított arc részét mutatta be Koch Antal az egeresi felsőoligocén szénből az erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának ülésén Kolozsvárott (10.73). Az ülési jegyzőkönyv tanácsága szerint a lelet futólagos ismertetése után megállapítja, hogy azt „a kihalt *Creodonta*-rend képviselőjének kell tekintenünk” és még hozzáfűzi: „Ezen kihalt rendnek már 5 családja ismeretes; de hogy ezen családok melyikébe sorolandó

a mi állatmaradványunk, azt a kellő összehasonlító anyag és irodalom hiányában még most nem dönthetem el. Csak annyi bizonyos, hogy az tudtommal az első ilyen lelet hazánkban, s ennél fogva a tudomány szempontjából különös figyelmet érdemel."

Koch Antal előzetes megállapításai a közben eltelt fél évszázad ellenére minden tekintetben helytállóak. Egyben azonban mégis tévedett Koch Antal: alábecsülte a saját irodalmi tájékozottságát. A leírást kísérő megjegyzéseiből kiviláglík, hogy a kérdés teljes akkori irodalmát jól ismerte, így a leletet nagy vonásokban az őt megillető rendszertani keretbe helyezte; éppen csak nem hitte el, hogy az andrásházai *Brachydiastematherium* és *Prohyracodon* után az ősemlőstan harmadik erdélyi unikuma, párját ritkító meglepetése fekszik előtte. Egyelőre félretette, közben kolozsvári tanszékét a pestivel cserélte föl, az egeresi leletre már nem tért vissza. A világháború utolsó éveiben, úgy látszik, Koch Antal egyik tanítványa, Kormos Tivadar foglalkozott a lelet feldolgozásának gondolatával; erre utal a lelet ebből az időből származó fényképe és Dömök Teréz urhölgy készített rajza, melyeket a lelet mellett találtam, mikor egy évtizeddel később a Földtani Intézetben magam fogtam hozzá a maradvány feldolgozásához. 1928-as kéziratomat azonban kiadatlanul félretettem, mert én is féltem a meglepetéstől, hogy a világ valamelyik zugában esetleg mégis leírt már valaki hasonló maradványt. Kétségeim azonban alaptalanoknak bizonyultak, így már semmi akadály a sincs annak, hogy a leletet alábbiakban ismertessem:

Kochictis centennii n. g. n. sp.

Holotypus: m. kir. Földtani Intézet Ob/3402, teljesen összelapított arckoponya a szemgödörkig, a hozzátartozó állkapocspár M_2 alattig nyúló részével (pirites szétesés következtében a koponyatöredék és az állkapcsok az utóbbi évtizedek folyamán morzsalékká hullottak szét, csak a fogak maradtak meg használható állapotban).

Lelet helye: Egeres (Kolozs m.), a szénbánya barnaszénkomplexuma.

Geologiai kora: Chattium (felső oligocén). Az egeresi szének kora puhatestű-faunájuk alapján jól rögzíthető; Koch Antal faunisztikai alapon azonnal a forgácskúti rétegek szintjébe sorolta őket (10.74). A magyar geologiai irodalomban szinte teljes egyöntetűséggel a felső oligocénben szereplő forgácskúti rétegekbe sorolást teljes mértékben igazolja az a tény is, hogy ugyanebből a szénből Egeresről biztos *Anthracothe-rium magnum*-leleteink is vannak, tehát a szén felső oligocén kora emlős-öslénytani bizonyítékok alapján is kétségtelen.

Leírás: Alig rókanagyságú, rövid, zömök arcorrú, az Oxycloenidákkal rokon ősi jellegű ragadozó. Állkapocs-teste magas, elülső fogai erősek, zápfogai aránylag aprók. A felső szemfogak elég egyenes lefutásúak, elől-hátul éllel, az alsók erősen hajlottak. Az előzápfogak vaskosak, egyszerű felépítésűek, tulajdonképpen csak protoconidból állanak; csak az alsó és felső utolsó előzápfog mutat némi eltérést ettől a szabástól, ameny-

nyiben a felsőn igen erős deuteroconus, az alsón pedig kezdetleges talonid^o és nyomokban belső metaconid is feltalálható. A felső utózáfogak (az M¹ megmaradt töredékéből ítélve) egyszerű, háromkúpú ősi szabású fogak lehettek, domináns protoconusszal, igen gyenge hypoconus-kezdeménnyel; para- és metaconulusnak viszont nyomát sem látni rajtuk. Az alsó utózáfogakat jellemzi a magas, összetömörült trigonid, igen jól fejlett, terjedelmes talonid, erős hypoconiddal, jól elkülönülő endo- és mesoconiddal. Az első utózáfog nagyobb, mint a második, főleg hosszabb.

Összehasonlítás: Az egeresi ragadozó geológiai kora ellene szól minden olyan elgondolásnak, hogy igen kezdetleges, még semmiféle irányban nem kiegyénült alakkal állunk szemben. Ezzel szemben a lelet alakjának sajátosságai kétségtelenül azt bizonyítják, hogy ősi szabású ragadozóról van itt szó, melyet a mai rendszertani csoportok egyikébe sem tudunk nyugodt lelkiismerettel beállítani. Így sok tekintetben emlékeztet bizonyos Pantolestidákra, tehát egy rovaréví-csoportra, de ugyanekkor sok közös vonást mutat az Oxycloenidákra, viszont a legtöbb hasonlóságot a Triisodontidákkal mutatja, bár a Mesonychidák sem hagyhatók egészen számításon kívül és végül bizonyos jellegekben a valódi ragadozókra is emlékeztet. Megnyugtató eredményt azonban egyik összehasonlítással sem érünk el: a Pantolestidákkal a fogazat, főleg az alsó zápfogak általános szabásában egyezik a mi alakunk, a felső zápfogak és renetek apró részlet viszont teljesen elütő jelleget mutat. Az Oxycloenidákkal való összehasonlítás sem vezet komoly eredményre, mert ezek kivétel nélkül komplikáltabb zápfog-alkatot értek el aránytalanul régebbi geológiai koruk ellenére, mint az egeresi alak. De a komplikáltabb zápfog-alkat mellett a hátrafele kisebbedő utózáfogak, ezek magas trigonidja, stb. szintén a közelebbi rokonság ellen szólnak. Az aránylag nagytermelű Triisodontidák fogazata igen hasonlít az egeresi leletére, áll ez különösen a felső utózáfogak alkatára. A nagy időbeli távolság miatt nincs különösebb jelentősége annak a körülménynek, hogy a Triisodontidák utózáfogai nem fokozatosan kisebbednek, sőt a koponya-alkatban mutatkozó eltérések sem túl lényegesek. Viszont komoly akadálya a két csoport közvetlen kapcsolatának a Triisodontidák észrevehető visszafejlődést mutató metaconidja az alsó M-okon, amiben határozottan a Mesonychidák felé vezető fejlődést mutatnak. Végül még meg kell említenünk, hogy az utózáfogak hátrafele fokozódó redukciója a valódi ragadozókra, nevezetesen egyes Miacidákra utalna, viszont a többi alaki sajátosság kizár minden további összehasonlítást.

Állatföldrajzi és sztratigrafikai szempontból valamennyi eddiginél fontosabb volna leletünk összevetése az európai óharmadkori alakokkal, a felső eocén *Paroxyclaenus*-szal és az alsó oligocén *Dyspterna*-val. Ehhez jön még néhány hiányos kisebb lelet (Orsmael, Geiseltal. stb.), melyek kisebb-nagyobb valószínűséggel előbbiekhöz csatlakoznak.

A *Paroxyclaenus* nagy vonásokban teljesen egyezik az egeresi lelettel: méretek, hátrafele kisebbedő utózáfogak, vaskos előzáfogak, zömök koponyaalkat, stb. mindmennyi feltűnő külső hasonlóság. Ezzel szem-

ben közelebről nézve az egyes jellegeket azt látjuk, hogy a két alak rendszertanilag igen távol áll egymástól. Fő eltérései a következők:

1. A *Paroxyclaenus* hátsó előzáfogai igen magasfokú molarizálódást mutatnak, aminek az egeresi kövületen nyoma sincsen (előbbi P_1 -e szabályszerű M -é vált!).

2. A *Paroxyclaenus* felső utózáfogain, sőt P^1 -én is határozott mellékpukok jelennek meg (para- és metaconulus), ezek a *Kochictis*-en teljesen hiányoznak, jeléül annak, hogy ebben a tekintetben, akárcsak az előzáfogak molarizálódása esetében, jóval fiatalabb kora ellenére sokkal mélyebb fejlődési fokon áll, mint a *Paroxyclaenus*, szükségképpen tehát nem állhat vele származástani kapcsolatban.

3. A *Kochictis* alsó utózáfogain határozottan elkülönülő mesoconidnak a *Paroxyclaenus*-nál nyoma sincsen, tehát ebben is előbbi a primitívebb.

Mindezekből határozottan kilűnik, hogy a geologiailag tetemesen fiatalabb *Kochictis* törzsfejlődésének számos bélyegében kezdetlegesebb fokon áll, mint a *Paroxyclaenus*, nem is beszélve arról, hogy

4. a *Paroxyclaenus* esetében a molarizálódott P_4 a tépőfog szerepét veszi át, amiben nemcsak a *Kochictis*-szel áll ellentétben, hanem az egész ragadozó-világgal szemben különálló helyet foglal el a rendszerben. Ebben a tekintetben legfeljebb egyik-másik ragadozó, vagy rágcsáló erszényes jöhet számításba, mint rágás-mechanikai analógia.

Mindezek mellett szinte említésre sem érdemes, hogy a *Paroxyclaenus* utózáfogai hátrafele nem egyenletesen kisebbednek, mint azt a *Kochictis* esetében tapasztalhatjuk, hanem az első és második fog nagyjából egyező mérete mellett a harmadik feltűnően kicsi, jeléül annak, hogy utóbbi a teljes elcsökevényesedés útjára lépett, míg az előtte levő fognál nem következett be funkciócsökkenés. Ez körülbelül azt jelenti, hogy a *Paroxyclaenus* fogazata ugyan fokozott rágófelület-növelés útján halad (előzáfogak molarizálódása, második utózáfog redukciójának elmaradása), viszont valószínűleg rágásmechanikai okokból az egész rágófelület fokozatosan előre helyezte (M_3 és M^3 redukálódik, miközben P_4 és P^3 molarizálódik), míg ezzel a kétségtelenül a növényevő-fogazat felé hajló iránnyal szemben a *Kochictis* apró fogai és hátrafele egyenletesen kisebbedő molárisai ennek épp az ellenkezőjét mutatják.

A másik itt szóba jövő európai alak, az alsó oligocén *Dyspterna* már első pillantásra is oly messzemenő eltéréseket mutat a *Kochictis*-szel szemben, hogy azonnal kikapcsolhatjuk vizsgálódásaink köréből. Csak a teljesség kedvéért jegyzem meg, hogy a *Dyspterna* jellegzetesen háromkúpu, redukált para- és hatalmas metaconusu felső M -ai, paraconid-nélküli, csak egy nagy hypoconidból felépített talonidu alsó záfogai egyetlen más ragadozó-csoport alakjaival sem hasonlíthatók össze, ha egyik-másik jellegük emlékeztet is a Mesonychidákra, mongoliai *Didymoconus*-ra, stb.

Végül még meg kell említenem, hogy a francia, belga és német régibb ó-harmadkor több helyéről ismerünk egyes fogleleteket, melyek egyike-másika nagymértékű hasonlóságot mutat az egeresi kövület megfelelő fo-

gával. Tekintettel azonban arra, hogy az *Oxyclaenidák*, a *Paroxyclaenus*-ág és a *Kochictis* egyes fogai éppen a fejlődés és főleg specializálódás kezdeti fokán álló alakok jellemző sajátóságaként igen nehezen választhatók el egymástól, az orsmaeli és egyéb, itt szóba jövő hiányos leletekkel érdemben nem is foglalkozom. Annyit azonban mégis meg kell jegyezni, hogy pl. Teilhard de Chardin orsmaeli *Oxyclaenidái* közül legalább is a munkája (11. 19) 15. ábráján közölt két alsó utolsó zápfog (c-d) semmi szín alatt sem tarthat ebbe a csoportba, hanem a *Paroxyclaenus* csoport, vagy a *Kochictis*-alakkör valamelyikébe helyezhető (az M_3 ellentétben az *Oxyclaenidák* M_3 -jával, mely az *Artiodactylák* és *Primates* talonid-komplikációját mutatja, erősen redukált l).

A *Kochictis* rendszertani helye. Ha mindezek után arra a kérdésre akarunk választ adni, hova helyezhető a *Kochictis* a rendszerben, csak azt mondhatjuk, hogy a rendszer mai formájában nem alkalmas egy ilyen sajátóságokkal rendelkező alak befogadására, éppúgy, mint ahogy azt már Teilhard de Chardin a *Paroxyclaenus* esetében tapasztalta (12. 86—89), Hopwood (13), vagy dal Piaz a *Dyspterna*-leletek leírása alkalmából (14), vagy végül Matthew és Granger a mongoliai *Didymoconus* feldolgozása kapcsán (15). Cope *Creodonta*-csoportja ma már úgy terjedelmét, mint beosztását illetőleg megérett a revizióra (l. Matthew, 16, 17; Teilhard de Chardin, 12; Hay, 18; Kretzoi, 19). Tárgyam kereteit messze túllépné, ha most itt egy teljes revízió-tervezetet közölnék le. Viszont a *Kochictis*-ről nyújtott kép hiányos volna, ha nem igyekeznék rámutatni, milyen viszonylatban áll más alakokkal, úgyszintén milyen kapcsolatba hozhatók az Óvilág többi rokon alakjai a rendszerben rögzített amerikai formákkal. Mindezen szempontok figyelembe vételével alábbi vázlatban rögzíthetem a rendszerben föltétlenül végrehajtandó kiegészítéseket és változtatásokat:

1. Az *Oxyclaenidák* *Arctocyonidák* csoportja föltétlenül elkülönítendő a többi *Creodontától* és egyes *Condylarthrákkal*, a *Hypoconiferákkal*, valamint részben a bunodont *Artiodactylák* egy részével hozva kapcsolatba, a patások körébe sorolandók, mint *Procreodi* Matthew. Két családjuk különböztethető meg: *Oxyclaenidae* Scott és *Arctocyonidae*.

2. Az előbbi, a növényevők felé haladó, primér M_3 -komplikációs csoporttól még a kiindulási zónában is elég jól elválasztható a másik főcsoport, a ragadozók, melyeket az utolsó zápfog primér redukciója jellemez. Ezek számára megtarthatjuk a Linné-féle *Ferae* nevet.

3. A *Ferae* alakkör előzápfogainak kezdeti specializálódási iránya szerint két fő csoportra válik szét azonnal a kezdetnél, hogy később nem egyszer parallel formákat termeljen ki, ami természetesen az elválasztást a fiatalabb formáknál nehezebbé teszi, mint a fejlődés kezdetén. Az egyik csoportot jellemzi, hogy a P-ok elülső-hátsó melékkúpja az eredeti bazális cingulumból alakul ki, a másikinál viszont jóval a bazális cingulum fölött, a főkúp hátsó éléből emelkedik ki a későbbi kúp (az elülső, ha egyáltalában kifejlődésre jut, úgy a cingulum megduzzadásából keletkezik, mint az előző csoportnál). Az utóbbi csoporthoz tartoznak a macskák kivételével

az összes mai ragadozók (Matthew *Eucreodi* csoportjával), és néhány ma még izolált ősi alak, melyek rendszertani helye egyelőre még tisztázatlan (*Paroxyclaenus*, *Kochictis*, *Didymoconus*?). Az első csoport a macskákat, Matthew *Acreodi* és *Pseudocreodi* csoportját tartalmazza, valamint néhány még tisztázandó rendszertani helyű alakot, mint Hopwood *Dyspterna*-ját. Ezt a csoportot már 1929-ben *Paracarnivora* néven választottam külön (19. 1349), míg a másik csoport számára (bármennyire kézenfekvő is volna a *Carnivora* név fenntartása) végzeles kavarodás elkerülése céljából¹ a *Caniformia* n. so. (incl. „*Miacidae*,” *Canidae*, *Agriotheriidae*, *Ursidae*, *Ailuropodidae*, *Ailuridae*, *Procyonidae*, *Mustelidae*, *Herpestidae*, *Viverridae*) elnevezést vagyok kénytelen bevezetni.

5. A fentebb már részletesebben vázolt okokból a *Paroxyclaenus*-t, *Kochictis*-t, *Didymoconus*-t és *Dyspterna*-t egyenkint egy-egy önálló család képviselőjének kell tekintenünk, melyek közül a **Paroxyclaenidae** család, úgyszintén a **Kochictidae** is (bár a *Triisodontidák*ra is erősen emlékeztetnek) a *Caniformia* rövidéletű, kezdetleges oldalhajlásaiként foghalók fel. A félmajmok és főleg bizonyos rovarevők felé hajló felső, illetve részben a *Dyspternára* és egyes *Paracarnivora*-csoportbeli alakokra emlékeztető alsó fogazata miatt a **Didymoconidae** család egyelőre nem állítható ugyanennyi valószínűséggel ebbe a csoportba. Ezzel szemben a **Dyspteridae** család már több valószínűséggel helyezhető *Paracarnivorák* közé.

* * *

Vizsgálódásaim végére érve nem mulaszthatom el az alkalmat, hogy örömemnek adjak kifejezést afölött, hogy ezt a rendkívül érdekes ragadozót centennáriuma alkalmából Koch Antal tiszteletére **Kochictis centennii** n. g. n. sp. néven vezethetem be a tudományos irodalomba és ezzel lezárhatom annak a tudósnak egyellen befejezetlenül maradt tanulmányát, akinek fél évszázados becsületes tudományos irodalmi tevékenységét igazoló több, mint kétszáz befejezett munkája a későbbi nemzedék kutatásaihoz nyújtotta a biztos alapot!

Irodalom :

1. Pálffy Mór: M. Tud. Akad. Emlékb. 20. 1928. — 2. Pálffy Mór: Földt. Közl. 58. 1928. — 3. Vadász Elemér: Földt. Közl. 73. 1943. — 4. Koch Antal: M. kir. Földt. Int. Évk. 10. 1889, Magyarh. Földt. Társ. Kiadv. 1900. — 5. Koch Antal: Természetr. Füz. 20. 1897. — 6. Koch Antal: Ann. Mus. Nat. Hungar. 9. 1911. — 7. Koch Antal: M. Orv. Termvizsg. Vándorgyűl. Munk. 30. 1900. — 8. Koch Antal: Orv. Termtud. Ért. 16. 1891. — 9. Koch Antal: Földt. Közl. 33, 34. — 10. Koch Antal: Orv. Termtud. Ért. 16. 1891. — 11. Teilhard de Chardin, P.: Mém. Mus. r. Belge. 36. 1927. — 12. Teilhard de Chardin, P.: Ann. Paléont. 11. 1922. — 13. Hopwood, T.: Ann. Mag.

¹ Ha megtartom a *Carnivora* nevet, nem világlik ki belőle, hogy a Gray-féle terjedelemben, vagyis a macskafélékkel együtt a kutyákat, medvéket, menyéteket, cibetmacskákat, hiénákat érve alatta, használom ezt a nevet, vagy pedig az itt körvonalozott élesen elütő formájában!

N. H. (9) 20. 1927. — 14. dal Piazz, G.: Mem. Ist. Geol. Univ. Padova. 8. 1930. — 15. Matthew, W. D. and W. Granger: Amer. Mus. Novit. 104. 1924. — 16. Matthew, W. D.: Mem. Amer. Mus. N. H. 9. 1909. — 17. Matthew, W. D.: Bull. Amer. Mus. N. H. 34. 1915. — 18. Hay, O. P.: Carneg. Inst. Publ. 390. 1930. — 19. Kretzoi, M.: X^e Congr. intern. Zool. 1927. 2. 1929.

ADATOK A DUNANTÚL TEKTONIKÁJÁHOZ A GEOFIZIKAI MÉRÉSEK ALAPJÁN.*

Irta Dr. Vajk Raul.

(1. Térképmelléklettel.)

I. Bevezetés.

1933-ban a European Gas and Electric Company a magyar lörvényhozástól ásványolaj és földgázkutatási jogot nyert a Dunántúl egész területe. Ez idő óta a European Gas and Electric Co. és később jogutóda, a Magyar Amerikai Olajipari Rt. állandóan, mind a mai napig intenzív geológiai és geofizikai kutatásokat végzett a Dunántúlon s a kutatások jelenleg is folyamatban vannak.

Dr. Strausz László¹ ismertette azokat a tektonikai adatokat amelyeket a Dunántúlon 12000 km²-nyi terület nyolc éven át tartó szorgos és helyenként részletes vizsgálataival megállapított. Fellűnő, hogy e nagy területen kiváló gondossággal végzett geológiai felvétel a szinte beláthatatlan mennyiségű őslénytani megfigyelés és számos döntő jelentőségű sztralizrafiai megállapítás mellett — eltekintve a délnyugati résztől — aránylag mily kevés tektonikai adatot szolgáltatott. Ennek oka abban rejlik, hogy — mint ismeretes — a Dunántúl nagyrésze oly, pannonnál fiatalabb, szabályos rétegződést nem mutató üledékekkel van borítva, amelyekben nem lehet érdeklő tektonikai megfigyeléseket végezni. De még ott is, ahol pl. felső-pannon üledékeket találunk a felszínen, e rétegek a keresztarétegződés, suvadások következtében és vezérrétegek hiánya miatt tektonikai megfigyelésekre alig alkalmasak. Ily területeken eredményes tektonikai vizsgálatokat csak geofizikai módszerekkel lehet végezni.

Ezek a megfontolások vezették Dr. Papp Simon-t, a dunántúli kutatások vezetőjét akkor, amikor a kutatások súlypontját a geofizikai módszerekre helyezte és ezáltal a kutatások sikerét biztosította.

A geofizikai módszerek azon alapulnak, hogy a geológiai határfelületek általában fizikai szempontból is határfelületek. Pl. egy gránittömeg határfelületei nemcsak közettani szempontból választófelületek, hanem általában fizikai szempontból is és pedig sűrűség, rugalmasság, mágneses

* Előadta a szerző a Magyarhoni Földtani Társulat 1941. évi november 3-i szakülésén.

¹ Dr. Strausz László: Adatok a dunántúli neogén tektonikájához, Földt. Közl. LXXII. köt. 1—3. sz.

viselkedés és elektromos vezetőképesség szempontjából is. Következésképpen, bizonyos körülmények között, gravitációs, szeizmikus, mágneses és elektromos mérésekkel kimutathatók. A különböző korú üledékes kőzetek gyakran koruk szerint is különböző fizikai sajátságokat mutatnak, különösen akkor, ha közzétanilag is különböznek. Így például a Dunántúlon a felsőpannon általában homokosabb, kevesebb márgát tartalmaz mint az alsópannon és így az alsópannon és felsőpannon határfelületeinek alakváltozásai az itt fennálló sűrűségkülönbségek miatt gravitációs mérésekkel kimutathatók. Méginkább kimutatható — a nagyobb sűrűségkülönbségek folytán — az üledékekkel borított alaphegység felszíne, illetve annak szerkezete.

Hangsúlyozni kívánom, hogy a geofizikai adatok geológiai értelmezése általában nem egyértelmű, azaz ugyanazon geofizikai adatok általában többféle geológiai szerkezettel magyarázhatók. A többféle értelmezés közül rendszerint kiválasztható egy-kettő, amelyek az adott körülmények között legvalószínűbbeknek látszanak. Különböző geofizikai módszerek alkalmazása és esetleg a rendelkezésre álló geológiai adatok felhasználása a lehetséges magyarázatok számát legtöbb esetben egyetlen egy legvalószínűbb magyarázatra csökkenti.

A nyolc évi kutatás alatt (1933-tól 1941-ig) a Dunántúlon gravitációs, mágneses és szeizmikus méréseket végeztünk.

A gravitációs méréseket önjelző Eötvös-féle torziós ingákkal végeztük, majd — 1937 óta — graviméterrel is. Amíg graviméter nem állott rendelkezésünkre az Oltay professzor vezetése alatt mért ingaállomások adatait használtuk fel a torziós ingamérések eredményeiből számított izogammák kiegyenlítésére.

A mágneses méréseket Schmidt-féle (Askania) vertikális magnetométerrel végeztük. A mérési adatok korrekciójához szükséges napi változási adatokat a wieni Meteorológiai és Geodinamikai Központi Intézettől, majd 1941 január óta az ógyallai m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Observatóriumtól szereztük be.

Szeizmikus méréseket négy alkalommal végeztünk. A mérések mindenkor a rendelkezésre álló legkorszerűbb amerikai műszerekkel történtek.

Elektromos módszereket a kutatásoknál nem alkalmaztunk. Az elektromos vizsgálatokat a Schlumberger-féle elektromos fúrólukszelvényezésre korlátoztuk.

Kísérletképpen, rövid ideig talajgáz elemzést is végeztünk egy Weber-Laubmeyer-féle készülékkel. A mérés azonban eredménytelen maradt.

Az összes geofizikai kutatásokat dr. Papp Simon bányászati főtanácsos-főgeológus irányította.

A torziós ingaméréseket Oszlaczky Szilárd tanár mint csoportfő vezetése mellett Scheffer Viktormérnök, dr. Facsinay László és dr. Kántás Károly geofizikusok, majd dr. Erdélyi Fazekas János geológus, Győri István tanár, Wodreng Sándor, Reményi Sándor és Kunst Imre végezték.

A graviméteres méréseket és a mérési eredmények feldolgozását kezdetben Scheffer Viktor mérnök, majd dr. Facsinay László

mint csoportfő vezetése mellett Komáromy István tanár végezte két szintező mérnök közreműködésével.

A mágneses méréseket és a mérési eredmények feldolgozását felváltva Scheffer Viktor mérnök, dr. Kretzoi Miklós geológus, majd dr. Kántás Károly geofizikus végezték.

A szeizmikus méréseket a külföldi műszereket kezelő amerikai geofizikusokból álló és az említett magyar geofizikusokkal kiegészített mérőcsoport végezte. Főként reflexiós szeizmikus méréseket végeztünk, de kiegészítésként és különleges esetekben refrakciós méréseket is alkalmaztunk.

A geofizikai kutatások tudományos irányítása és ellenőrzése, a mérési eredmények legnagyobb részének feldolgozása, az összes eredmények értelmezése, geológiai magyarázata jelen sorok írójának feladata volt.

Az eredmények feldolgozásában, a hosszadalmas számítások végzésében Dr. Scheffer Károly majd Dr. Egyed László voltak segítségemre. A geofizikai lérképek Szepessy László mérnök vezetése mellett készültek.

A nyolc évi kutatási időszak alatt 16800 torziós ingaállomást, 6200 graviméterállomást, 11600 mágneses állomást készítettünk és 2500 ponton végeztünk mintegy 10000 robbantásról vettünk fel szeizmogramokat.

A torziós inga méréseket elsősorban a Dunántúl sík és mérsékelt dombos részein végeztük, de erősen dombos területen is jó eredménnyel alkalmaztuk a torziós ingát. Felmérésre vár még Szombathely környéke és az attól északra fekvő terület, Pápa környéke és a Pécs—Mohács vonaltól délre eső terület. Hiányosak még torziós inga méréseink a Kisalföld keleti feleiben, Szigetvártól délre és délnyugatra, a Balatontól délre és délkeletre.

Graviméteres méréseket főleg a Szombathely—Keszthely—Kaposvár—Szigetvár vonaltól keletre, továbbá a Kapos folyó és a Mecsek hegység közötti területen végeztünk.

Mágneses mérésekkel a Dunántúl déli felét, a Kisalföld nyugati részét és a Velencei tótól délkeletre eső területet hálóztuk be. Részletes mágneses méréseket csak a fontosabb gravitációs maximumokon végeztünk. A Kisalföld keleti részén, a Sió és Sárköz között továbbá Dunaföldvár környékén mágneses mérések még nem történtek.

Szeizmikus méréseket nagyjából ugyancsak a fontosabb gravitációs maximumokon végeztünk; így Mihályi, Répcelak, Zalaegerszeg környékén, a Budafapuszta, Hahót, Lovászi, Inke, Görgeteg, Kaposvár, Kurd és Igal közelében talált gravitációs maximumok területén; továbbá a Balatontól délre néhány szelvény mentén és végül a Duna mellett Adony és Szekszárd között.

Jelen dolgozat keretein belül nem számolhatok be a mérési eredmények ezernyi részletéről és az azokból nyert geológiai részleteredményekről. Ezen terjedelmes anyag részletes ismertetését és geológiai értelmezését a nyolc év alatt írt mintegy 40 jelentésem tartalmazza. Itt csupán a fent körülírt geofizikai kutatások eredményei által jelzett geológiai szerkezetek rövid ismertetésére szorítkozhatom s ezek alapján összefüggő tektonikai vázlatot adok a Dunántúl azon részéről, amelyen geofizikai kutatásokat végeztünk.

II. Az egyes geofizikai módszerek alkalmazhatósága a Dunántúlon.

A Dunántúl legnagyobb része sík vagy mérsékeltén dombos terület. Következésképpen legnagyobb részt szemlátomást alkalmas torziós inga mérések végzésére. Mindamellett a sík területen is akadtak kisebb kiterjedésű részek, amelyek — részben a vizenyős, mocsaras talaj (pl. Hanság, Balaton délnyugati vége körüli terület stb.), részben a felszínhez közellevő, egyenlően elosztású kavics tömegek miatt (Püski és Hédervár között, Magyaróvártól keletre, Szil környékén) — a torziós ingamérések eredményei erősen zavartak. Másfelől több helyen aránylag dombos területen is sikerült megfelelő körültekintéssel legalább is a lényeges részekre nézve megbízható mérési eredményeket elérni (pl. Lipe környéke, Igal, Pincehely környéke stb.).

A terület geológiai rétegsora, amennyire az eddigi fúrási adatokból és a peremeken végzett felszíni felvételek alapján megállapítható, megfelel azon általános szabálynak, hogy a kőzetek sűrűsége a mélységgel növekszik. Ezen körülmény folytán feltételezhető, hogy a nagy gravitációs anomália értékeknek szerkezetileg magas, kis gravitációs anomália értékeknek szerkezetileg alacsony helyek felelnek meg. Következésképpen a Dunántúl torziós ingamérések számára a mérési eredmények értelmezése szempontjából kedvező terület.

Graviméteres mérésekre a Dunántúl egész területe alkalmas. (Nehézséget csupán a közlekedési viszonyok okoznak helyenként.)

Szeizmikus módszerek alkalmazására a Dunántúl geológiai szerkezete nem nagyon kedvező. A nagy vastagságú, erősen rétegzett üledékes kőzetek egyes rétegfelületei aránylag gyöngye visszaverődéseket adnak. A visszaverő felületek nagy száma miatt csak kis energia jut le a nagy szilárdságú alaphegységig.² Ehhez járul még az, hogy az alaphegység felszíne szabálytalan eróziós felszín lehet — pl. Mihályi (krist. pala) Hahót (triász mészkő) és Kaposvárnál (kristályos pala, fillit) — és így nem ideális visszaverő felület.

Legtöbbször az alaphegységről származó visszaverődéseket nem lehet megkülönböztetni pl. egy-egy keményebb márgarétegről származó visszaverődéstől. Következésképpen a Dunántúlon végzett reflexiós szeizmikus méréseknél nem alkalmazható tisztán korreláció (az egyes visszaverődések egyeztetése), hanem a rétegek dőlésének meghatározására (dip shooting) kell súlyt fektetni a korrelációt csak a dőlésmeghatározás mellett, kiegészítésként lehet helyenként megkísérelni.

A mágneses mérésektől az ásványolaj kutatásban közvetlen eredmény általában nem várható. A Dunántúlon előforduló üledékes kőzetek, de még maga a paleozóikus vagy mezozóikus alaphegység (granit, kristályos pala, mészkő stb.) is általában oly kis mágneses susceptibilitású,

² Geofizikai szempontból alaphegységnek nevezzük azoknak a nagysűrűségű és szilárdságú kőzeteknek (mészkő, kristályos pala, gránit stb.) összességét, amelyek alatt már kisebb sűrűségű és szilárdságú kőzetek (pl. agyag, homokrétegek stb.) nem tételezhetők fel.

hogy szerkezeteik semmi vagy csak igen gyenge mágneses anomáliákat hoznak létre. A bázikus vulkáni tömegek: bazalt, trachidolerit intruziók, telérek mágneses mérésekkel szépen kimutathatók.

Ugyancsak kimutathatók a mágneses anomáliák alapján a mélyben levő nagyobb mágneses susceptibilitású kristályos kőzetek vonulatai is.

A gravitációs anomáliák értelmezésénél a következő tektonikai elemek meghatározására és megkülönböztetésére törekedtem:

antiklinálisok és szinklinálisok;

eltemetett hegységek, sasbércek és árkok

és végül *törések* meghatározására.

A sasbérceket és antiklinálist a gravitációs mérések alapján általában nem különböztethetjük meg egymástól. Rendszerint mindkettő hasonló gravitációs maximumot hoz létre. Úgyszintén egy eltemetett hegység, amely topográfiaailag antiklinálishoz hasonlít, gravitációs mérések alapján nem különböztethető meg egy antiklinálistól.

Széles elsüllyedt hegységrögök azonban legtöbb esetben alakjukról felismerhetők: egyenes vonalából álló szögletes konturok jellemzők az ilyen elsüllyedt rögökre. A konturok annál szögletesebbek, minél közelebb van a rög a felszínhez. A sarkok annál inkább legömbölyítettek, minél mélyebben van a rög.

Ha a törés vastag üledékkal van borítva, rendszerint nehezen különböztethető meg gravitációs mérések segítségével egy monoklinálistól. Nagy ugrásmagasságú, meredek törési síkú törések azonban — különösen kisebb mélységben — jól felismerhetők. A törések felismerését is megkönnyíti alakjuk: hosszú, egyenes szakaszok, gyakran hirtelen irányváltásokkal.

Kedvező körülmények között a szeizmikus mérések elősegítik az egyes tektonikai típusok megkülönböztetését.

A szeizmikus méréseknek két elvi előnye van a gravitációs mérésekkel szemben:

1. Vízszintes geológiai határfelületeket is kimutatnak, míg a gravitációs mérések csak horizontális irányú sűrűségváltozás jelzésére alkalmasak, azaz csak a vízszintestől eltérő határfelületeket jelzik.
2. A szeizmikus mérések rendszerint megbízható mélységi adatokat szolgáltatnak, míg a gravitációs anomáliák alapján számított mélységi adatok többé-kevésbé hozzávetőlegesek.

A mágneses mérések általában speciális geológiai feladatok megoldására alkalmasak, mindamelllett az általános geológiai csapásirányt sokszor szépen kijelölik, s ezért tektonikai vizsgálatoknál is értékesíthetők. Feltételezhető, hogy a mágneses anomáliák az eredeti csapásirányt akkor is kimutatják, ha az anomáliát okozó elsüllyedt régi hegységek egy újabb hegyképző mozgás főcsapásirányának megfelelő vonalak mentén rögökre tagozódtak s a nehézségi mérések már csak ez új rendszernek megfelelő csapásirányt jelzik.

Mint a fent felsoroltakból következik, a Dunántúl tektonikájának vizsgálatánál elsősorban a gravitációs (torziós inga és graviméter) méré-

seket kell alapul vennünk s csak másodsorban támaszkodhalunk a szeizmikus és mágneses mérések eredményeire.

Habár a dunántúli geofizikai vizsgálataink elsősorban gyakorlati célúak voltak, nem mulasztottuk el, hogy a kutatásokat alkalmilag olyan problémákra is kiterjesszük, amelyek pillanatnyilag tisztán tudományos jellegűeknek látszanak. Hiszen minden, még tisztán tudományos jelentőségű geológiai adat is közelebb visz egy egységes geológiai kép kialakulásához, ami végeredményben a gyakorlati feladatok megoldásánál is igen hasznos.

III. A Dunántúl földtani szerkezetére vonatkozó elméletek.

A geofizikai mérések eredményeinek értelmezésénél tekintetbe vettem azokat a geológiai adatokat, amelyek abszolút értékű lénymegállapításoknak lekinthetők. Ezek főleg a medencék peremein előforduló kibúváásokra és a medencékben várható, illetve a medencék belsejében fúrásokkal fellárt rétegsorra vonatkoznak. Igyekeztem azonban függetleníteni magam minden olyan geológiai következtetéstől és hipotézistől, amelyek még a geológusok körében is vita tárgyát képezik.

A Dunántúl szerkezeti felépítésére vonatkozóan, mint ismeretes, két egymással ellenléles felfogás terjedt el. Egyik a gyűrődéses elmélet, amit főleg Pávai-Vajna Ferenc tett magáéva és igyekezett tovább fejleszteni. A másik a töréses szerkezetre vonatkozó elmélet, amelyet idősebb Lóczy Lajos képviselt.

Pávai-Vajna-nak az Engler-Höfer: *Das Erdöl*-című munkában leközölt közismereti leptonikai térképe szerint a Dunántúl szerkezete túlnyomóan gyűrődéses. Az állala feltételezett kelet-nyugati redők nagy része a Dunántúlt teljes szélességében átszeli. Pávai-Vajna szerint a harmadkori gyűrődések nemcsak az üledékes kőzetekre, hanem az alaphegységre is kiterjednek.³

A töréses elmélet jelenlegi képviselője elsősorban ifj. Lóczy Lajos.⁴

A Lóczy-féle felfogás a Bakony és Balatonkörnyék töréses szerkezetének hangsúlyozása mellett — különösen a Dráva mentén — gyűrődéseket is feltételez, de szembehelyezkedik a gyűrődéseknek a mezozoikus és régebbi képződményekre való kiterjesztésével.

A dunántúli geofizikai felvételekkel felkutatott fontosabb geológiai

³ Tekintettel arra, hogy Dr. Strausz László-nak a Magyar Amerikai Olajipari R.-T. megbízásából a Dunántúlon végzett felszíni geológiai felvételei (I), valamint a geofizikai mérések eredményei a Pávai-Vajna Ferenc fentemlített térképén közölt tektonikai adatokkal teljesen ellentétben állanak, legcél-szerűbbnek tartottam ez utóbbiakat figyelmen kívül hagyni.

⁴ *A Dunántúl hegyszerkezetéről* című 1926-ban megjelent tanulmánya. — A Földtani Intézet 1933—35 évi jelentésének *Beköszöntő*-je. — *A magyar medence-rendszer geomorfológiája, különös tekintettel a petroleumkutatásra* címen 1939-ben megjelent összefoglaló műve.

szerkezeteket, azok olajgeológiai jelentőségét és rétegtani viszonyait Dr. Papp Simon: *Magyar Amerikai Olajipari Részvénytársaság földolaj- és földgáz kutatásai a Dunántúlon* című értekezésében (Bányászati és Kohászati Lapok 1939. évi 9. számában) ismertette.

Alábbiakban a Dunántúl fiatalkorú üledékekkel borított részének szerkezetéről igyekszem a geofizikai mérések alapján vázlatos képet adni.

IV. A geofizikai mérések alapján feltételezett geológiai szerkezetek leírása.

A gravitációs, mágneses és szeizmikus mérések eredményeit ezidőszereint még nem áll módomban közölni, csupán a mérési eredmények alapján szerkesztett tektonikai vázlat bemutatására szorítkozhatom. Mindamellett az egyes geológiai szerkezetek leírásánál megemlítem azt a geofizikai indikációt, amellyel a geológiai szerkezetet kimutattuk és jellegzetességeit meghatároztuk.

Az alább ismertetett geológiai szerkezeteket a mellékelt tektonikai vázlat tünteti fel. (Lásd a térképmellékletet.)

A Dunántúlon végzett gravitációs mérések eredményei meggyőznek arról, hogy a Dunántúl nem lehet geológiailag egységes szerkezet, hanem több, szerkezetileg eltérő részre oszlik.

A Kis-Alföld szerkezete.

Győri medence. A Győr körül elterülő nagy gravitációs minimumot (amely észak felé Dunaszerdahelyen túl nyúlik) egy nagy medencével, az alaphegységnek egy nagy, üledékekkel kitöltött besüllyedésével magyarázhatjuk. E medence legmélyebb része, a legalacsonyabb értékű izogamma záródásnak megfelelően Győrtől nyugatra fekszik. Itt az alaphegység legalább 3500—4000 m mélységben van, de ennél nagyobb mélység is könnyen lehetséges.

A győri medencét⁵ kelet felől Komárom és Ács közelében északkelet-délnyugat irányú törések határolják, amelyek levetett oldala nyugat felé esik. Az aránylag kevés torziós ingaállomás alapján csak két-három törésvonalat lehetett némi valószínűséggel megállapítani. Nyilvánvalóan a Tata közelében felszínen levő mezozoos alaphegység lépcsőzetesen, törések mentén szakad le nyugat felé, a győri medence felé.

Az említett fokozatos lesüllyedés közben Tata, Mocsá, Kocs, Dad és Veszprémvarsány közelében egy-egy mezozoos rög magasabban maradt, mint azt az e helyeken talált gravitációs maximumok jelzik.

A győri medencének észak felé a Duna mentén csak csekély emelkedése lehet. A medence átnyúlik a Dunán s tulajdonképpen dunaszerdahely-győri medencéről lehetne beszélni.

Dél felé a győri medence elkeskenyedik s Kenyeresmagasi közelében

⁵ Győri medence alatt itt az alaphegységnek Győr körüli nagy besüllyedését értem.

egy kisebb bemélyedés után délnyugat felé Sárvár és Gércéig emelkedik.

A mágneses mérések Pásztorinál nagy mágneses maximumot mutatnak ki. A torziós ingamérések ennek megfelelő gravitációs maximumot nem jeleznek, csupán egy bizonytalan, kisebb gravitációs maximumra lehet e helyen következtetni. Így azt kell föltételezni, hogy a mágneses maximumot létrehozó nagyobb mágneses szuszceptibilitású anyagok a hasonló sűrűségű alaphegységbe vannak beágyazva, vagy a mágneses maximumot az alaphegység anyagának változása okozza, anélkül, hogy a mágneses maximumnak megfelelő geológiai szerkezet volna jelen.

A mosonszentpéter—mihályi—répcelaki eltemetett hegység. A gvőri medence nyugati oldalát a Mosonszentpéter közelében és Mihályi és Répcelakon át vonuló gravitációs maximumnak megfelelő eltemetett kristályos-pala hegység határolja. A gravitációs indikációból egyenlő valószínűséggel lehetett antiklinálisra vagy eltemetett hegységre következtetni.

A szeizmikus mérések és a gravitációs mérések egybevetéséből következtetve, a pannon rétegek és az alaphegység felszínének viszonylagos helyzete az eltemetett hegység feltevését erősíti meg. A Mihályiban mélyített M—1 sz. fúrás 1602 m mélységben, az ettől 6 km-re északkeletre Bogyoszló község határában telepített M—2 sz. mélyfúrás pedig 2497 m mélységben az alsó pannon üledékek alatt kristályos palát ütött meg. A torziós inga mérésekkel Mosonszentpéter, Mihályi és Répcelakon át a sík területen a felszín alatt tehát egy legalább 2000 m magas eltemetett hegységet mutattunk ki, aminek jelenlétét azelőtt sejtteni sem lehetett.

Ezen az elsülyedt hegységen Mosonszentpéter, Mihályi és Répcelak közelében egy-egy kiemelkedés van, amelyek közül a Mosonszentpéter közelében lévő fekszik legmélyebben. A hegység keleti oldalán valószínűleg törés vonul végig, amelynek levetett oldala kelet felé esik. Űgyszintén Mihályitól délre is vonul egy délnyugat-északkelet irányú törés. Ennek levetett oldala délkelet felé van.

A kristályos palán át, valószínűleg többnyire töréseken keresztül, gravitációs, mágneses és részben szeizmikus mérések által jelzett bazalt intruziók törtek fel, amelyek a felső pannonban a felszín alatt mintegy 500 m mélységben elakadtak. E bazalt — esetleg gabbro — intruziók adhatják a Mihályi I. sz. mélyfúrásból feltörő szénsavgáz eredetének magyarázatát. De magyarázatát adják a bazalt tufa eredetének is, amit dr. P a p p S i m o n bányaügyi főtanácsos-főgeológus 1933-ban a szárföldi artézi kút fúrás-mintáiban, majd a Mihályi I. sz. mélyfúrásból kikerült mintákban talált.

Bazalt (gabbro) intruzióra mutató geofizikai indikációt találtunk Mihályitól délre, Mihályi és Magyarkeresztur között és Kisfaludtól északra és északnyugatra. Szárföld közelében a mágneses és torziós ingamérések két, egymáshoz közelfekvő, esetleg egymásba olvadó bazalt (vagy gabbro) intruziót jeleznek. Dél felé a legtávolabbi bazalt intruzióra mutató indikációt Répcelak közelében találtuk. Észak felé Bősárkánytól északnyugatra és Bősárkány és Magyaróvár között találtunk oly kisebb mágneses maximumokat, amelyek bazalt (gabbro) intruziókra vezethetők vissza. Ezek azonban kevésbé jellegzetesek és így e két utóbbi helyen a bazalt intruziók jelenléte teljes bizonyossággal nem állapítható meg.

A mágneses térkép szerint a mosonszentpéter—mihályi—répcelaki eltemetett hegységnek csak a déli részével esik egybe némi mágneses indikáció. Tekintettel arra, hogy a mihályi fúrásból előkerült erősen kvarcos kristályos palának nincs számoltévő mágneses hatása, feltételezhető, hogy az eltemetett hegység déli része legalább részben más kőzetből, valószínűleg gránitból áll.

A fertőszentmiklósi és nagylőzsi szerkezetek. A Mihályitól nyugatra Fertőszentmiklósnál és Nagylőzsnál talált gravitációs maximumok kétségtelenül szintén elsüllyedt kristályos pala hegységeknél tulajdoníthatók, amelyek nyugat felé mind kisebb és kisebb mélységben vannak, míg a soproni Kőhegynél már felszínre bukkannak.

A torziós inga mérésekkel eddigelé ezeknek a hegységeknél csak az északi részét határoltuk körül. Déli folytatásuk vizsgálata és körülhatárolása a további kutatások feladata.

Az egyes hegységeket elválasztó besüllyedéseket a gravitációs minimumok nagyon határozottan jelzik.

A Szombathely—Sárvár—Sümege—Keszthely—Kiskomárom—Nagykanizsa és a trianoni határ közötti terület szerkezete.

A lenti—őriszentpéter—körmendi medence. A Dunántúl délnyugati részén Lenti és Őriszentpéter között nagy gravitációs minimumot találtunk, amely észak, majd északkelet felé Körmenden és Rábahídvégen túl terjed. Ez a minimum ugyancsak az alaphegység besüllyedésével magyarázható. E besüllyedést nyugat felé törések határolják. A törések többnyire északkelet-délnyugat csapásúak, levetett oldalukkal kelet felé. Csupán Pornóapáti és Pinkamindszent között találtunk észak-dél irányú törésindikációt. A levetett oldal itt is kelet felé esik. Távolabb nyugatra magas gravitációs értékek jelzik az alaphegység emelkedését s a változatos gravitációs maximumok az osztrák határ menti alaphegység kibúvások felszínalatti folytatásainak felelnek meg. A Szentgotthárd és Alsószőlőnk közelében talált két nagyobb gravitációs maximum is ilyen felszínalatti kristályospala tömegeknek tulajdonítható. E két felszínalatti tömeg közötti viszonylagos besüllyedés fölött lép be a Rába az ország területére.

Északkelet felé az említett medence a Szombathely—Sárvár vonalig terjed, ahol részben a mosonszentpéter—mihályi—répcelaki szerkezet délnyugati vége határolja, részben pedig a Sárvár és Gérce közötti felszínalatti emelkedés, amely utóbbi az említett medencét a győri medencétől elválasztja.

A Bakony hegyrendszer délnyugati részének felszínalatti folytatása. A medence keleti oldalán, Bejczyertyános-Olaszka-Zalaegerszeg-Zalaszentmihály és Hahóttól keletre talált gravitációs maximumok a Bakony hegység elsüllyedt rögeinek tulajdoníthatók. Jánosházától délre és délnyugat felé haladva a gravitációs mérésekkel szépen követtük ezeket az összetöredezett, felszín alá süllyedt rögöket. E rögöket többnyire északnyugat-délkelet és északkelet-délnyugat csapású törések határolják. Mint a mellékelt vázlaton különböző sűrűségű vonalozással jelezve látható, három különböző mélységű lépcsőt lehetett meghatározni.

A Bakony délnyugati részének elsüllyedt rögei közül nyugat felé a legtávolabbi rögöt Olaszka és Nagytilaj közelében sikerült kimutatni. Azontúl a mezozoos alaphegység valószínűleg igen nagy mélységbe szakad le. A Salomvárnál talált gravitációs maximumnak megfelelő szerkezet nem látszik közvetlen összefüggésben lenni a Bakony rögeivel s így nem lehetetlen, hogy e maximumot tisztán az üledékes kőzetek felboltozódása (brachiantiklinális) okozza.

Mindamellettszámolni kell azzal a lehetőséggel is, hogy e szerkezet a Bakony igen nagy mélységbe lesüllyedt részének egy magasabban maradt darabja.

Említésreméltó még a gravitációs mérések által a Zala folyó kanyarulatánál, Zalaistvádnál jelzett rög, amelyet a Zala folyó észak felől megkerül.

A zalamegyei észak-dél irányú völgyek nem tektonikai eredetűek. Zalaistvándtól délnyugatra a Válicka patak és a Sárkány patak torkolatánál egy-egy közeli észak-dél irányú törés indikációt találtunk. Tovább délre azonban az észlelt csapásirányok keresztezik úgy a Válicka és Sárkány patakok, mint a Principális csatorna völgyét és a geofizikai adatokban sem találjuk semmi nyomát annak, hogy e völgyek tektonikai eredetűek lennének. Ez megerősíti Ch o l n o k y J e n ő azon megállapítását, hogy e völgyeket a szél munkája hozta létre. Csupán annyit tehetnénk hozzá, hogy a Válicka patak és a Sárkány patak torkolatánál talált törések szabták meg e két völgy helyét. A Principális csatorna völgyének keletkezésére azonban még ennyi tektonikai adatot sem sikerült felfedezni. A Kerkavölgy mentén sem észleltünk oly geofizikai indikációt, amely e völgy tektonikai eredete mellett szólna. Az itt talált kelet-nyugati csapásirányok mind keresztezik e völgyet. (Mint később rátérünk, a geofizikai mérések a váli völgynek megfelelően sem jeleztek tektonikat vonalat.)

A Bakony felszínalatti részének délnyugati végén Hahótnál és Újudvarnál egy-egy nyugat felé sarkantyúszerűen kiugró mezozoikus tömeget kell feltételeznünk. Ezekhez a sarkantyúkhöz csatlakoznak egyrészt a Hahót-Pusztaszentlászlónál, másrészt a Budafapuszta közelében talált gravitációs maximumok által jelzett kelet-nyugat irányú antiklinálisok.

Vulkáni intruziók Hahót és Pusztaszentlászló környékén. A mágneses mérések szerint a hahóti mezozoikus tömeget határoló törések mentén három vulkáni — valószínűleg bazalt vagy gabbro — intruzió tört fel. Ezekből kissé nyugatra a hahót-pusztaszentlászlói antiklinális északi és déli oldalán szintén találtunk egy-egy intruzió indikációt.

Oly gravitációs indikációt, amely ez intruziókkal volna kapcsolatba hozható, nem észleltünk s így feltételezhetjük, hogy ezen intruziók az alaphegységben maradtak, illetve — Hahót körül — csak az alaphegység lezökkenett részének felszínéig jutottak el s így gravitációs hatásukat nem lehet az alaphegység fennmaradt részének gravitációs hatásától elválasztani.

Gyűrődéses szerkezetek a lenti—őrissentpéter—körmendi medencében. Az alaphegység Lenti, Őrissentpéter, Körmend és Rábahidvég körüli besüllyedése, amelyet nyugatról a Szombathely—Pornóapáti, Pinkamind-

szent—Vasszentmihály közelében haladó törésvonalak, északkeletről a mosonszentjános—mihályi—répcelaki szerkezet, keletről pedig a Bakony hegység felszínalatti rögei határolnak, dél felé a trianoni határokon túl terjed. Mélysége a vizsgált területen belül minden valószínűség szerint dél-nyugat felé növekszik. Az itt felhalmozódott, kétségtelenül jórészt képlékeny márgák és agyagokból álló üledékes kőzetek gyűrődése folytán keletkeztek a budafapusztai és hahót—pusztaszentlászlói antiklinálisok s valószínűleg a Salomvártól délre feltételezett boltozat is. (Ez utóbbi helyen azonban egy mélységbeli mezozoikus rög is lehet. A szeizmikus mérések ugyanis általános nyugati dőlést jeleznek e helyen, a gravitációs mérések által kimutatott keleti dőlést nem igazolják.)

A Nádasd és Nagymákfa közelében talált gravitációs maximumok valószínűleg kis, kelet-nyugat csapásirányú felboltozódásokat jeleznek.

A budafapusztai antiklinális. A budafapusztai antiklinális nagykiterjedésű geológiai szerkezet. Hossza Ujudvartól Tornyiszentmiklósig 35 km s nyugatra még tovább terjed a trianoni határon túl Bányavár (Peklenica) felé. Keleti felében, (ahol a tőle északra eső szinklinális a Hahót—Pusztaszentlászlónál feltételezett antiklinális összeszorítja) szinklinálisról-szinklinálisra 13 km, nyugati felében szinklinálisról-szinklinálisra számított szélessége 20 km. Az izogammák három dómot jeleznek ezen a nagy antiklinálisra: egyet Lispénél, egyet Lovászinál, egyet Tornyiszentmiklós (Lendvaujfalu) közelében. E dómoknak egy-egy olajmező felel meg s szerkezetük már fúrásokkal is igazolva van.

A torziós ingamérések eredményei alapján végzett számításaim szerint az antiklinális északi és déli szárnyának dőlése 15° körül lehet. A szeizmikus mérések szerint a rétegek dőlése a felszín felé fokozatosan csökken.

A lovászi dóm mint egy második gerinc jelentkezik az antiklinális nyugati felében. Nyugati záródása a geofizikai mérésekkel nem volt biztosan kimutatható.

A tornyiszentmiklói (lendvaujfalusi) dóm észak, dél és kelet felől jól záródik. A torziós ingamérésekből egy kis nyugati záródásra is következtethetünk. A feltételezhető nyugati záródás a trianoni határral esik össze. A graviméteres mérések nyugati záródást nem jeleznek. Nincs kizárva, hogy Tornyiszentmiklós környékén csak egy terraszszerű ellaposodás van az antiklinális nyugat felé emelkedő gerincén.

A budafapusztai antiklinális keleti végén Ujudvar közelében, ahol az antiklinális a Bakony hegység egy elsüllyedt rögéhez csatlakozik a gravitációs és szeizmikus mérések periklinális szerkezetet jeleznek. Ez a szerkezet nyugat felől záródik s tengelye az antiklinális tengelyének meghosszabbításába esik. A lispei, lovászi és tornyiszentmiklói (lendvaujfalusi) szerkezetek után ez a negyedik másdlatagos szerkezet a budafapusztai antiklinálisra.

A hahót—pusztaszentlászlói szerkezet. Mint említettem a Hahót környékén kimutatott sarkantyúszerű mezozoikus röghöz csatlakozó, Pusztaszentlászlón kelet-nyugat irányban áthaladó szerkezetet tételeztem fel a gravitációs anomáliák alapján. Egy ilyen csapásirányú, nyugat felé lehajló szerkezet jelenlétét a szeizmikus mérések is igazolták. A budafapusztai

gravitációs maximum értelmezéséhez hasonlóan a Pusztaszentlászlónál talált kelet-nyugat csapású maximum is antiklinális szerkezetnek tulajdonítható, amely a Hahótnál talált elsüllyedt mezozoikus röghöz csatlakozik.

A gravitációs és szeizmikus mérések szerint az antiklinális oldalain a rétegek dőlése 10—20°. A szerkezet nyugat felé lejt s Novától délre lezáródik (kíhal). Kelet felé a hahóti rög határolja, amelyhez mint nyugat felé elnyúló periklinális szerkezet csatlakozik.

A Pusztaszentlászló közelében mélyített H—5 és H—6 fúrások 1425 m illetve 1480 m mélységben kőületnélküli mészkövet ütöttek meg s így felmerül annak a lehetősége, hogy a mezozoos alaphegység rögök Hahóttól nyugatra Pusztaszentlászlón túl terjednek és hogy a hahót—pusztaszentlászlói szerkezet nem igazi gyűrődés, hanem egy lezökkenet mezozoos hegység-rész fölött kialakult ú. n. települt antiklinális. Ezt a kérdést véglegesen csak a további fúrások adatai dönthetik el.

Salomvári szerkezet. Mint említettem a salomvári szerkezetről a graviméteres mérések alapján nem lehet határozottan eldönteni, hogy az boltozat-e (brachiantiklinális), vagy pedig mélyen fekvő bérc. Helyzete inkább az előbbi feltevés mellett szól. A szeizmikus mérések szerint az üledékes rétegek dőlése ezen a területen általában nyugati; a szeizmikus mérések keleti záródásra nem utalnak. Ez viszont a második feltevést erősíti.

Nádasdi boltozat. A Nádasd körül észlelt gravitációs maximum a salomvári szerkezettől északra fekvő, kelet-nyugat csapású kis antiklinálissal magyarázható. Ezt a szerkezetet a szeizmikus mérések is igazolták. A geofizikai adatok szerint a boltozat hossza mintegy 7 km, szélessége 2 km körül lehet.

Nagymákfai szerkezet. A Nádasdtól északkeletre Nagymákfa környékén talált gravitációs maximum egy, a nádasdihoz hasonló, kelet-nyugat csapású felboltozódással magyarázható. A nagymákfai szerkezetre nézve bővebb magyarázatot nem adhatunk, mert igen kevés adat áll rendelkezésünkre. Mindenesetre Nagymákfánál északfelé is lezáródik az a terület, amelyen gyűrődéses szerkezet nyomait még ki lehetett mutatni.

A mezozoos alaphegység nem vett részt a későbbi gyűrődésekben. A geofizikai mérések alapján szerkesztett tektonikai vázlat tehát azt mutatja, hogy a Balaton délnyugati végénél a mezozoos alaphegység nem vett részt az üledékes kőzetek későbbi gyűrődéseiben, hanem e gyűrődések keletkezésénél mint ellenálló tömeg, ütköző szerepelt. Ez a feltevés teljesen csak akkor volna igazolva, ha fúrási adatokkal kimutathatnánk azt, hogy sem a budafapusztai, sem pedig a hahót—pusztaszentlászlói szerkezet gyűrt alaphegység-magot nem tartalmaz.

A Balaton déli környékének szerkezete.

Törések a Balatontól délre. A Bakony említett lépcsőzetesen elsüllyedt részei a Balaton déli oldalán is követhetők. A második lépcső a Balatontól délre Balatonkeresztúron túl nyúlik. A harmadik lépcsőt — a hahóti és újudvari kiugrásoktól eltekintve — délnyugat felé egy Zalaegerszegen át haladó északnyugat-délkelet csapású törés, a Balatontól délre pedig egy Marcalin áthaladó kelet-nyugat csapású törés határolja.

A *marcali-öreglaki törés*. A torziós ingamérések alapján végzett számítások szerint a Marcalin áthaladó törés ugrásmagassága legalább 1000 m és levetett oldala dél felé esik. Öreglagnál ez a törés hirtelen irányváltással északkelet felé fordul. A gravitációs anomáliák alapján egy Öreglak közelében észak-dél irányban haladó vonal mentén számított felszínalatti geológiai szelvény szerint e töréstől délre igen nagy, helyenként 3–4000 m vastagságú üledéksorozattal számolhatunk.

A szeizmikus mérések is jelezték a Marcali közelében kelet nyugat irányban haladó törést. Az üledékes kőzetekről nyert visszaverődések alapján azonban az sem látszik kizártnak, hogy az üledékes kőzetekben a függőlegesen elmozdulás a fentebb megállapítottal ellenkező irányú azaz az északi oldal a levetett oldal.

Elfogadva ezt a megállapítást, azt kell feltételeznünk, hogy a vetődés két oldala oszcilláló mozgást végzett és az eredetileg lesüllyedt déli oldal az üledékes kőzetek lerakódása után kissé felemelkedett vagy — ami valószínűbbnek látszik — az északi oldal kissé a déli oldal után süllyedt. Ezáltal a felvetett oldal fölötti üledékekben az alaphegység vetődésével ellenkező irányú vetődés keletkezett.

Tekintettel arra, hogy a szeizmikus mérések alapján a vetődés két oldalán elhelyezkedő rétegek teljes bizonyossággal nem voltak azonosíthatók az alaphegységben keletkezett vetődés (déli oldal lesüllyedése) utáni, fentemlített tektonikai mozgások bizonyos mértékig hipotétikusak.

A Balaton délkeleti oldalán a regionálisan dél-délkelet felé dülő alaphegységben még két nagy törésvonalat sikerült kimutatni.

A *balatonendréd—balatonbozsók—lepsény—polgárdi törés*. Az első Balatonendréd, Balatonbozsókon, Lepsényen és Polgárdin át haladva nagyjából követi a Balaton délkeleti partvonalát. Levetett oldala délkelet felé van. Északkelet felé a törés mentén az alaphegység mélysége fokozatosan csökken s Polgárdi közelében a felvetett oldal már csaknem a felszínen van. A törés ugrásmagassága északkelet felé haladva szintén csökken. A torziós ingamérések eredményei alapján végzett számítások szerint a törés ugrásmagassága Lepsény körül mintegy 1000 m, Polgárdinál pedig 500 m körüli.

Karád—tab—felsőnyéki törés. A második fontosabb törésvonal az előbbivel körülbelül párhuzamosan Karád, Tab és Felsőnyéken halad át. A törés levetett oldala ugyancsak délkelet felé esik. Ugrásmagassága délnyugatról északkelet felé csökken.

Nagyberényi és szabadhidvégi szerkezetek. Az utóbb említett törésvonaltól északra Nagyberény közelében töréssel párhuzamos gravitációs maximumot találtunk. Ez a maximum magyarázható antiklinális szerkezettel, vagy az alaphegység megfelelő emelkedésével (eltémetett hegység).

A szeizmikus mérések során nyert, kissé zavaros visszaverődések a felszínalatti rétegek emelkedését jelzik e helyen, azonban a szeizmikus mérések által jelzett szerkezetet nehéz volna a torziós ingamérések által kimutatott gravitációs maximummal kapcsolatba hozni.

A Szabadhidvégtől északkeletre Enyingtől keletre és Polgárditól dél-

keletre talált gravitációs maximumok a nagyberényi maximumhoz hasonló módon értelmezhetők.

Vulkáni intruziók a Balatontól délre. A mágneses mérések alapján a Balatontól délre több felszínalatti bazalt vagy gabbró intruziót kell feltételeznünk. Egy-egy intruzió indikációt találtunk Kéthelytől északra és északnyugatra, Kéthely és Lengyeltóti között, Lengyeltótitól északkeletre; két-két intruzió indikációt Balatonboglár és Siófok közelében. Ezek az intruziók aránylag sekély mélységben, néhol valószínűleg a felszín közelében vannak.

A karád—tab—felsőnyéki töréstől délre Nágocsnál egy, Tab és Felsőíreg között két nagyobb mélységben lévő és nagyobb kiterjedésű intruzióra mutató mágneses maximumot észleltünk. Lehetséges, hogy ezek is gabbró intruziók.

Eltemetett hegységek a Balatontól délre.

A Marcali-Öreglak, illetve Karád—Tab—Felsőnyéken át haladó törésvonalattól délre az alacsony gravitációs értékek az alaphegység nagy, valószínűleg 3—4000 m mély besüllyedésére mutatnak, ami üledékekkel van kitöltve. Ettől a gravitációs minimumtól délre a Balatonnal párhuzamos vonulatban négy nagy gravitációs maximumot találunk Inke, Igal, Pincehely és Németkér körül. Ezek a maximumok részben éles törésekkel határolt, részben legömbölyített (lekopot) elsüllyedt hegységekkel magyarázhatók. Ezen elsüllyedt hegység rögök oldalai fölött az üledékes kőzetek a különböző mértékű ülepedés folytán észrevehető dőléssel bírnak és így a mélyebben fekvő hegység rögök felett települt boltozatot alkotnak. Ezt a boltozódást az Inke, Igal és Németkér környékén végzett szeizmikus mérések igazolták.

Az inkei szerkezet. Az inkei szerkezetben a Kalnik hegység elsüllyedt folytatását véltük feltalálni. A torziós ingamérések a szerkezet északi és déli oldalán töréseket jeleznek. A szeizmikus mérések az üledékes kőzetek 2—5°-os dőlését mutatták ki. A gravitációs maximum háromszög alakja valószínűleg a szerkezetet kialakító három főbb törésvonalnak (vagy törés rendszernek) felel meg.

Az Inke közelében lemélyített kutató fúrás 2060 m mélységben konglomerátot ért. 1350—1360, és 1368—1378 m közötti alsópannon-homokok napi 100,000 m³, nagyrészt szénsavból álló, de jelentékeny mennyiségű szénhidrogént tartalmazó gázt szolgáltatnak. A szénsavgáz eredetét talán itt is a mágneses mérésekkel kimutatott vulkáni tömegekre vezethetjük vissza.

A mágneses mérések ugyanis Vésénél jelentős mágneses maximumot mutattak ki, amelynek délnyugat felé az inkei szerkezettel párhuzamos, de annak tengelyétől kissé délfelé eltolt nyulványa az inkei szerkezet majdnem teljes hosszában kimutatható. E mágneses maximum intenzitása délnyugat felé fokozatosan csökken. A mágneses maximumnak megfelelően Vésénél egy vulkáni intruziót (lakkolitot) tételeztünk fel, amelynek anyaga az inkei szerkezet déli oldalán egy törési sík mentén behatolva a szerkezet tengelyével párhuzamos csapású telért hozott létre.

A gravitációs és mágneses mérések összehasonlításából következik, hogy ezek a vulkáni tömegek nem hatoltak be az üledékes kőzetekbe és így minden valószínűség szerint azoknál idősebbek.

A *bize—mezőcsokonyai medence*. Az inkei szerkezettől északkeletre Bize és Mezőcsokonya között nagy gravitációs minimum jelzi az alaphegység kallanszerű besüllyedését. A gravitációs értékekből következtetve a Balatontól délre eső területen itt van az alaphegység a legnagyobb mélységben s az üledékes kőzetek vastagsága e helyen valószínűleg meghaladja a győri medence közepének vagy a Lenti és Óriszentpéter közötti besüllyedésnek mélységét. A Bize és Mezőcsokonya közötti beszakadásban fut össze a budafapusztai antiklinális és az inkei szerkezet közötti szinklinális, az öreglak-karád-tab-felsőnyéki törés és az igali szerkezet közötti árok, az igali szerkezettől délre eső besüllyedés és végül az inkei szerkezet déli oldalán elhúzódozó, ugyancsak jelentékeny alaphegység mélyedés.

Az *igali szerkezet*. Bize és Mezőcsokonyától keletre találjuk az említett vonulat második tagját, az igali szerkezetet. A gravitációs mérések szerint ez az inkeihez hasonló nagy, mintegy 10 km széles és 20 km hosszú eltemetett hegység, amelynek legmagasabb része (Igal közelében) a szeizmikus mérések szerint a felszíntől számítva 6—700 m mélységben lehet.

A szeizmikus mérések szerint az üledékes kőzetek az igali szerkezeten $5—10^\circ$ -os dőlésűek.

A szerkezet északnyugati végénél a mágneses mérések kisebb intruziót jeleztek.

A *tolnanémedi pincehelyi szerkezet*. Az igali szerkezettől északkeletre Tolnanémedi és Pincehely környékén találjuk a harmadik, nagy szerkezetet, amely feltűnik szögletes, törésvonalakkal határolt alakjával. A magas gravitációs értékekből, de főleg a gradiensek hirtelen irány- és nagyságváltozásaiból az alaphegység csekély (valószínűleg csak 100—200 m) mélységére következtethetünk.

A torziós ingamérések — a rossz terepviszonyok mellett is — világosan jeleztek egy Tamási, Ozora és Szilasbalhás közelében északkelet—délnyugat irányban elhaladó és egy Simontornyan át haladó észak—dél csapásirányú törést.

A *németkéri szerkezet*. A Tolnanémedi és Pincehely körül talált szerkezetet csak kis mélyedés választja el a németkéri szerkezettől, amely nagyságra és jellegre nézve hasonló a három, már ismertetett szerkezethez.

A Németkér környékén végzett szeizmikus mérések szerint a szerkezet legmagasabb részén az alaphegység mintegy 500 m mélyen fekszik. Az üledékes kőzetek az oldalakon $2—5^\circ$ dőlést mutatnak.

A torziós ingamérések eredményei alapján számított szelvény szerint a szerkezetet északnyugatról és délről 1000—1500 m ugrásmagasságú meredek törések határolják.

A *Bölcskei szerkezet*. A Németkértől keletre Bölcskénél talált gravitációs maximum e németkéri szerkezethez csallakozó, kelet felé a Dunán túlterjedő szerkezetet jelez. Ennek csapásiránya valószínűleg kelet-nyugati. Tekintettel arra, hogy csak nyugati végződése esik a vizsgált területre, a szerkezet jellegére nem lehet kellő valószínűséggel következtetést vonni.

Ellentétben az inkei szerkezettel, az igali, tolnanémedi-pincehelyi, németkéri és bölcskei szerkezetek mágneses hatást nem mutatnak. A vonulat említett része mágneses minimumként jelentkezik a meglehetősen hiányos mágneses mérésekben. A tolnanémedi-pincehelyi szerkezetet valószínűleg jórészt még a környező üledékes kőzeteknél is kisebb mágneses susceptibilitású anyagok alkotják.

A tolnanémedi—pincehelyi, németkéri és bölcskei szerkezeteken részletes mágneses méréseket még nem végeztünk s így e helyeken vulkáni intruziók jelenléte nincs teljesen kizárva.

Az inke—igal—pincehely—németkéri vonulattól délre egy második, lényegesen kisebb egységekből álló vonulatot találunk, amelynek tagjai a kaposvári, döbrököz—kurdi, murgai és dunaszentgyörgyi szerkezetek.

A kaposvári szerkezet. A kaposvári szerkezetet az alaphegység felemelkedése hozta létre. A szerkezet nyugati része, Kiskorpádnál, három oldalról jól záródik. Nyugat felé Kutasig követhető, ahol egy kis gravitációs maximum bérceit vagy kisebb felboltozódást jelez.

Kelet felé Kaposvár közelében a szerkezetnek csak az északi oldala fejlődött ki. Dél felől szorosan egy nagyobb kiterjedésű szerkezetre támaszkodik, amelyet később tárgyalunk.

A Szomajom közelében elhelyezett fúrás 1100 m mélységben fillitet ért.

Döbrököz—kurdi szerkezet. A döbrököz—kurdi szerkezetet minden valószínűség szerint részben alaphegység rög alkotja. A mágneses mérések eredményei szerint e szerkezet felépítésében vulkáni tömegek is jelentős részt vesznek. Különösen áll ez a szerkezet Kurd körüli részére. A szeizmikus mérések szerint a szerkezet oldalain az üledékes kőzetek 5—10⁰-os dőléssel bírnak.

A döbrököz—kurdi szerkezetet nyugat felől észak—dél csapású törés határolja.

Döbrököznél a szerkezet dél felé fordul s csatlakozik a Mágocsnál talált gravitációs maximum által jelzett, az előbbiekhöz hasonló jellegű szerkezethez amelyet azonban terepnehézségek miatt nem sikerült kellően körülhatárolni.

Murgai szerkezet. Murgánál mintegy 6 km. hosszú, 3 km. széles szerkezetet jeleztek a gravitációs mérések, amely (mint a mágneses mérések mutatják) részben vulkáni kőzetekből áll.

Dunaszentgyörgyi szerkezet. Az említett második vonulat utolsó tagja a Dunaszentgyörgynél talált szeszélyes alaku szerkezet, amely valószínűleg gránit és egyéb vulkáni tömegekből áll, amelyek felett az üledékes rétegek felboltozódtak.

A Kapos folyó és a Mecsek hegység közötti terület szerkezete.

Variszkuszi hegységmaradvány a Kapos folyó és a Mecsek hegység között. A Kapos folyó és a Mecsek hegység között a gravitációs mérések szerint az alaphegység aránylag kis mélységben van. A mágneses mérésekben ez a terület észak-északnyugat — dél-délkelet csapású mágneses anomáliákkal tűnik ki környezetéből. Föltételezhető, hogy itt a variszkuszi

hegyrendszer egy maradványával van dolgunk, amely ütközőül szolgált dél felől a Mecsek hegység felgyűrődéséhez, észak felől pedig a kiskorpád-kaposvári és dőbörköz-kurdi szerkezetek kialakulásához.⁶

A variszkuszi tömeg keleti része a nagy nyomás folytán valószínűleg összetöredezett s a nyugati részhez képest egy Komló—Dombóvár irányába eső törési vonal mentén vízszintes irányban észak felé elmozdult. Ez az elmozdulás megfelel a felszínen Vasas és Komló közelében észlelhető vízszintes elmozdulásnak, amit Telegdi Róth Károly ír le Magyarország geológiája című művében.

A dombóvár—komlói töréstől keletre, azzal párhuzamos vonal mentén a mágneses mérések által jelzett több trachidolerit intruzió tört fel.

Az említett variszkuszi tömeg összetöredezett keleti részét, különösen a Dombóvár—Kurd közötti Kapos völgynek megfelelően az alaphegységben feltételezhető törés mentén feltörő vulkáni tömegek szólták át, úgy, hogy az általuk létrehozott mágneses maximumok alig választhatók el egymástól.

A gravitációs mérések szerint, az említett variszkuszi tömeg nyugati része a későbbi csapásirányoknak megfelelően részekre tagozódott.

A görgetegi szerkezet.

Az inkei szerkezet és a Kaposvártól délre talált variszkuszi tömeg között fekszik az észak-dél csapású görgetegi szerkezet, amelyet az említett két tömeg kölcsönös elmozdulása folytán az üledékes kőzetekben történt felboltozódásnak tekinthetünk. Az itt végzett szeizmikus mérések elmentmondásban vannak a gravitációs mérések eredményeivel, amennyiben a szeizmikus mérések a rétegeknek általános délnyugati dőlését mutatják. Nehéz volna oly kielégítő megoldást találni, amellyel a szeizmikus és gravitációs mérések közötti eltérést meg lehetne magyarázni. Több feltevés is lehetséges, de véglegesen ez a kérdés csak fúrásokkal dönthető el.

A Dunaszentgyörgy—Pécs—Szigetvár vonaltól délre eső terület szerkezete.

A Mecsek hegységtől délre eső terület szerkezete. A Mecsek hegységtől délre eső terület keleti része össze-vissza töredezett alaphegységre mutat. A Mecsek és a Villányi hegységgel párhuzamos törések mellett számos különböző irányú törést találunk.

⁶ A variszkuszi hegyrendszer, mely kétségtelenül a Dunántúlon is áthúzódott, itt minden valószínűség szerint ÉÉNy—DDK csapású volt. Szokásos minden ókori kőzetet variszkuszinak nevezni, mert feltevés szerint részt vett a variszkuszi hegyképződésben. A variszkuszi elnevezés ilyen alkalmazása azonban nem helyes, mert az elsősorban tektonikai, nem pedig korjelző fogalom.

Csak azokat a tömegeket indokolt variszkuszinak nevezni, amelyekben még jelenleg is felismerhetők a variszkuszi hegyrendszer jellegzetességei, amelyek nem vettek részt teljesen a későbbi hegyszerkezeti mozgásokban, hanem azokban mint löbbé-kevéssbé ellenálló tömegek (ütközők) szerepeltek s ha részben összetöredeztek, rögökre tagolódtak is, variszkuszi jellegüket bizonyos mértékig megtartva, környezetüktől elütnek és így attól megkülönböztethetők.

A mágneses mérések Szentlőrinctől délkeletre két vulkáni intruziót jeleztek.

A terület nyugati fele egy Szentlőrinctől dél felé haladó zeg-zugos vonal mentén lépcsőzetesen lezökkent. E nyugati részen Szigetvár közelében egy kisebb felboltozódást — brachiantiklinálist — sikerült kimutatni.

A Dunaszentgyörgy és Bátaszék közti terület. Dunaszentgyörgytől délre, Tolna Szekszárd és Bátaszék környékén a geológiai viszonyok igen bonyolultak. Különböző irányú törések, szeszélyes alakú gránit és trachidolerit tömegek teszik erősen tagolttá a felszínalatti geológiai szerkezeteket.

A részletek mellőzésével a következő felszínalatti magaslatok említésre méltók :

1. Fadd közelében kelet-nyugati csapással szabályos alakú, minden oldalról jól határolt gravitációs maximum jelzi a felszínalatti szerkezetet.
2. Tolna közelében nagyjából észak-déli csapásirányt találtunk. A gravitációs anomáliák két részből álló felszínalatti szerkezetre mutatnak.
3. Szekszárdtól délre kelet-nyugati csapásirányú, hármas tagozódású szerkezetet mutattunk ki. Ennek nyugati vége valószínűleg a Fazekasboda—Mórág-y-i gránit hegység felszínalatti folytatásával van összefüggésben.
4. Bátaszéktől északkeletre a gravitációs mérések két, valószínűleg összefüggő felszínalatti tömeget jeleznek.

A gravitációs mérések által jelzett apróbb tömegek tárgyalása már erősen a felvételek részleteibe vezetne.

Mohács környéke. A Mohácstól északra talált gravitációs maximum olyan antiklinálissal magyarázható, amelynek déli szárnyán a felszínen is jól észlelhető hatalmas törés van. Ez az antiklinális északkelet felé Bátáig terjed. A torziós ingamérések az antiklinálishoz tartozó, tőle északnyugatra eső szinklinálist is szépen kijelölték.

Egy kisebb boltozat nyugati végét sikerült még kimutatni Udvarnál, a trianoni határ mellett.

A Velencei tótól délkeletre eső terület szerkezete.

A Balatontól délre fekvő, északkelet-délnyugat csapású szerkezettől úgy gravitációs, mint mágneses szempontból eltérő területet találunk a Velencei tótól délkeletre Székesfehérvár—Sárbogárd—Dunavecse—Dunapentele—Nagyperkáta és Pázmánd között.

Ezen a területen valószínűleg a Velencei hegységhez hasonló, vulkáni intruziókkal és telérekkel átszőtt nagyrészt gránit tömegek alkotják a felszínalatti szerkezeteket.

Az itt végzett nem részletes mágneses mérések alapján számos vulkáni intruziót jelöltem meg a mellékelt tektonikai vázlaton. Megjegyzem azonban, hogy a mágneses mérések csak a nagy mágneses szuszceptibilitású bázikus vulkáni intruziókat mutatják ki, míg a savanyú jellegű vul-

káni anyagok (pl. a Sárbogárdtól keletre a felszínen talált riolit) mágneses mérésekkel nem mutathatók ki.

A fentemlített nagyrészt gránitból álló tömegek a Velencei hegységgel együtt észak-északnyugat—dél-délkelet irányú tömböt képezve a környezettől annyira eltérő jellegűek, hogy kézenfekvő a gondolat, hogy ezeket is variszkuszi maradványoknak tekintsük. Ezen a tömbön belül a gravitációs anomáliák által jelzett felszínalatti tömegeket két nagyobb egységbe foglalhatjuk össze.

Egyik a seregélyesi, amelynek főtömege Seregélyestől délnyugatra van. Ez észak-északkelet felé telérszerűen elkeskenyedve a Velencei tavon túl nyulik. Ezzel összefügg a Gárdony és Kápolnásnyék között észlelt kerekded gravitációs maximum által jelzett tömeg is.

A második egység a sárbogárd-hercegfalvi tömeg, mely Dunapentelétől délre a Dunáig terjed.

A sárbogárd-hercegfalvi gravitációs maximum déli vége összeesik a Sárbogárdtól keletre a felszínen talált riolit előfordulással.

Sárbogárdnál közel észak-déli irányú törést kell feltételeznünk, levett oldalával nyugat felé.

Az *adonyi medence*. A Velencei tótól délre eső, fent ismertetett tömböt kelet felől hosszú, közel észak-dél irányú törés határolja, amelynek levett oldala kelet felé esik. Itt az alaphegységnek e töréssel párhuzamos jelentős besüllyedését találjuk, amely észak felé a váli völgyet 45° alatt keresztelve Gyuróig követhető és dél felé a torziós ingamérések által Adonynál kimutatott kör alakú bemélyedésben, katlanban végződik.

A *váli völgy nem tektonikai eredetű*. Az említett észak—déli irányú törés és az ezzel párhuzamosan futó besüllyedés 45° alatt szeli a váli völgyet s így e völgy keletkezése nem vezethető vissza tektonikai okokra. A váli völgyön át több északkelet—délnyugat irányú szelvény mentén, továbbá magában a váli völgyben torziós ingaméréseket végeztünk, amelyek a völgyre mérőleges töréses szerkezetet jeleztek. Ez is megerősíti a fenti megállapítást. A móri völgyben végzett hasonló mérések eredményeiben szépen felismerhető e völgy árkos törés jellege.

Az adonyi medencétől északra már a Budai hegység övezetébe jutunk.

A *nagyperkátá- és baracska szerkezetek*. Meg kell még említenem az Adonytól délre Nagyperkátá és Rácalmás között talált északkelet—délnyugat irányú antiklinálisnak tekinthető szerkezetet. Baracska mellett is feltételezhetünk egy kisebb felboltozódást az itt talált gravitációs maximumnak megfelelően, habár ez a szerkezet — a jelenleg rendelkezésre álló kevés adat miatt — még további vizsgálatra szorul.

A Balaton és a Velencei tó közötti terület szerkezete.

A Balaton és Velencei tó között számos gravitációs maximumot találtunk, amelyek az összetöredezett alaphegység helyenként a felszínre kibúvó részeinek tulajdoníthatók s így mint részleteredményeknek az általános tektonikai kép megalkotásában jelentős szerepük nincsen.

V. Összefoglalás

Mint láttuk, a Dunántúl geológiailag nem egységes, hanem több, szerkezetileg egymástól eltérő részre oszlik.

A kisalföldi nagy besüllyedés, a győri medence nyugati szélén a Kis-Kárpátok vonulatának megfelelő, a Kárpátokhoz hasonló magasságú elsüllyedt hegységek vannak, amelyekről a geofizikai vizsgálatok előtt sejtelmünk sem volt.

A Dunántúl délnyugati részén az alaphegység Körmend—Öriszentpéter körüli besüllyedésével kialakult medencében kelet—nyugat csapású gyűrődéseket sikerült kimutatni. Ezek közül a budafapusztai antiklinálison Lispe, Lovászi és Tornyiszentmiklós (Lendvaújfalu) határában egy-egy produktív dómot állapítottunk meg.

A hahót—pusztaszentlászlói kelet—nyugat csapású szerkezet, amely szintén produktív, s amelyet a geofizikai adatok alapján antiklinálisnak lehet tekinteni, a fúrási eredmények szerint lehet elsüllyedt mezozoikus rög felett települt antiklinális is.

Salomvárnál brachiantiklinális, Nádasnál és Nagymáxfánál egy-egy kisebb kelet—nyugat csapású redőt jeleznek a mérési eredmények.

A Bakony délnyugati részének törések mentén, lépcsőzetesen lesüllyedő rögei a geofizikai mérésekkel Keszthelytől nyugatra és délnyugatra még messze követhetők. A geofizikai mérések szerint a zalai észak—dél irányú völgyek nem tektonikai eredetűek. Ez a megállapítás megerősíti Cholnoky feltevését, amely szerint ezek a völgyek nem tektonikai eredetűek, hanem a szél munkája folytán jöttek létre.

A Balatontól délre az alaphegység a felszín alatt dél felé lejt és hatalmas törések mentén nagy mélységekbe süllyed. Így a Balaton és a Kapos folyó között igen nagy, 3—4000 m vastag üledéksorozattal kell számolnunk, ami az eddigi ismeretek alapján nem volt feltételezhető.

Az említett nagy törésvonalak keleti végénél Nagyberény—Szabadhídvég és Lajoskomáromon át antiklinálisra, Enyingtől keletre és Polgárditól délkeletre pedig kisebb felboltozódásokra utaló gravitációs indikációkat észleltünk.

A Balatonnal párhuzamosan, fenti törésvonalaktól délre Inke, Igal, Pincehely és Tolnanémedi, továbbá Nemetkér és Bölcse közelében egy-egy nagyobb elsüllyedt hegységgrögöt, ezzel a vonulattal párhuzamosan pedig egy kisebb egységekből álló vonulatot jeleztek a geofizikai mérések. Utóbbinak tagjai a kaposvári, döbrököz—kurdi, murgai és dunaszentgyörgyi szerkezetek. Az utolsó három szerkezet jelentős mértékben vulkáni kőzetek is tartalmaz.

A Kapos folyó és a Mecsek hegység között az aránylag kis mélységbe lesüllyedt alaphegység-rész valószínűleg a variszkuszi hegyrendszer maradványa, amely ütközőképpen szerepelt a kaposvári szerkezet és a Mecsek hegység kialakulásakor.

Az inkei szerkezet és az említett variszkuszi tömeg között talált észak—dél csapású görgetegi szerkezetet az üledékes kőzetekben keletkezett antik-

linális szerkezetnek tekinthetjük. Szigetvártól délnyugatra egy kisebb felbontozódást találtunk.

Pécsről délre az alaphegység erősen töredezett és nyugat felé egy Szentlőrincről dél felé haladó zeg-zugos vonal mentén lépcsőzetesen süllyed a mélybe.

Tolna, Szekszárd és Bátaszék között gránit és más vulkáni kőzetekből álló, szeszélyes körvonalú felszínalatti szerkezeteket mutattunk ki.

A Velencei hegységtől délkeletre vulkáni intruziókkal átjárt, valószínűleg variszkuszi hegységmaradványok találhatóak a felszín alatt, amelyek két nagyobb részre különíthetők. Az egyik Seregélyes, a másik Hercegfalva közelében terül el.

Adonynál az alaphegységnek egy nagy bemélyedése van, amelynek egy keskeny nyulványa észak felé Gyuróig követhető.

Nagyperkátá és Rácalmás között antiklinálist, Baracska mellett pedig kisebb felbontozódást tételezhetünk fel.

A mágneses mérések alapján számos eddig nem sejtett felszínalatti vulkáni intruziót sikerült kimutatni. A mihályi szerkezeten, a Balaton délnyugati vége körül és a Balatontól délre bazalt illetve gabbró intruziók vannak, míg a Mecsek hegységtől délre és attól keletre a mágneses maximumok valószínűleg trachidoleriteknek tulajdoníthatók. A velencei hegységtől délkeletre kimutatott intruziók bázikus vulkáni kőzetekből állanak.

VI. Befejezés.

A Dunántúl vastag fiatal harmadkori üledékekkel borított részének a Magyar Amerikai Olajipari RT. geofizikai kutatásai alapján fent ismertetett szerkezete sok tekintetben teljesen új képet ad a Dunántúl földtani szerkezetéről. Felmerülhet már most az a kérdés, mennyire megbízhatóak a geofizikai kutatások eredményeiből levont geológiai következtetések?

A geofizikai módszerek alkalmazásával kimutatott geológiai szerkezetek általában természetszerűleg többé-kevésbé hipotétikusak. A Dunántúlon a geofizikai módszerek segítségével kimutatott szerkezetek egy része fúrásokkal is igazolva van s egyes esetekben (Lispe és Lovászi környékén) a fúrási adatok a torziós ingamérések eredményeivel egészen meglepő egyezést mutattak. Az eddig a Dunántúlon végzett mélyfúrások mind igazolták a torziós ingamérések eredményeiből levont következtetéseket. A görgetegi fúrás, amelyet technikai okokból befejezés előtt vizsgálat nélkül fel kellett adni, ha nem is erősítette meg a geofizikai alapon levont következtetéseket, azokkal ellentétes adatot nem szolgáltatott. Következésképpen feltételezhető, hogy a geofizikai kutatások alapján kimutatott geológiai szerkezetek, legalább is a fent vázolt nagy vonásokban, a valóságnak megfelelők.

A geofizikai mérések adataiból leszűrni, fent vázlatosan ismertetett földtani szerkezetek között törések, eltemetett hegységek és gyűrődéses szerkezetek is előfordulnak. A budafapusztai szerkezet tisztán gyűrődéses. Kétségtelenül törésre mutató adatokat e helyen sem a fúrások, sem a geofizikai

mérések nem szolgáltatottak. Ezzel szemben a Balaton délnyugati végénél tiszta töréses szerkezetet mutattunk ki. Nem mondhatjuk tehát, hogy a Dunántúl kizárólag gyűrődéses, vagy kizárólag töréses szerkezetű.

Mindamellettt az észlelt geofizikai indikációk közül aránylag kevés magyarázható gyűrődéses szerkezettel, az indikációk nagyobb része töréses szerkezetnek és eltemetett hegységeknek vagy hegységgrögöknek tulajdonítható.

A tektonikai adatok mellett a geofizikai mérések eredményei a vulkáni tömegek elterjedésére nézve is számos új adatot szolgáltatottak.

*

Végezetül hálás köszönetemet fejezem ki Dr. P a p p S i m o n bányaügyi főtanácsos, főgeológus igazgató úrnak a sok értékes tanácsért és útbaigazításért, amellyel munkámban több mint nyolc éven át támogatott, továbbá azért, hogy a fenti adatok közlését engedélyezte.

Köszönöm Dr. S t r a u s z L á s z l ó geológus úrnak szives tanácsait, amelyekkel különösen a tektonikai vázlat kidolgozásánál segítségemre volt.

Köszönet illeti meg fent felsorolt geofizikus kartársaimat is, kiknek lelkiismeretes, kitartó és sokszor önmegtágadást kívánó munkája lehetővé tette a közölt eredmények elérését.

ADATOK A VEND-VIDÉK ÉS ZALA GEOLÓGIÁJÁHOZ.

Irta : *Strausz László.**

(A 2. térképmelléklettel.)

A Magyar Amerikai Olajipari R. T. alkalmazásában 1941 év nyarán Vas vm. Dny-i részén (a vend-vidéken), 1940 és 1942-ben pedig Zala vm. Dny-i részén végeztem geológiai kutatásokat. A vend-vidéken az 5256. sz. 1 : 75.000-es lap DK-i negyedén és az 5356. sz. lap ÉK-i szélén összesen 400 km² területet, a Lenti, Lovászi és Alsólendva közti dombokon az 5357. sz. térképen 90 km²-t, Magyarszentmiklós, Hahót, Zalaszentiván, Zalaegerszeg, Salomvár, Zalalövő, Nova, Gutorfölde és Pusztamagyaród közt az 5257, 5357, 5258 és 5358 sz. 1 : 75.000-es térképlapok érintkező részein 650 km²-t, összesen a Dunántúl Dny-i sarkában 1160 km² területet térképeztem geológiailag.

I. A vend-vidék.

Ezzel a területtel eddig főleg a következő geológiai munkák foglalkoztak: Stoliczka F. felvételi jelentéseiben már 1863-ban igen helyes képét adta e terület egész alkatának (12); a M. kir. Földtani Intézet 1 : 144.000 térkép-albuma is tartalmazza e részeket; 1916-ban J u g o v i c s

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1942. május 6.-i szakülésén „Adatok a vend-vidék geológiájához” és az 1942. dec. 2.-i szakülésén „Adatok Zala geológiájához” címen.

(4) leírta a felsőlendvai bazalttufákat; W i n k l e r gleichenbergi térkép-magyarázója (24) s egy újabb dolgozata (25) is érinti a Felsőlendvától É-ra és Ny-ra eső részeket.

E terület felépítésében a következő tagok szerepelnek:

1. Legidősebb képződmények itt a paleozói palák és kristályos mészkő, Hegyszorostól É-ra. A két kőzetet a térképen nem különítettem el, mert azok szabálytalanul keveredve fordulnak elő, bár valószínű, hogy általában a mészkő a magasabb helyzetű. (W i n k l e r ezzel szemben fekének tartja a mészkövet, 24. p. 17.)

2 A paleozói palák D-i lejtőjére szarmata mészkő települ Hegyszoros falunál s kis folton a falutól D-re is. Ellenben ugyanazon szarmata képződmény nagyobb elterjedésű a Lendva pataktól Ny-ra (a mai magyar-német határ mentén) s itt fekéje nem látható. Már S t o l i c z k a ismertetett belőle kővületeket (12 p. 6—9) Hegyszoros és Vízlendva határából pontosabban meg nem jelölt helyről, valamint Vasvecseéstől Ny-ra hosszabb, változatos rétegsorból. Adatait W i n k l e r (24) főleg csak a Németország területére



Kővület-lelőhelyek vázrajza, 1: 75.000 méretben.

eső lelőhelyekre vonatkozóan bővítette. Most nekem a következő 13 lelőhelyről (ill. retegből) sikerült kővületeket gyűjtenem: 1. Szarvaslaktól DNy-ra a 282-es domb K-i oldalán durvamész és agyag; 2. a 282-es domb ÉNy-i oldalán homokos agyag; 3. a 282-es domb Ny-i oldalán homok és mészkő; 4. Dióslaktól DNy-ra, a 385-ös dombtetőn mészkő és mészhomok; 5. Vízlendvától DNy-ra, a 264-es szentképnél homokos mészkő; 6. Vasvecseéstől ÉNy-ra, a 264-es szentképtől DNy-ra útbevágásban alsó (homokos) réteg; 7. u. o. középső (homokos) réteg; 8. u. o. felső (meszes) réteg; 9. Vízlendvától DNy-ra, a 296-os ponttól 12 km KÉK-re, útbevágásban homok és homokos agyag; 10. Vasvecseéstől Ny-ra, a régi mészégető felett a lejtő felsőbb részén útbevágásban meszes homok és homokos agyag; 11. a perestói templomtól 34 km-re ÉNy-ra útbevágásban mészkő, homokkő, homok, agyagos homok; 12. Perestó templomától Ny-ra 1 km-re meszes homok, agyag, lignit; 13. Kismária-havas templomától DK-re 1 km-re mészkő. — Ezek közül az 1, 2, 3, 5, 10 és 11. számú pontok azonosak lehetnek S t o l i c z k a lelőhelyeivel. Az összefoglalt fauna a következő: († új előfordulás; × S t o

liczkánál és Winkler-nél már szereplő előfordulási adat; * e vidék faunájában eddig ki nem mutatott faj):

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Haplophragmium</i> cfr. <i>lituus</i> Karr.	x												
<i>Miliola</i> sp.	x										x		
<i>Rotalia beccarii</i> L.		x									x		
<i>Nonionina depressula</i> W. et J.	*	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polystomella macella</i> F. et M.	*					+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Modiolus volchynicus</i> Eichw.		+		+		+							+
<i>Limnocardium</i> sp.		+	+	+	+				+	+	+		
<i>L. vindobonense</i> Partsch	x	x			x	+	+		+	x	x	+	+
<i>L. sublatisulcatum</i> d'Orb.	+			+									+
<i>L. plicatum plicatofittoni</i> Sinz.	*											+	
<i>L. lithopodolicum</i> Dub.	*					+							
<i>Tapes gregaria</i> Partsch		x		x	+		+	+		x	+	+	
<i>Solen subfragilis</i> Eichw.											+		
<i>Ervilia podolica</i> Eichw.									+				
<i>Mactra vitaliana</i> d'Orb.										x	x		
<i>M. fragilis</i> Lask.	*			+									
<i>Callistoma podolica</i> Dub.		x				+	+	+	+	x	x		
<i>Gibbula picta</i> Eichw.		+		+							x		+
<i>Trochus</i> sp.		x	x	+					+				
<i>Hydrobia stagnalis</i> Bast.	*		+									+	
<i>H. frauenfeldi</i> Hörn.	*											+	
<i>Ammicola</i> sp.												+	
<i>Theodoxus</i> sp.										+			
<i>Potamides pictus</i> Bast.		x	x		x	+				x	x	+	+
<i>P. peneckeii</i> Hilb. (?)	*											+	
<i>P. disiunctus</i> Sow.			+		+	+				x	x		
<i>Vulgocerithium</i> cfr. <i>rubiginosum</i> Eichw.													+
<i>Dorsanum duplicatum</i> Sow.			+						+			+	
<i>Ocenebra sublavata</i> Bast.	*					+							
<i>Bulla truncatula</i> Brug.		x							+				

Csupán kilenc olyan alak került tehát elő, amely hiányzott a Stoliczka által ismertetett kövületek közül; azonban a már nála is szereplő alakoknak is találtam új előfordulási helyeit. Az egész magyarországi szarmata molluszkafaunának (l. Schréter, 8) 40%-a előfordul ezen az aránylag kicsiny területen; ellenben csak egyetlen olyan fajt találtam: a *Bulla truncatula*-t, melyet Schréter nem sorol fel a hazai szarmatikumból. Területünk szarmata molluszkafaunája tehát nem mondható szegénynek, de lényeges önálló vonásokat nem mutat.

Megjegyzések egyes kövületfajokról:

***Modiolus volchynicus* Eichw.:** a homokokban általában közepes nagyságú példányok vannak, de a mészkövekben pl. az 1. sz. lelőhelyen igen nagyok is.

***Limnocardium plicatofittoni* Sinz.:** mint Schréter is megállapítja, nem választható el élesen a rokon formáktól; de mindenesetre erős adat amellet, hogy a „beszarábikum“ nálunk nem hiányzik.

***Callistoma podolica* Dub.:** ugyanolyan változatosságot mutat, mint a közelből Stiny (11) által leírt anyag; főleg a „var. *feldbachensis*“-hez tartozó alak gyakori. Ez a változatosság azonban nem csupán e vidékre jellemző, hanem Schréter szerint (8 p. 269) egészen általános.

Potamides pictus B a s t.: vannak közte majdnem egészen sima felületű, (csomózás nélküli) példányok is, melyeket *P. nympa* Eichw-nak (Sieber-nél: *Pirenella picta* Defr. var. *nympa* Eichw., 8.a., p. 485, 486) lehetne határozni; minthogy azonban teljes átmenetek kötik össze a *P. pictus* (ill. *mitralis*) és *P. nympa* típust (a csomósság fokozatosan tűnik el), (l. 9, p. 89. is), nem tartom e két alakot elkülönítendőnek. Éppen így nem tartom eldöntöttnek, hogy a *P. pictus* — *mitralis* — *florianus* stb. nevek közül melyiknek használata helyesebb. Ezen alakkörből a Dunántúlról többezer példányt gyűjtöttem s vizsgálom variabilitásukat; ez talán majd a nomenklatura kérdéseire is feleletet ad.

Dorsanum duplicatum S o w.: csekély változatosságot mutat, azonban itt nem a Friedberg-féle var. *maior* és var. *minor*-t (2) lehet megkülönböztetni, hanem karcsúbb és kövérebb változatot, amelyeneket Hörnés M. ábráin (3, tab. 13, fig. 6—9) is láthatunk; a karcsú forma a 6. sz. lelőhelyen fordul elő. Schréter Z. (8 p. 275) se tartja megokoltnak a Friedberg-féle változatok (2) elkülönítését.

Bulla truncatula B r u g.: főleg az különböztelt meg a *B. convoluta* Brocc.-tól, hogy a spira látható, nem burkolja a búbrészt az utolsó kanyarulat (l. Simionescu és Barbu, 9 p. 128, 129.)

Haplophragmium cfr. **lituus** K a r r.: kamrái a típusosnál hosszabbak; Stoliczka is gyűjtötte, de ő nem tartotta a *H. lituus* fajjal egyeztethetőnek (12. p. 6.), Majzon szerint azonban egyezésük nagyon valószínű.

Winkler térképén alsó- és felső-szarmata rétegeket különít el; természetesen ezek nem az orosz-román értelemben veendőek. Faunánk tartalmaz mind a „volhiniai” mind a „beszarábiai” korra utaló alakokat. Schréter 1912-ben feltételezte, hogy *Cerithiumos* meszeinkből teljesen hiányzik a „beszarábikum” (7); ugyanő 1940-ben már valószínűnek tartja, hogy a beszarábikum alja megvan, de felső része hiányzik (ill. teresztrikumokkal lehet képviselve) (8. p. 280—284.). Magam az egész „volhinikum” és „beszarábikum” képviselőjének tartom *Cerithiumos* meszeinket. Ha volhiniai és beszarábiai emeletre jellemző molluszkafajok Romániában két szintben, elkülönítve fordulnak is elő, nálunk élhetett az alsó- és középszarmatikumnak megfelelő idő alatt egységes, nem változó fauna, míg ott a beszarábikum elején talán fáciesváltozás tüntette el a *Cerithiumok*, *Donaxok*at és *Erviliák*at s kedvezett a *Limnocardiumok* gazdag kifejlődésének. A *Limnocardium*-fajok nagyobb száma a mi anyagunkkal szemben különben jórészt csak látszólagos: mi a köbelekől, rossz megtartású, csak ritkán héjas példányokból nem merünk olyan sok fajt határozni, holott a variabilitás nagy foka itt is lehetővé tenné ezt. Semmivel se látom valószínűlenebbnek azt, hogy a *Cerithiumok* nálunk tovább éltek, mint Romániában (tehát még a beszarábikumban is), mint azt, hogy a *Maetra vitaliana*, *Trochus podolicus*, *Limnocardium plicatoffitoni* nálunk korábban (a volhinikumban) jelentek meg; plauzibilisebb, hogy már éltek itt az utóbbi alakok a volhinikumban, de nem jutottak át a keletibb medencékbe, mint az, hogy akkor vándoroltak át oda, mikor itt már kivesztek (l. 3. a. is). Mindíg megokoltabb közös alakokból egykorúságra következtetni, mint bizonyos alakok hiányából korkülönbségre.

A szarmata rétegek csekély (2—4 fokos) K-i dőlést mutatnak, vagyis ugyanolyan irányú, de valamivel nagyobb fokú dőlést, mint a fedő pannóniai képződmények.

3. Igen nagy elterjedésűek vidékünkön a pannóniai rétegek, bár jó feltárásokat csak a Ny-i részen találunk nagyobb számban. Kövületeket belőle csak Perestótól Ny-ra említ *Stoliczka* (*Cardium coniungens*, *Congerina spathulata*), míg magam Perestótól DK-re (a 39. oldalon levő rajz 14-es lelőhelyénél) a *Congerina partschi* H ö r n. fajt gyűjtöttem; ennek alapján alsópannóniai korúnak kell tartanunk a Perestó körüli, közvetlenül a szarmatára települő (l. *Stoliczka* 12. p. 12. és *Sümeghy* 19. p. 21. is), jól rétegzett agyagokat (biztos előfordulási területük alig 2—3 km²). A szarmatához hasonlóan K-i enyhe dőlésűek; határozott diszkordancia vagy hiátus a szarmatikum és az alsópannón közt nem látszik ugyan, de viszont olyan szerencsés feltárássra se akadtam, melyben a két képződmény határozott folytonos, konkordáns, esetleg fokozatos átmenete megfigyelhető lett volna.

A Lendva-pataktól K-re kövületmentes, kevésbé jól rétegzett, homokosabb, néhol kevés kavicsal is váltakozó agyagokat találunk. Felsőpannóniai korinak tarthatjuk ezeket, mert fedőhelyzetűek a perestói előfordulásokhoz képest, főleg pedig azért, mert az innen DK-re eső alsólendvai dombok legfelső pannón képződményeihez igen hasonlítanak. Ezzel szemben *Winkler* (24) egészen Felsőlendváig rajzol térképén alsópannónt, onnan keletre tovább felsőpannónt; a két képződményt egy általa jellemzőnek tartott kavicsszint segítségével igyekszik elválasztani. — A K-i dőlési tendencia, ha kevésbé hangsúlyozottan is, mint a Lendva pataktól Ny-ra, itt is megvan; Felsőlendva környékén és tőle ÉNy-ra azonban néhány dőlési adat csekélyebb, 2—3 km átmérőjű felboltozódásra utal. Lehet, hogy ez a bazalterupciókkal hozható kapcsolatba.

4. Bazalttufákat több folton találunk Felsőlendva környékén, 5 km hosszú, 2 km-nél keskenyebb vonulatban; leírásukat *Jugovics* L. adta 1916-ban (4). Koruk teljes biztonsággal megállapítható a körülvevő szedimentumhoz képest: a pannóniai agyagokkal teljesen egykorúak, mert az agyag a fedője és feküje is a tufának, a tufa körülzár agyagtömegeket, az agyag tartalmaz tufadarabokat. (Pl. a felsőlendvai községházától közvetlen Ny-ra a meredek domboldal alján, valamint Felsőlendvától D-re a Kanizsadomb DNy-i lejtőjén vezető kocsíút bevágásában.) Sajnos azonban ezzel nem sokat mondtunk a pontosabb geológiai korra vonatkozóan, mert az itteni agyagrétegek korát kövületekkel nem igazolhatjuk. Inkább még a bazalttal való egykorúságából lehet az agyag felsőpannóniai korára következtetni: vegyi rokonságuk alapján joggal feltételezhetjük, hogy a dunántúli bazaltkitörések mind egykorúak, már pedig a Balaton-környékiek biztosan a felsőpannón végére esnek. — *Winkler* (24. p. 45) a bazalterupciókat fiatalabbnak tartja azoknál a kavicsoknál, melyek (pl. az Ezüst-hegyen) közvetlenül borítják a felsőpannón agyagokat. Ennek a feltevésnek határozott cáfolata az, hogy a bazalttufa és a (kavics alatti) felsőpannón agyagok kölcsönösen egymásba települnek. A felsőlendvai bazalttufák igen

sok diónyi és nagyobb kvarckavicsot tartalmaznak (4). A pannóniai agyagok közt fellépő vékonyabb kavicsszintek azonban ennél kisebb szeműek: e kavicsot tehát valószínűleg a felsőpannóniainál idősebb fel nem tárt kavicsrétegből a feltöréskor a mélyből hozta fel a tufa. A fedő (bazaltnál fiatalabb) levantei kavicsok közt ugyan a diónyi a leggyakoribb szemnagyság, (tehát a bazaltban lévő kavicséval egyező), de mivel a bazalt egykorúsága az agyagrétegekkel jól látható, szerintem ezek a fedő kavicsok nem jöhetnek számításba. W i n k l e r ezzel szemben feltételezi, hogy a bazaltkitörés a fedő kavicsok lerakódása után történt, a kavicsokat kirobbantotta s a mély explóziós üregbe együtt hullt vissza a bazalttufa és a kavics.

5. Felsőlendvától K-re és DK-re a dombhátaikat mindenütt (a most említett) durva kavics borítja, melyet a levantei korba sorolhatunk. Itt mindenütt a pannóniai agyagokra települ. Felsőlendvától Ny-ra és ÉNy-ra csak kevés, kisebb kavicselőfordulást találunk, nem csak a pannóniai rétegek felett, hanem Perestótól Ny-ra és DNy-ra a szarmatára, Hegyszoros körül a paleozoikumra települve is: ezeknek korát (pannóniainál fiatalabb voltát) tehát a feké nem bizonyítja. Egy részüket W i n k l e r fiatalabbnak tartja az „ezüsthgyi“ kavicsnál, mely utóbbi szerintem levantei (W i n k l e r szerint még pontusi). Felsőlendvánál a bazalttufára is települ kavics, ez azonban csak mogorónyi szemnagyságú, így a levantei kavicsokkal nem biztosan azonosítható; a környéki levantei kavicsok azonban nem kizárólag diónyi és még nagyobb szeműek, akad köztük alárendelten apróbb szemű is. A híres ezüsthgyi előfordulástól messze D és K felé folytatódik ez a nagy kavicsstakaró s nagyobb megszakítás nélkül terjed majdnem Zalaegerszegig és Magyarszentmiklósig.

Pleisztocén képződmények tanulmányozása nem volt feladatomban; ezekhez a pannon rétegeket fedő lejtőtörmeléken, másodlagosan alacsonyabb helyre áthordott kavicsokon kívül főleg a dombság D-i lábánál, Vashidegkút és Mezővár közt a Múra síkját szegélyező 1—4 km. széles terrasz sorolandó. W i n k l e r a Lendva patak és a Lukai patak terraszát is jelölte térképén Vasveczés és Alsócsalogány körül; ezek természetesen tovább D-re is megvannak.

6. Olajkutatás szempontjából a tárgyalt terület nem tekinthető kilátást nyújtónak. ÉNy-i részén az alaphegység felett nem lehet olyan jelentősebb fiatal rétegösszletet feltételeznünk, amely elég nagy olajszolgáltató anyagközetként szerepelhetne, Felsőlendva környékén, ahol a felsőpannón rétegek minimális boltozódása megfigyelhető, a bazaltkitörések csökkentik az olajtárolódás esélyeit. Innen D és K felé pedig, ahol már a neogén medencekitöltés elég vastag lehet, s bazaltfeltörések se szakítják meg, a felsőpannón-levantei terület gyüretlenség látszik s a monoklinális lejtés is oly csekély fokú, hogy olajfelhalmozódást nem igen várhatunk.

II. A nyugat-zalai Unio wetzleri-s rétegek.

Zala vármegye nyugati részének dombságát majdnem kizárólag egy laza agyagos-homokos rétegösszlet alkotja. Fauna alig ismeretes belőle,

mégis mindenki az *Unio Wetzleri*-s rétegekkel azonosította e képződményt. Nekem most a Zalaegerszegtől közvetlen DNY-ra levő nagy homok-gödörökben sikerült érdekes faunát gyűjtenem :

Unio wetzleri D u n k.

Unio sp.

Melanopsis sp.

Melanopsis entzi B r u s.

Melanopsis praemorsa L.

Melanopsis cfr. *vitálisi* S t r a u s z.

Cepaea neumayri B r u s.

Tacheocampylaea doderleini B r u s.

Triptychia cfr. *hungarica* H a l a v.

Az említett *Melanopsis vitálisi* (leírását l. 13, p. 92). a *M. praemorsa* L. alakkörébe tartozó faj.

A múlt évben pedig Csentevölgynél (az alsólendvai dombokon) találtam egy vékony, kővületekkel tömött, szinte lumachella-jellegű padot a következő alakokkal :

Unio wetzleri D u n k.

Unio cfr. *neumayri* P e n.

Congerina batuti B r u s.

Melanopsis entzi B r u s.

Közettanilag e képződmények rendkívül változatosak: igen kevés tiszta agyag, több homokos agyag, finom és durvább homok, laza homokkő, néhol homokos kavicsrétegek (főleg Lentitől délre) szabálytalanul váltakoznak, általában rosszul rétegezve. A képződmények színe se mondható jellemzőnek: a mállásnak még kevésbé kitett kőzetek szürkésesek, az atmoszferiliák hatására sárgás-barnás színezetet nyernek s néhol az egészen kilúgozott felszíni homok és hokkő rétegek megfakulnak, szintelenednek.

Ezen *Unio wetzleri*-s képződményeket az egyes szerzők különbözőképpen szintezték. A régi 1:144.00-es geológiai térkép a Zalaegerszegtől és Zalalövőtől D-re eső részeken az eredeti Telegdi Róth Lajos-féle értelmezésben véve a „pannóniai emelet” nevet, ennek megfelelő színnel jelöli a szóbanforgó rétegösszletet, de vele együtt még a fedőben lévő (levantei) kavicsokat is. Ugyane térkép szomszédos nyugatibb részein azonban már csak az agyagos-homokos rétegcsoportot jelölik „pannóniai” színnel, a dombháti kavicsokat elkülönítik s nem nevezik pannóniainak; ez a beosztás (hogy t. i. az *Unio wetzleri*-s rétegek még a pannónikumhoz tartoznak, a levantei kavicsok már nem) a Lóczy, Halaváts, Lórenthey-féle felfogásnak felel meg. Böckh és követői ezt a kővületszegény rétegcsoportot „dáciai”-nak térképezték, Sümeghy és Ferenczi alsólevanteinek vették, Sümeghy (16, 17, 18) paleontológiai, Ferenczi (1) „geomorfológiai” alapon; Sümeghy azonban később (19. p. 24.) már említi a szomszédos részokről felsőpannon és alsólevantei jellegeket egyesítő *Unio wetzleri*-s faunákat. Winkler (25) saját anyag

nélkül, a magyar szerzők irodalmi adatait tekintetbe véve, feltehetőnek tartja, hogy a Balaton-vidéki felsőpontusi tavi és a nyugatibb fluviatilis-terresztrikus (részben *Unio wetzleri*-s) képződmények egykorúak, csupán fáciesre különböznek.

Magam ezt az utóbbi álláspontot tartom elfogadhatónak s lámogatóására paleontológiai adatot is szolgáltattam: 1. a csentevölgyi faunában *Congeria batuti* Br u s. típusos pontusi kori (vagyis a *Congeria balatonica*—*Prosodacna vutskitsi* szintjére jellemző) faj tömeges előfordulása hatalmas *Unio wetzleri*ekkel együtt, — holott a Congeriák közül (az eddigi vélemények szerint) az alsólevantikumban csupán a *C. neumayri* faj szerepel; 2. már előzőleg (13. p. 29) ismerteltem azt a fontos adatot, hogy a sümegprágai bazaltbányában *Congeria balatonica*s rétegben (bazalttól megégetett közetben) gyakori az *Unio wetzleri*; 3. a délnyugati Dunántúl S ü m e g h y szerint „alsólevantei” kori faunáinak, a pannonikumtól eltérő jellegét jórészt a szárazföldi csigák adták: ezeknek nagy részét pedig a közeli középső dunántúli *Congeria balatonica*s és mélyebb pannóniai (*Congeria ungula caprae* — *Melanopsis impressa* fajok tömeges felléptével jellemzett) rétegből is kimutattam (13. p. 16 és p. 25.). S ü m e g h y nek nagy érdeme, hogy e képződmények fáciesének új megvilágítását adta; szintezés tekintetében azonban a zalai *Unio wetzleri*-s faunák csigáinak szárazföldi jellege se hozható fel adatként a felsőpannóniai kor ellen. — Megemlíthetem még, hogy a budapesti 1942. évi olajgeológiai értekezleten (10) is helyesléssel fogadták a *Congeria balatonica*s és *Unio wetzleri*s rétegek párhuzamosítására vonatkozó nézetemet s F o r c h e hangsúlyozta, hogy az ő mikropaleontológiai vizsgálataik is megerősítik az *Unio wetzleri*-s rétegeknek a pannónikumba tartozását.

Ezeket a fauniszlikai szempontokon kívül azonban még egy tény ösztökélt arra, hogy az *Unio wetzleri*-s délnyugat-dunántúli képződményeket a Balaton-vidéki *Congeria balatonica*s rétegekkel párhuzamosítsam: az, hogy a dunántúli összes bazaltkitöréseket egykorúaknak tartom, viszont mind a Balatonica rétegek, mind a Wetzleri rétegek (l. a vend-vidékre vonatkozó résznél is), egykorúak a bazaltkitöréssel,

Ezzel szemben tagadhatatlan, hogy a „dácikum” mint időkeret a „pontikum” és „levantikum” között (ha az utóbbinak W e n z-féle értelmezését fogadjuk el) (12. p. 14) feltétlenül létezik s hogy denudációs, tehát szedimentum által nyomot nem hagyó idő igen kevés telhetett a mi Wetzleri-s rétegeinktől a fedő levantei kavicsok képződéséig, mert a térszín számottevően nem változott (l. utóbb). Már pedig ilyen elgondolás alapján a dáciai időkeretet ki kell töltenünk valamivel s az ide sorolandó képződmény kevésbé lehetne a kavicsstakaró, mint maguk az *Unio wetzleri*-s rétegek, de ez esetben szerintem még (tovább K felé) a Balatonica csoport felső rétegei is. Meg vagyok győződve azonban, hogy ezeket a „legfelsőbb”-nek minősíthető pannóniai rétegeket nem lehet a „felső” pannónikumtól elválasztani s legcélszerűbben akkor járunk el, ha a dácikum nevet (mely részben ugyis fáciesnév, nem teljesen kornév) egyáltalán nem használjuk az alföldi és dunántúli Congeriás és *Unio wetzleri*-s képző-

ményekkel kapcsolatban (Erdélyre vonatkozóan nem tudok állást foglalni); ellenben a „pannónikum“ névnek felfelé is engedélyezni kell a „pontikumnál“ tágabb keretet, mint ahogy lefelé is mélyebbre terjed a pontikumnál a pannón (p a n n ó n i á i = m e o l i s z i + p o n t u s i + d á c i a i — vagy a l s ó d á c i a i, ha a dácikum egyrészének megfelelő hiányt tételeznénk fel a dunántúli rétegsorokban, vagy pedig a kavicsokat azonosítanók a felső dácikummal).

Ha a nomenklatúrai prioritás szempontjából tekintjük a kérdést, a következőket hozhatom fel álláspontom mellett: 1. A „pannóniai“ név első, T e l e g d i R ó t h L a j o s-féle értelmezését (mely szerint a levantei kavicsot is bele kell vennünk) soha senki se fogadta el, (az 1:144.000-es geol. térkép egy-egy részletétől eltekintve) 2.. A S ü m e g h y-féle értelmezés csak 1922-ből származik, szintezés szempontjából — mint fentebb láttuk — cáfolható, nomenklatúrailag pedig teljesen önkényes változtatása a L ó c z y—L ö r e n t h e y-féle általánosan használt „pannóniai“ névnek, melybe a DNY-i Dunántúl Congeriás agyag-homok rétegei feltétlenül beletartoznak. Ellenben: 3. a L ó c z y—L ö r e n t h e y-féle értelmezést, mely szerint az *Unio wetzleri*-s rétegeket is a „pannóniai“ név illeti, megerősíti a csentevölgyi új *Congeria*-lelet is: pannónikumot és *Wetzleri*-szintet mint Congeriás- és nem-Congeriás rétegeket nem lehet egymással szembeállítani.

A Földtani Intézet 1942. IV. 16-án tartott vitaülésén a hazai neogén képződmények nomenklatúrájáról tartott előadásomban (15) a dáciai emelet nevet mint „esetleg elhagyható“ de nem mint feltétlenül kerülendő nevet jelöltem, azonban a tágabb értelemben vett levantikum alsó részeként. A fent elmondottak alapján azonban a dáciai név használatát kerülendőnek, de párhuzamosítás szempontjából a dácikumot legalább részben a pannónikummal egyidejűnek tartom.

A mellékelt térképen feltüntetett nyugat-zalai vidéken megszakítatlan az *Unio-wetzleri*-s felső-pannóniai rétegcsoport elterjedése, legfeljebb pár méteres fiatalabb képződmény borítja néhol. Így jogosult lenne az egész területen, nem csak egyes kibúvási pontokon, mindenütt egységesen (az apró levantei foltok kivételével) a pannóniai jelzést alkalmazni a térképezésnél — mint egyesek tették is. Annál is inkább jogosult lenne ez, mert a „kibúvási folt“ határok legtöbb helyen teljesen bizonytalanok, esetleg már egy mélyebb szántás alapján növelhetnők az egyes foltokat, esetleg a szomszédosokat összekapcsolhatnók. Mégis én a foltszerű térképezéshez ragaszkodtam, mert legalább annyit mutat, hogy hol vannak azok a helyek, ahol jobban feltártak, könnyebben szemre vehetők a képződmények. Térképem pannón foltjai tehát főleg azt mutatják, hogy hol csekélyebb a fiatal (pleisztocén) fedőréteg s ez túlnyomóan a dombok északi lejtőjére esik. Ezen jenség magyarázatául elképzelhetnők azt, hogy 1. apró táblákra töredezett a vidék, ezek a táblák délnek billentek, a fennmaradt É-i peremükön áll ki a pannónikum; ez ellen elsősorban az szól, hogy a pannón kibúváások nincsenek még csak többé-kevésbé szabályos vonalakba se rendezve; a várható általános D-i dőlést se láthatjuk a pannónban se a felszínen, se a geofizikai adatokból — így e feltevés nem tartható fenn; 2. a folyóvizek

gravitáltak volna valamennyien ugyanazon oldali partjuk erősebb erodálására — azonban azt látjuk, hogy a feltártabb, meredekebb oldal némelyik víznek a jobb, másikkal a pal partja s nem lehet azt mondani, hogy a nagyobb feltárások erősen kötve volnának a nagyobb völgyekhez (nagyobb vízfolyásokhoz); 3. Így legplauzibilisabb marad az a feltevés, hogy a defláció szabja meg a pleisztocén képződmények elterjedését s ezáltal a pannónikum jobb-rosszabb feltártságát: az É felől fúvó szél a déli szélárnyékos lejtőkön rakta le (vagy hagyta meg) azokat a fiatalabb laza képződményeket, amelyek a pannónt eltakarják. Ezt is felsorolhatjuk mint a zalamegyei nagyobb É-D-i (területünkől keletre eső) folyóvölgyek deflációs eredetének megerősítését. A legerősebb érv azonban az észak-déli egyenes völgyek tektonikus eredete ellen az (Vajk R. megállapítása szerint), hogy a geofizikai vizsgálatok egyáltalán nem mutattak ilyen É-D-i szerkezeti vonalakat.

Megemlíthetem még azt a jelenséget is, hogy e vidék dombtetőin (ahol nincs a dombhátakon levantei kavics) aránytalanul sok esetben találtam pannón homokkővet (amely képződmény különben a változatos rétegsoroknak legkritkább tagja): homokkősapka védte lepusztulástól az illető magaslatot. Ezt a jelenséget a pannóhalmi dombság esetében is szóvá tettem egy előző dolgozatomban.

III. A bazaltkitörések kora.

Mint már előbb említettem, a délnyugat-dunántúli *Unio wetzleri*-s rétegösszlet korának eldöntésénél részben arra a feltevésre is támaszkodom, hogy a dunántúli bazalterupciók geológiai értelemben véve egykorúak; ezt a bazaltok közettani-kémiai jellege az illetékes szakemberek véleménye szerint teljesen valószínűvé teszi. Természetesen nem akarom azt mondani, hogy az erupció hirtelen és nem fázisosan történt volna; Vitális (21 p. 151.) megállapítása, hogy „a bazalterupció huzamosabb ideig tartott és periódusonként meg-megisméltődött” ennek nem mond ellent; a fázisosságot bizonyító szelvény a szarkádi szakadó parton: „bazalttufa — 90 cm homok — 4 cm tufa — 35 cm homok — 35 cm tufa”, tehát 1.25 m közbeékelődő szedimentum geológiailag nyugodtan egykorúságnak nevezhető s bőven befér egyetlen emeletbe, sőt annak kis részébe. Minthogy pedig a bazaltkitörés Tihanyban egykorú a legfelső Congeria balatonicás (típusos) felsőpannonnal (Vitális 21), a délnyugati Dunántúlon pedig egykorú az a hatalmas összefüggő homokos-agyagos rétegcsoporttal, amely pl. Gérce és Hosszúpereszteg körül, Csentevölgynél stb. *Unio wetzleri*-s faunákat tartalmaz, ezért ez utóbbi rétegcsoportot is egykorúnak tartom a Congeria balatonicás rétegekkel (vagy ezeknek legalább is felső részével), nem pedig pannónikum utáni külön szintnek. Vitális véleménye szerint (21; lásd 20. p. 141—150 is!) a bazaltkitörések az *Unio wetzleri* szintnél idősebbek. Vitális megállapítása azonban csak két, részben vitatott előfordulásra volt alapítva: ahol vékony homokréteg, ill. homoklencse *Unio wetzleri*-t és görgetett bazalttörmelékét is tartalmaz (l. Lóczy megjegyzését, 21. p. 136); ezek nem lehetnek elég erősek annak cáfolatára (s Vitális természetesen

nem is használja annak cáfolatára), hogy a bazaltkitörések egyidőben keletkeztek, főleg azonban nem lehet cáfolatként felhozni az ellen, hogy a délnyugat-dunántúli homokos-agyagos rétegcsoportnak a bazaltokkal közvetlenül érintkező részei és közeli kövületes előfordulási helyei elválaszthatatlanul összetartoznak, se pedig az ellen, hogy ezek a (DNy-dunántúli) *Unio wetzleri*-s képződmények a bazalt kitöréssel egykorúak. Hangsúlyoznom kell azonban, hogy ezzel lényegében egyáltalán nem helyezkedem szembe *Vitális*-nak a bazaltkitörések korára vonatkozó megállapításával, hanem annak lényegét (hogy a bazaltok a *Congerina balatonica*-szint vége felé törtek ki s hogy fiatalabb, levantei bazaltok nincsenek) csak átvehetem és megerősíthetem.

A bazaltkitörések korának megítélésénél *Vitális*-sal és *Ferencz*-vel (1) egyezem annyiban, hogy a bazaltoknak a levantei kavicsoknál fiatalabb voltát hangsúlyozom, *Winkler*-rel (23) ellentétben, aki bazalt-kitörés előttinek tartja az ezüsthegyi és feltételesen a (Zalaegerszegtől DNy-ra levő) kandikóhegyi kavicsokat. Mint már dolgozatom első részében hangsúlyoztam, Felsőlendva környékén kitűnően látható a pannóniai agyagos homok rétegek és a bazalttufák kölcsönös egymásba-települése s így feltétlen egykorúsága; ezek felett következik a dombhátak fiatal kavicsstakarója az Ezüsthegyen és onnan D és K felé is nagy elterjedésben. *Winkler* színtézisének az enyémtől eltérő volta két különböző módon magyarázható: 1. vagy az ezüsthegyinél idősebb kavicsképződmények léteznek nyugatabbra, a stájer hegyekben s ott hamarabb kezdődött a kavicslerakó folyami üledék-képződés, mint a Dunántúlon s így *Winkler* helytelenül azonosította volna a hochstradeni (idősebb) kavicsot a (fiatalabb) ezüsthegyivel; az legalább is biztos, hogy a felsőpannónikumon belül vannak kavicsos rétegek már Lenti és Felsőlendva környékén is; 2. vagy pedig a stradeni hegyen is csak a bazalt mellé és nem alá települ a kavics (ez esetben a hochstradeni kavics is lehetne egykorú az ezüsthegyivel és a bazaltnál fiatalabb), csupán zavarodások miatt nem volt jól megítélhető a települése. — *Winkler* elgondolása szerint a bazalterupciók kirobbantották a pannón homokos-agyagos képződményeket és az ezek feletti kavicsokat is, a keletkezett (kavicsszintnél mélyebb helyzetű) üregbe visszahullott a bazalttufa kavicssal együtt s ezért van sok kavics egyes tufákban. Tény azonban, hogy a bazalttufákban kavicsot csak ott találunk, ahol kavicsos szintek jelenléte a mélyebb (fekü) rétegekben is legalább is igen valószínű, ha nem teljesen bizonyos. Ezért pontos és alapos kavicsselelmzések nélkül *Winkler* feltételezése a kavicsoknak bazaltnál idősebb korára vonatkozóan nemcsak az ezüsthegyi előfordulás esetében, hanem más kavicsoknál se tekinthető bizonyítottnak.

Sádeczky szerint a bazaltkitörések előtt nagyfokú lepusztulás, utánuk nagyfokú feltöltődés volt. *Sádeczky* (20. p. 142.) feltételezi, hogy a Zala-vidéki, ma a mélységben levő, felszínre nem bukkanó bazaltok (itt nyilván a *Mart* geofizikusai által kinyomozott felszínalatti vulkáni tömegekre gondol) a kitörés idejében az akkori felszínen voltak s azután eltemetettek az *Unio wetzleri*-s rétegek által. Geofizikai adatok szerint azon-

ban vannak a felszín alatt maradt (az egykori felszínig el nem jutott) eruptívumok is pl. Mihályi körül; ezek a felsőpannón rétegeket a felszín alatt kissé felboltozták. A legkisebb bizonyíték sincs amellett, hogy a most felszínalatti eruptívum valahol felszínen volt. Így a Vajk dr. által ismertetett zalai (pl. a Hahóttól Ny és K-re levő) geofizikailag kimutatott mélységbeli vulkáni előfordulások nyugodtan lehetnek a felszínig el nem jutott eruptiók (intruziók), a felszíni Wetzleri-s rétegekkel egykorú képződmények, éppen úgy, mint a felszínen lévő bazaltok. Így természetesen a felettük levő vastag Wetzleri-s rétegösszlet sem bizonyít utólagos feltöltődést. A bazaltkitörések idejében volt pannón-lérszín egyenellen voltát, tehát a bazalt előtti denudációt, Ferenczi (l. p. 23.) és Szádeczky (20.) említik. A bazalt utáni térszín mélyedéseinek utólagos nagyfokú (egyes helyeken legalább 160 m-es) feltöltődését is feltételezi Szádeczky (20. p. 148.), mert a bazaltok mai pannón-alapja és a bazalthegyek tetején lévő részben biztos, részben lehetséges levantei kavics-előfordulások közt ilyen magasságkülönbségek vannak. Elgondolásának alapja az, hogy az egyes bazalttömegek és az alattuk levő pannóniai képződmények érintkezési helye a kitörések idejében felszín (lérszín) volt: ez pedig nincs bizonyítva, sőt ellentétben állanak ezzel Jugovics szelvényei is; Winkelér pedig a leghatározottabban foglal állást a mellett, hogy a bazaltkitörések részben behatoltak a rétegek közé, részben exploziók voltak (kirobbantottak egy-egy mélyedést a pannóniai üledékekből s ezt töltötték ki); tehát a bazaltok alapja nem erodált pannón-utáni, illetve pannónvégi térszín (25. p. 41.) Így azután nem is kell feltételezni nagyobb-fokú bazalt-utáni feltöltődést avégből, hogy a kavicsok feljussanak a bazaltok fölé. Minthogy maga a DNy-dunántúli kavicsfekü homok-agyag rétegcsoport nem bazalt-utáni, hanem a bazalttal egyidős, nehezen képzelhető olyan szedimentáció, amely ezen képződmény és a kavicsok közt helyenként nagy vastagságban lerakódott s aztán nyomtalanul eltűnt volna. A térszín kialakulásának megítélésében tehát el kell térnünk a részben Ferenczi-, részben Szádeczky-féle elgondolástól. Szerintem a bazaltok még a *Congerina balatonica* szintjének megfelelő szedimentációs időszak végén törtek ki: a bazaltkitörések előtt nem volt denudációs időszak, amely a pannón térszínét beszabdalta volna, a bazaltkitörések után és a levantei kavicslerakódás előtt pedig nem kellett nagyarányú feltöltésnek következnie; a lepusztulás a levantei kavicsok lerakódása alatt és után ért el nagyobb méreteket.

IV. A levantei kavicsok viszonya a petróleumtartó struktúrákhoz.

A Maort geofizikai kutatásai Nagykanizsától É-ra Magyarszentmiklós és Hahót körül Ny-K-i irányú antiklinálisokat mutattak ki; Kretzoi M. (Jelentés az 1936. évben a Dunántúl DNy-i részén végzett geológiai felvételekről. 25 gépirt oldal, kelt Budapest 1937 március) ugyanezen területen a Maort részére végzett felszíni geológiai kutatás eredményeként szintén feltételezett gyűrődéseket, a geofizikai eredményektől többé-kevésbé eltérő helyzetben. Az 1940-ik év tavaszán ezen terület reambulációjával bízott

meg főnököm dr. Papp Simon. Feladatomban egyik részében, kövületek keresésében ezen a részen sajnos nem tudtam eredményt elérni. A közvetlen tektonikai vizsgálatok se sok eredményre vezettek, amennyiben a rétegzellen, álrétegzett, keresztarétegzett vagy apró felszíni zavarodásokat mutató felsőpanóniai homokos és agyagos képződményekben nem tudtam annyi megbízható dőlésadatot megfigyelni, hogy azok alapján következtethettem volna a tektonikai viszonyokra vonatkozóan. 130 km²-en nyolc biztos vízszintes rétegzést, hat elég határozott (1—4°-os) dölést találtam, amelyek azonban nem látszóttak tektonikai egységekbe rendezetteknek. A számos apró felszíni zavarodás részben lejtői csuszamlásokból, részben a felszínen nedvesség hatására megduzzadó agygrétegek nyomása folytán keletkezhetett; a ritkábban előforduló homokkövek rétegzése is igen kevés alapot ad tektonikai következtetésekre, mint azt Szádeczky is (20. p. 102.) hangsúlyozza. — Levantei kavicsokat Kretzoi M. talált először ezen a területen. három kisebb folton, melyeknek szélső pontjai 3 km hosszú és 1 km-nél kisebb szélességű összes kiterjedést adtak. Ezeket a kavicsokat a dombháton nagy elterjedésben térképeztem Ny-K irányban 4 km, É-D irányban 10 km legnagyobb kiterjedésben. Feltűnt azonban, hogy a geofizikailag kimutatott redőkkel összefüggeni látszik e kavicsok elterjedése: a kavicsok a két antiklinális közti területen található, míg a magyarszentmihályi antiklinális gerincétől É-ra 2—3 km-re, a hahóti antiklinális legmagasabb részétől D-re 1—2 km-re a kavicsok előfordulása megszűnt. Ezt az elrendeződést látva Ferenczi-nek azon állítására (1) kellett emlékezniem, hogy a Kisalföldön a kavics a szinklinálisokban nagyobb vastagságot ér el, az antiklinálisokon ellenben vékonyabb vagy hiányzik is. Kretzoi (idézett jelentésében) a levantikum előtti blokkmozgásokra következtetett egyes helyeken (pl. Zalaegerszegtől K-re) a kavics-takaró hiányából; Sümeghy is (19. p. 23.) kapcsolatba hozza a levantei homok és kavics helyenként különböző vastagságát a rögök emelkedésével és süllyedésével. Ferenczi elképzelésének meggyőző erejét csökkentette azonban az a tény, hogy a kavicsrétegek vastagabb-vekonyabb volta ritkán állapítható meg pontosan mélyebb feltárások hiánya következtében, azután kavics-takaróknál — az eredeti felszín egyenletlensége miatt — nem is teljesen egyenletes vastagságot várunk egymás melletti helyeken se; bizalmamat az sem fokozta, hogy ahol Ferenczi antiklinálisokat tételezett fel, a Maort alapos geofizikai kutatásai sokszor ellentétes eredményeket adtak. A tárgyalt magyarszentmihályi-hatóti területtől különálló (Ny-ibb) lovászi strukturának a trianoni határokon belül eső részén azonban ugyanezt tapasztaltam, sőt feltűnően épp a legmagasabb dombgerincen (mely azonban nem esik egybe antiklinálissal) van meg a kavics-takaró, ellenben a tőle D-re levő antiklinális felett hiányzik, majd még délebbre az antiklinálison túl (már valamivel alacsonyabb dombok hátán) újra megjelenik a kavics. (Véletlen-e, de nemcsak a levantei, hanem pleisztocén — térszínileg mélyebb fekvésű — kavics is hiányzik az antiklinálisokon. Ez a kavicsok félreismeréséből — levantei és pleisztocén kavicsok összetévesztéséből — eredhető hibaforrást csökkenti. — A mellékelt

térképen a „Lovászi“ helységnév L-betűje alatt levő nagy kavics-folt valószínűleg nem levantei, hanem pleisztocén.) — Ekkor már legyőztem idegenkedésemet e „kavics tektonika“ iránt s jelentéseimben (1940 június óta) ismétellen ilyen értelemben írtam le e vidék tektonikai viszonyait. 1941. nyarán a jugoszlávoktól visszakapott Alsólendva környékén folytathattam a lovászi struktúra felszíni geológiai vizsgálatát. Itt azonban először kellemtelen meglepetés ért: típusos levantei kavicsot találtam a lovászi szerkezet Ny felé való egyenes folytatása felett, a kavics itt valamivel délebbre hiányzott. Rezignáltan jelentettem akkor 1941. júl. elején, hogy újabb adataim nem illenek bele a régebben feltételeztem kavics-tektonikába, mert a lovászi szerkezetnek — teljesen valószínűtlen — délnyugatra fordulását jelezték. Röviddel azután értesített Vajk R., hogy a folyamatban levő geofizikai vizsgálatok arra utalnak, hogy a lovászi szerkezet nem halad egyenesen Ny-felé (mint addig hittük), hanem Csente völgy körül DNy-felé fordul: tehát az antiklinális helye éppen ott van, ahol én a kavics hiányát megfigyeltem. — A kavics hiányát gyűrődések felett csak úgy magyarázhatjuk, hogy a gyűrődés még folyamatban volt (végződő félben), amikor a kavics lerakódott s a csekély pozitív elmozdulás is el tudta terelni a kavicsáramlást az antiklinálisokról; az erózió azonban hamar elpusztította azt a kis magasságtöbbletet a puha agyag-homok szedimentumokból s még az ellenállóbb kavics maradt meg inkább magasabb térszínül. A magasságkülönbség eredetileg az antiklinális-tetők javára úgyis minimális lehetett. Nem hiszem, hogy lényegesen kavics előtti gyűrődés meg tudta volna akadályozni a kavics lerakódását az emelkedett területeken, mert a laza anyagban az erózió igen hamar megbonthatta az antiklinális gerincek egységes kiemelkedett felszínét. A gyűrődés utolsó stádiumát tehát a levantikumban, a kavicsok lerakódásának idejére teszem, a pannónon belül lefelé enyhén fokozódó dőlési szögek (a Maort geofizikusainak és fúrásigéológusainak egybehangzó megállapítása) azt mutatják, hogy a gyűrődés az egész pannónikum ideje alatt folyamatban volt.

Ez év nyarán a hahóti produktív olajterület távolabbi környékének és a feltételezett salomvári szerkezet vidékének geológiai térképezése volt feladatomban. A hahóti gyűrődés keleti (az 5358. sz. zalaszentmihályi 1 : 75000-es térképlap ÉNy-i sarkába eső) részén bejártam a Hahót-Pusztaszentlászló-Söjtör közti kavicsmentes gerinctől tovább É felé levő területet is: itt is megtaláltam a kavicsot, bár aránylag igen csekély elterjedésben (Csurgómajornál és Söjtörtől 2 km-re ÉK-re). A hahóti szerkezetnek az 5357. sz. lenti 1 : 75000-es lapra eső nyugati folytatását vizsgálva ugyancsak azt tapasztaltam, hogy a kavics Pusztaszentlászlótól Pusztadericsen át Gutorföldéig egy (É-D-i irányban mérve) 3–4 km szélességű Ny-K-i csapású sávban teljesen hiányzik, ettől D-re a pusztadericsi Belsőhegy tetején a Rigóhegyig és (Gutorföldétől D-re) majdnem egészen a 273-as magaslatig kavics borítja a dombhátakat; a 3–4 km széles kavicsmentes sávotl és szakra azonban csak elszórt kisebb foltokon van meg a kavics. Ezen utóbbi kavicsok esetében az se áll vitán felül, hogy mind levanteiek-e, nem pedig fiatalabb (pleisztocén) kavicsok.

A kavicsok ilyen elterjedése tehát azt mutatja, hogy a hahóti szerkezet Ny-felé legalább Gutorföldéig folytatódik. A geofizikai mérések eredményeivel ez ismét egyezik.

A szóban levő területől É-ra, a lenti 1 : 75.000-es lap ÉK-i sarkában több apró folton találtam kavicsokat. Az 5257. sz. lap déli-középső részén Zalalövőtől D-re azonban nagy terjedelemben borítja a dombhátakat a levantei kavics. Az itteni kavicsstakaró Ny felé messze nyúlik s igen nagy kiterjedésű ; hozzátartozik a híres ezüsthgyi előfordulás (Silberbergschotter) is. Erről a nagy kavicssterületről felvételeim előtt alig volt térkép, ill. pontosabb elterjedési adat (most is hiányzik még az általam 1941-ben felvett vend-vidéktől Zalalövőig terjedő részekről a kavicsok pontos elhatárolása). A 144.000-es térkép, mint már említettem, következellen is, mert az Ezüsthgyen a pannóntól eltérő szinnel jelzi ugyan a kavicsot, de egyrészt ebbe a „pannóntól fiatalabb” csoportba más üledékeket is foglal a levantei kavicsokon kívül, Zalalövő környékén viszont a levantei kavicsokat is a tágabb értelemben vett „pannónikum”-ba foglalja s így nem különíti el a kavicsfoltokat az egyik (Ny-i) részen a fiatal nyiroktól és homoktól, a másik (K-i) részen a pannóntól. E kavicsok létezéséről az irodalomban a legfontosabb régi adatokat L ó c z y n á l (5. p. 438.) találjuk, de az elterjedést ebből nem állapíthatjuk meg ; K r e t z o i szövegében (az idézett jelentésben) szintén említi e kavicsokat. Az ezüsthgyi kavicsok Zalalövőig való terjedését először W i n k l e r tüntette fel egész vázlatos rajzon (25), ő azonban ezeknek dél felé való nagy elterjedését (amit utolsó 3 évi térképezésem folyamán mutattam ki), nem ismerte. A kandikóhegyi (egyik legnyugatibb) előfordulást többen is említik (20. p. 143 és 146.), azonban nem foglalnak határozott állást abban a tekintetben, hogy az ezüsthgyivel egyidős vagy fiatalabb-e ; az egyidejűség támogatására most felhozhatjuk, hogy nincs számottevő elterjedésbeli megszakítás a zalalövői és kandikói kavicsok közt (ellentétben W i n k l e r térkép-vázlatával, 25).

Zalalövőtől DK-re azonban kétségkívül megrikulnak a kavicsfoltok, Salomvártól D Ny és DK-re is egy-egy nagyobb darabon nincs kavics az agyagos, homokos felsőpannóniai rétegösszlet felett, tovább K-felé pedig a már ismert kandikóhegyi előforduláson kívül már csak a holtói és a Pálfi-szegtől délre eső kisebb kavics-előfordulásokat találjuk, melyek valamivel alacsonyabb térszínen is vannak, apróbb szemű és homokosabb voltak miatt is nem feltétlenül megkülönböztethetők a fiatalabb (pleisztocén) kavicsoktól. Ezekről K-re azonban már se levantei, se idősebb pleisztocén kavicsnak nyomát se találtam a zalalövői 1 : 75.000-es lap DK-i részén. Mint már említettem, a hahóti szerkezettől É-ra a kavicsok (valószínűleg részben levanteiek, részben pleisztocének) jóval tovább húzódnak kelet felé. Zalaegerszegtől K-re és DK-re, a Zalaegerszeg—Pölöske—Zalaszentiván közti dombokon nem jelentkezik kavicsstakaró a pannón képződményeken.

A kavicsok elterjedésének tapasztalt összefüggése az ismert geofizikai adatokkal felbátorít arra, hogy ebben az egy esetben, a salomvári szerkezetre vonatkozóan valamivel tovább menjek s ne csak regisztráljam

az egyezést, hanem az itteni kétféle geofizikai értelmezés közül egyik mellett foglaljak állást. Véleményem szerint a kavicsok ismertett elosztása Salomvártól D-re nem mutat É—D-i irányú gyűrődést (ill. ilyen irányban megnyúlt brachiantiklinális), mint azt az egyik (gravitációs) geofizikai értelmezés feltételezné, hanem a kavicsok K-felé való fokozatos ritkulása, majd eltűnése a K-felé való egyenletes emelkedést jelezheti s így a V a j k R. által már évekkel ezelőtt adott másik (szeizmikus) geofizikai értelmezést erősítheti meg.

Megemlíthetem még, hogy a mellékelt térképvázlat jobb felső sarkában látható, geofizikailag kimutatott rög-határnak Zalaegerszeg—Zalavár irányában (ÉNy-DK), a felszínen semmi nyomát se találtam, se morfológiailag, se az említett kavics-elterjedési határookban, se pedig esetleges rétegdőlési különbségekben. Így fel kell tételeznünk, hogy ez a geofizikai határvonal már a felsőpannónikum előtt megszűnt aktiv tektonikai vonal lenni, s nem bolygatta meg az *Unio wetzleri*-s rétegeket.

A tárgyalatokat röviden a következőkben foglalhatjuk össze:

1. A vend-vidéki *Cerithium* durvameszek és homokok (mint a magyarországi *Cerithium* rétegek általában) véleményem szerint az egész volhinikumot és beszarábikumot képviselik.

2. Az ezüsthelyi kavics nem pannón (bazalt-előtti), hanem levantei (bazalt-utáni) s folytatódik messze D és K felé.

3. A vend-vidéki neogén rétegek csekély K és DK-i dőlést mutatnak, gyűrődéseket nem.

4. A délnyugat-dunántúli *Unio wetzleri*-s rétegeket egykorúnak vehetjük a bazaltkitörésekkel és a *Congeria balatonica*-szinttel.

5. A bazaltkitörést nem előzte meg denudáció, s nem követte nagyobb feltöltődés.

6. A bazaltnál fiatalabb levantei kavicsok az Ezüsthelytől DK és K felé messze terjednek, majdnem Zalaegerszegig.

7. A kavicsok elrendeződését a felsőpannónikum gyűrődése befolyásolta: az antiklinálisok tetejéről hiányzik a kavics.

8. Salomvártól D-re gyűrődés valószínűtlen.

IRODALOM. — SCHRIFTTUM.

1. Ferenczi I.: Geomorfológiai tanulmányok a Kis-Magyar-Alföld D-i öb-
lében. Geomorfologische Studien in der südlichen Bucht des kleinen ungar. Alföld.
Földt. Közl. 1924. — 2. Friedberg W.: Mollusca miocena Poloniae. 1911—
1936. — 3. Hoernes M.: Die Fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien.
Abhandl. k. k. geol. Reichsanst. III., IV., 1856—1870. — 3. a. Jekelius E.: Die
Parallelisierung der pliozänen Ablagerungen Südosteuropas. Anuar. Inst. Geol. Ro-
maniei, vol. 17, 1932—1936. — 4. Jugovics L.: Az Alpok keleti végződése alján
és a veszprém-megyei Kis Magyar Alföldön felbukkanó bazaltok és bazalttufák.
Földt. Int. Évi jelentése 1916. — 5. Lóczy L.: A Balaton környékének geológiai
képződményei. Die geologischen Formationen der Balatongegend. A Balaton tud. tan-
ulm. eredm. I. 1. I., 1913. Resultate d. Wissensch. Erforsch. d. Balatonsees, I. 1.
I. — 6. Mottl M.: Pliocén problémák és a plio-pleisztocén határkérdés. Földt.

- Int. Évi jelentés 1940. Beszámoló a vitaülések munkálatairól. — 7. Schréter Z.: A magyarországi szarmata rétegek rétegtani helyzete. Koch-Emlékkönyv, 1912. — 8. Schréter Z.: A Kárpátok által körülvelt medencék szármáciai képződményei és azok állatvilága. Math. Term. tud. Értesítő 60. k., 1941. — 8. a. Sieber R.: Die miozänen Potamididae, Cerithiidae, Cerithiopsidae und Triphoridae Niederösterreichs. Embrik Strand-Festschr. vol. II., 1936—1937. — 9. Simionescu J. et Barbu J. Z.: La faune sarmatienne de Roumanie. Memoriile Institut. Geol. al Romaniei vol. III., 1940. — 10. Sjaesche K.: Aussprache über die stratigraphischen Probleme des Jungtertiärs von Südost-Europa in Budapest von 24. bis 29. Juni 1942. Oel und Kohle 38, 1942. — 11. Stiny J. Neue Fundorte teriärer Mollusken in der Umgebung von Feldbach (Steiermark). Jahrb. Geol. Bundesanst. 74, 1924. — 12. Stoliczka F.: Bericht über die im Sommer 1861 durchgeführte Übersichtsaufnahme des südwestlichen Teiles von Ungarn. Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst. 13. 1864. — 13. Strausz L.: A Dunántúl középső részének pannón-kori rétegei. Das Pannon des mittleren Westungarns. Ann. Hist. nat. Mus. Hung. XXXV. 1942. — 14. Strausz L.: Adatok a dunántuli neogén tektonikájához. Angaben zur Tektonik des transdanubischen Neogens. Földt. Közl. 1942. — 15. Strausz L.: Hozzájárulás a magyar medencerendszer neogénjére vonatkozó rétegtani nevek egységesítéséhez. Földt. Int. Évi jelentés 1942. Beszámoló a vitaülések munkálatairól. — 16. Sümeghy J.: Földtani megfigyelések a Zala-Rába közé eső területről. Geologische Beobachtungen über das Gebiet zwischen der Rába und Zala. Földt. Közl. 1923. — 17. Sümeghy J.: A baltavári lelőhely rétegtani helyzete. Über die stratigraphische Lage des Fossilien-Fundortes von Baltavár. Földt. Közl. 1923. — 18. Sümeghy J.: Zalaegerszeg környékének levantei korú képződményei. Die levantischen Bildungen der Umgebung von Zalaegerszeg. Földt. Közl. 1925. — 19. Sümeghy J.: A Győri medence. a Dunántúl és az Alföld pannoniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. Földt. Int. Évkönyve 32, 1939. — 20. Szádeczky K. E.: Geologie der Rumpfungarländischen Kleinen Tiefebene. Mitt. d. berg. u. hüttenm. Abt. Kgl. Ung. P. Joseph-Univers. Sopron, Bd. X. 2, 1938. — 20. a. Vajk R.: Adatok a Dunántúl tektonikájához a geofizikai mérések alapján. Beiträge zur Tektonik von Transdanubien auf Grund geophysischer Untersuchungen. Földt. Közl. 1943. — 21. Vitális I.: A balatonvidéki bazaltok. Die Basalte der Balatongegend. A Balaton tud. tanulm. eredményei I. 1. 2. Geol. függ., 1908. — 22. Wenz W.: Die Mollusken des Pliozäns der rumanischen Erdöl-Gebiete. Frankfurt, 1942. — 23. Winkler A.: A Kis-Magyar-Alföld szegélyén, a kelet-stájer medencében fellépő bazaltkitörések kora és keletkezése. Über Entstehung und Alter der Basaltausbrüche in östl. steirischen Becken, am Rande des Kleinen-Ungarischen-Alföld. Földt. Közl. 1925. — 24. Winkler A.: Erläuterung zur geologischen Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Gleichenberg No. 5256. Wien 1927. — 25. Winkler A.: Geologisch-morphologische Beobachtungen in Südwestungarn. Centralb. f. Mineral. 1938.

AZ IZASZACSAI KŐOLAJTERÜLET FÖLDTANI VISZONYAI.*

Írta : *Dr. Schréter Zoltán.*

(A 3. térképpel és 1. földtani szelvénytáblával.)

A folyton fejlődő iparosodás és nem utolsósorban a háborús szükséglet fokozott mértékben ráirányította a figyelmet egyik fontos nyersanyagunkra, a kőolajra. A szén és vas uralkodó szerepe mellett ma már a kőolajnak is ugyanolyan fontossága van, mint az előbbi kettőnek.

Általánosan ismeretes, hogy a kőolajterületek felkutatása és megszerzése már évtizedek óta nemcsak egyes nagy magáncégeknek, hanem nemzeteknek is egyik legfontosabb törekvése és célja.

Felismerve a kőolajnak az iparban, majd utóbb a hadászatban való fontosságát, már elég régen megindult hazánkban is a reménybeli kőolajterületeinknek vizsgálata. Az első komoly tanulmányokat az 1890-es években végezték a m. kir. Földtani Intézet geológusai. Az első világháború után az Angol-Perzsa Kőolaj Társaság, majd később az Európai Gáz- és Villamossági Társaság („Eurogasco“), tehát magáncégek végeztek hazánk területén földtani és részben geofizikai vizsgálatokat, továbbá ezek nyomán kutató fúrásokat a kőolaj felkutatása érdekében.

A m. kir. Földtani Intézetben az első világháború után 1929-ben először *Böckh Hugó* igazgatása alatt, majd utána jelenlegi utódja, *Lóczy Lajos* igazgatása mellett nagyarányokban megindult hazai reménybeli kőolajterületeinknek földtani felvétele és eme munkálatok alapján azok megfúrása. Ezek a felvételek messzeterjedő munkaterv alapján ma is folynak.

Még egy évtizede sincs, hogy az ezirányú fáradozásokat siker koronázta. 1936 óta az „Európai Gáz- és Villamossági R. T.“ és jogutóda, a „Magyar Amerikai Olajipar R. T.“ Zala megyében, Lispe, Hahót stb. környékén, a m. kir. Iparügyi Minisztérium pedig Heves megyében fúrások útján, Bihar megyében, Tataros és Derna vidékén bányászkodás útján, kőolajat hoztak a külszínre. A nevezett helyek kőolajtermelése államháztartásunk igen fontos tényezője lett.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatósága 1940 óta végeztet az Északkeleti Kárpátokban földtani felvételeket, amióta ez a terület is visszakerült az anyaországhoz. Ezek a felvételek nagy buzgalommal folynak: ezek elsősorban tudományos természetűek, de a gyakorlati célok szolgálatában is állanak. Tudniillik a földtani felvételekkel kapcsolatban a geológusok a kőolaj előfordulási lehetőséget is tanulmányozzák, kutatják.

Ezekbe a munkálatokba kapcsolódtam be a múlt nyár folyamán, amikor a Magyar-Olasz Ásványolajipari R. T., nevezetesen *telegdi Roth Károly* miniszteri tanácsos és *Papp Simon* vezérigazgató urak meg-tisztelő felszólítására elvállaltam a máramarosmegyei Izsaszacsal környékének rendszeres földtani felvételezését.

* Előadta a szerző a Magyarhoni Földtani Társulat 1943. évi február 13-i szakülésén.

Mielőtt földtani vizsgálataim eredményeit előterjeszteném, visszapillantásul kell vetnem az ezen a területen történt megelőző földtani felvételekre és kőolajkutató munkálatokra.

Az Iza-völgyi kőolajnyomok már régóta ismeretesek. Már 1839-ben felemlíti Fényes Elek (1), hogy a szomszédos Dragomérfalva község határában lévő forrás kevés kőolajat tartalmaz. Az első átnézetes földtani felvételt ezen a vidéken 1858-ban Hauer Ferenc lovag és Richt-hofen Ferdinand báró (3.) végezték, akik a terület földtani felépítését általában helyesen felismerték. A kőolajelőfordulást Gesell Sándor, Tietze Emil bécsi és Noth Gyula galíciai geologus ismertették. Ezen kívül még Oculus Antal is foglalkozott az izavölgyi kőolajelőfordulásokkal, a fúrások lefolyására és azok történetére vonatkozólag Noth Gyula és Oculus Antal szolgáltatott adatokat. Ezek a kőolajgeológiai vizsgálatok és ismertetések 1874—1889 között történtek, illetve jelentek meg. Kétségtelen, hogy ebben az időben igen élénk volt az érdeklődés az izavölgyi kőolajelőfordulás iránt. (Lásd az irodalmi felsorolás 4—23 számait.)

Felemlítem, hogy a szomszédos vidéket, nevezetesen a Visó völgyének jobboldalán lévő területet 1886-ban Zapalowicz Hugó lengyel geologus járta be s munkája azt a vidéket behatóan ismerteti. Az izavölgyi földtani viszonyokról és kőolajelőfordulásokról azonban nem szól. (24.)

A terület rendszeres földtani felvételét 1893-ban Böckh János végezte el (27.), ki az itt előforduló földtani képződményeket és szerkezetet általában helyesen felismerte és térképezte. Kitűnő munkája, amelyet a magyarhoni Földtani Társulat, a sósmezői kőolajterületről írott munkájával együtt a Szabó József emlékéremmel tüntetett ki, alapja lett a későbbi kutatásoknak és földtani felvételeknek, így az én felvételemnek is. Természetes, hogy a tudomány haladásával, az ismeretek és tapasztalatok szaporodásával Böckh János térképe és tanulmánya bizonyos mértékű módosítás alá kerül.

Később, 1906-ban megjelent Posewitz Tivadar-nak a magyarországi kőolaj- és aszfaltelőfordulásokról szóló, összefoglaló ismertető munkája. (30.) Posewitz Böckh alapján leírja a szóbanlévő terület földtani viszonyait és ismerteti a kutatások történetét részben alig hozzáférhető források alapján; tehát etekintetben hézagpótló.

1915-ben angol tőkével megalakult a „Magyar Kárpáti Petroleum R. T.”, amely főképen az izaszacsali, továbbá a dragomérfalvai kőolajterületeket óhajtotta fúrásokkal felkutatni és hasznosítani. A földtani felvételeket Böckh Hugó selmecebányai főiskolai tanár irányítása mellett először James angol geologus, majd Pávai Vajna Ferenc selmecebányai főiskolai tanársegéd, ma főgeologus végezték el. Ezeknek a földtani felvételeknek alapján jelöltek ki és hajtottak le Izaszacsalon kilenc, Felsőszeliste határában egy és Dragomérfalva határában két fúrást, amelyek közül némelyik, nevezetesen néhány izaszacsali elég jó eredménnyel is járt.

Miután magántársulat részére végzett munkálatokról volt szó, ezekről a földtani felvételekről nyomtatott közlemény nem jelent meg. A fúrási

eredményeiről mindössze P a p p K á r o l y egyetemi tanárnak a Földtani Értesítőben megjelent értekezése tájékoztat. (35.)

Az 1914—18 évi világháborúnak Magyarországra nézve oly szomorú kimenetele lehetlenné tette az izavölgyi kőolajkutatások folytatását. Az izaszacsali a többi izavölgyi kőolajterülettel együtt a trianoni békeparancs után Románia kezébe került. Tekintettel arra, hogy Óromániában hasonlíthatatlanul gazdagabb kőolajterületek állottak rendelkezésre, a románok nem fektettek különösebb súlyt az izavölgyi kőolajterület megfúrására és kihasználására. A munkálatok egy darabig eltengődtek, majd 1927-ben teljesen megszűntek.

1940 őszén a visszacsatolt erdélyi részekkel együtt Máramaros vármegye is visszakerült az anyaországához. A m. kir. Földtani Intézet igazgatójának, L ó c z y L a j o s-nak javaslatára a m. kir. Iparügyi Minisztérium illetékes osztályának vezetője, t e l e g d i R o t h K á r o l y a visszacsatolás után legott elrendelte a földtani felvételek megkezdését az Északkeleti Kárpátokban. A m. kir. Földtani Intézet igazgatósága, a m. kir. Iparügyi Minisztériummal egyetértve, az izavölgyi földtani felvétellel P á v a i V a j n a F e r e n c főgeológust bízta meg, aki itt 1941-ben és 1942-ben rendszeres földtani felvételeket végzett. P á v a i főgeológus úr vizsgálatainak eredményeit a m. kir. Földtani Intézet 1943 évi január havi szakülésén terjesztette a szakközönség elé.

A magam részéről P á v a i főgeológus úrtól függetlenül dolgoztam az izavölgyi kőolajvidéken. Sok dologban ugyanarra az eredményre jutotunk, egyes pontokban azonban vizsgálati eredményeink és következtetéseink eltérnek egymástól. Ez teszi indokolttá egyebek mellett azt, hogy vizsgálataim eredményei szintén közzététessenek.

Meg kell itt emlékeznem arról, hogy P á v a i főgeológus urral, Izaszacsalon való tartózkodása alkalmával néhány együttes kirándulást tettünk. E kirándulások alkalmával a főgeológus úr volt szives néhány földtani képződmény érdekesebb előfordulási helyeit és néhány érdekesebb szelvényt megmutatni. Szívességéért fogadja ehelyütt köszönetemet.

A fentiek előrebocsátása után ismertetem az Izaszacsal környékén végzett földtani felvételem eredményeit, a következő sorrendben: először szólok a terület rétegtani viszonyairól, másodsor a hegyszerkezeti (tektonikai) viszonyokról és harmadszor a kőolajelőfordulás lehetőségeiről.

A.) Rétegtani viszonyok.

Földszerkezeti (tektonikai) szempontból Izaszacsal környékén négy elkülöníthető tagot, egységet kell megkülönböztetnünk. Ezeknek rétegtani viszonyait külön-külön kell tárgyalnom. Ezek a földszerkezeti egységek a következők:

I. Az északi, eocén és oligocén képződményekből felépült egység, II. A déli, kristályos palából s az eocén más fáciesű képződményeiből felépült egység, III. A kréta homokkövekből álló takarók és takarórögök egysége és IV. A neogén medence nyulványának üledékes és kitérésű képződményekből álló egysége.

I. Az északi egység.

Az északi egység földtani képződményei: 1. a felső eocén homokkő és szürke, palás agyag rétegcsoportja, 2. az alsó és középső oligocén palás agyag, homokkő és menilit rétegcsoportja, 3. a felső oligocén úgynevezett magura homokkő rétegcsoportja. Lássuk ezeket egyenkint.

Eocén.

1. A felső eocén homokkő és palás agyag rétegcsoportja.

Ennek a rétegcsoportnak közetei: többnyire szürkészinű, közép- és durvaszemű, néha lágyabb, máskor keményebb összeállású homokkövek. Ezek vékonyabb, vagy vastagabb-padosak, vagy rétegzettek. Muszkovit-csillám rendszeren kisebb, vagy nagyobb mennyiségben van bennök. A homokkövekkel ismétellen váltakoznak szürke, palás agyagrétegek, amelyek szintén vékonyabbak, vagy vastagabbak. Az egész rétegcsoport általában kitűnően rétegzett.

Sem a homokkövek, sem a palás agyagok kövületet nem tartalmaznak; a palás agyagok iszapolási maradéka se tartalmaz szerves maradványokat. Közbetelepszik azonban egy aprószemű konglomerátum réteg, durvább szemű homokkő kíséretében, amelyben lithothamnium gumók és apró nummulinák fordulnak elő. Az előbbi az *Archaeolithothamnium torulosum* G ü m b.-nak, utóbbi a *Nummulina fabianii* P r e v e r fajnak felelhet meg. Ezenkívül egy pecten fajnak, „nevezetesen a *Chlamys* cfr. *biarritzensis* d' A r c h. töredékei is előfordulnak benne.

Az első, aki ebből a rétegcsoportból nummulinákat említ, N o t h G y u l a barwineki geológus. (15.) N o t h az Iszacsaltól kissé ÉK-re levő „Cinligeti“ árkot jelöli meg a nummulinák lelőhelye gyanánt. B ö c k h J á n o s Kirligátára helyesbíti az árok nevét és megjegyzi, hogy ebben a rétegcsoportban ő sem itt, sem máshol nummulinákat nem talált. N o t h megfigyelését kell helyesnek elfogadnunk, mert a Kirligátá árokban megeltem a nummulinás réteget. Sőt nemcsak itten van meg, hanem az egyes árokban innét keletre és nyugatra is megtaláltam ennek a rétegnek folytatását, kb. 14 km hosszúságban. Valószínű tudniillik, hogy csak egy és nem több nummulinás rétegről van szó.

Ezt a kövületes réteget a következő pontokon találtam meg, keletről nyugat felé haladva a következő kövületekkel:

Majszintól DNy-ra, a Valea negru baloldalán, a malom fölött lithothamnium gumók, nummulinák és *Chlamys* töredékek. Iszacsaltól kissé KÉK-re, a Valea Higyisi völgytől kb. 600 m-re NY-ra, lithothamniumok és nummulinák. Iszacsaltól É-ra, a Kirligátá völgy felső részében lithothamnium gumók bőven, kevés nummulina és *Chlamys* sp. töredék, továbbá hal? csont töredék. Nyugatabbra a Valea Burnerasca völgy baloldali forrás-árkának alsó részében lithothamnium gumók bőven és nummulinák gyéren. A Burnerasca völgy jobboldala felett emelkedő kis gerincen: lithothamnium gumók és törmelék, nummulinák aránylag jól kimállott példányai, echinus,

kis *Ostrea* sp. és *Chlamys* cfr. *biarritzensis* d'Arch. töredékei; lithohamniumokat és nummulinákat találunk a Kikicsa völgyben is.

Majd az Iza baloldalán találjuk ennek a rétegnek a folytatását, a Valea larga kitorkollása mellett; itt is lithohamniumokat, nummulinákat, bryozoumot, chlamys töredéket és hal? csont darabkát leltem. Nyugatabbra a Valea Hotáruului alsó részének baloldalán lithohamniumok, majd Felső-Szelistyétől DK-re, a Valea Tataruluiiban lithohamniumok és igen kevés nummulina fordulnak elő. Kissé nyugatabbra, a Valea Cirkului felső részében feltárt rétegből ugyanezek a kőületek kerültek elő. Végül Felső Szelistyétől DDNy-ra, a Valea Homi felső részén találjuk ennek a rétegnek a legnyugatibb kibukkanását; itt is lithohamniumokat és nummulinákat találunk.

Felemlitem még, hogy ebbe a rétegcsoportha betelepülve igen alárendelten vékony széncsíkokat, vagy telepecskéket és agyagvasérc gumókat is lelünk.

Ez a rétegcsoporth nagy kiterjedésben előfordul a felvett terület északi részén, a Visó és Iza völgye között. Így a Visó balpartján, továbbá a folyó baloldali mellékvölgyeiben. Így az Izvoru negru, a Pareu reu, Pareu Bojcului, Pareu Ursonie és Pareu Szkrageye völgyekben. Azután az Iza jobboldali mellékárkaiban, mint a Valea Higyisi, Kirligátá, Burnerasca, Trobotjava, Sztrimitura és Kolebtyilor völgyekben.

Izaszacsal táján átlép az Iza baloldalára és elhúzódik Felső Szelistye tájáig, ahol elterjedése véget is ér. Jó feltárásait találjuk ennek a rétegcsoporthnak az Iza baloldali mellékárkaiban is, mint a Valea Fatacsini, V. Larga, V. Sasului, V. Tatarului, V. Circului s a V. Homi völgyekben. Nagyobb vastagságú durvábbszemű homokkő réteggösszletet találunk ebbe a rétegcsoporthba betelepülve Izaszacsaltól északra, a Csicsera nevű hegyen, ahol a vízszintestől kevésbé eltérő dőléssel fekszenek meredek, sziklás hegyoldalt formáló rétegei. A homokkő rétegek között itt szép fénylő szén lencséjét is leljük. Ez a homokkő, illetve valószínűleg ennek a homokkőnek a folytatása szerepel nyugatabbra a Valea Sztrimitura völgy középső részén. Hasonló homokkővet találunk KDK-re, a Dealu Brezei hegy tetején is.

Erről a rétegcsoporthról Tietze (17.) még nem tudta biztosan megmondani, hogy a miocén vagy oligocén formációhoz tartozik-e. Az első, ki helyesen ismerte fel az eocén korát, Notth Gyula volt. (15.) Böckh János is az eocénbe és pedig annak felső részébe helyezte ezt a rétegcsoporthot, bár kőületeken alapuló bizonyítéka nem volt. (27.) Böckhnek a szóbanforgó rétegcsoporth helyzetére vonatkozólag az volt a véleménye, hogy az, a délebbre lévő sötétszínű palás agyag rétegcsoporth fedőjében következik, tehát annál fiatalabb. Ugyanez volt a felfogása Pávaivajna Ferencnek és kezdetben magamnak is. Azonban a közvetlen egymásra települést sehol sem láthatjuk, sőt ellenkezőleg, a behatóbb vizsgálatok folyamán kiderült, hogy a szóbanforgó rétegcsoporth délfelé igen meredek dőlésűvé válik s a két rétegcsoporthot az alsó—középső oligocén menilit palákat is tartalmazó rétegcsoporth keskeny vonulata választja el egymástól; tehát az egymás fölé település lehetősége nincs meg.

Mivel a két rétegcsoportnak rétegtani helyzete ugyanaz, tudniillik mindkettő a felső eocénbe tartozik, a kettőt egyidejű, de kissé eltérő fáciesű képződménynek kell tekintenünk. Ez a két eltérő neritikus fáciesű rétegcsoport a délről jövő nyomás s ennek nyomán beállt feltorlaszolódás következtében egymás közelébe került. Egyelőre nem tudjuk biztosan, hogy mi a homokkő és palás agyag rétegcsoportnak a fekvője. Posewicz szelvénye szerint (30. 336. old.), valamint az Izsaszacson lévő fúrási anyagok szerint a fúrások nem értek ki ebből a rétegcsoportból. Meg kell jegyezni, hogy a harmadkori rétegcsoport északkeleti szegélyét, ahol a legrégibb rétegcsoportok kibukkannak, még nem ismerem, Zapalowicz szerint (24.) Felsővisó környékén a kristályos palákra kréta homokkő s ezekre eocén korú sötétszínű és vörös agyag, valamint mészkő telepszik és így lehetséges, hogy ezeknek legalább egy része területünkön is jelen van a mélyben, egyebek között az alább említendő izsaszacsi boltozat alatt is.

A homokkő—palás agyag rétegcsoport igen tekintélyes vastagságú. Ha a mellékelt szelvénytábla 3. rajzán a régi 4. számú fúrás 1128 m mélységi adatát a szelvény többi részletével összevetjük, úgy legalább 2000 méterre kell a rétegcsoport vastagságát becsülnünk. A rétegcsoport rétegei északon nyugodtan fekszenek és egy nagy rétegteknőt (szinklinálist) formálnak; elterjedésük déli részén azonban rétegei meredek állásúakká válnak. Részben egy kisebb boltozatban gyűrődtek fel Izsaszacsalnál, részben pedig egy meredek állású, nyitott boltozatba torlódtak (Izsaszacsaltól DNy-ra).

Ennek a rétegcsoportnak a kőolajkutatás szempontjából nagy fontossága van, miután mélyebb rétegei kőolajat tartalmaznak. Ez a rétegcsoport boltozódott fel — mint már említettem — Izsaszacsal területén, ahol az eddigi, többé-kevésbé eredményes fúrások lemélyültek.

Oligocén.

1. Az alsó és középső oligocén (*lattorfien* és *rupélien*) palás agyag, homokkő és menilit rétegcsoportja.

Ez a rétegcsoport részben sárga, részben sötétszürke, néha egészen fekete palás agyagból és részben szürke, vagy sárgás homokkőből áll. Ezek a rétegek egymással sűrűn váltakoznak. A palás agyagrétegek mellett szürke, vagy sárgás agyag, vagy agyagmárga rétegeket is találunk, de többnyire csak csekély vastagságban. Ezek az utóbbiak közettani kifejlődés dolgában rendkívül hasonlítanak a budapestvidéki, továbbá a heves és nógrádmegyei kiscelli agyagokhoz, illetve budai márgákhoz.

A palás rétegek között alárendelten szürkeshínű, vagy feketeshínű kovapala, vagy szarukőrétegeket (menilitpalákat), vagy lencsüket, továbbá szürke, vagy sárgásszürke menilitmárgarétegeket, vagy lencsüket találunk. A menilitkovapala és márga lencsék szolgáltatják a rétegcsoport tulajdonképeni fő jellemvonását, mert sokszor csak ezek segítségével tudjuk a hozzájuk tartozó rétegcsoport földtani korát megállapítani. Meg kell jegyezni, hogy a Kárpátok egyéb területein az alsó-középső oligocén rétegcsoportra voltaképen a kovapala rétegeket tartják jellemzőnek. A kovapalák itt azon-

ban csak alárendelten és ritkán fordulnak elő; viszont tömött, barnássárga, híg sósavval pezsgő márgarétegek kísérik őket, amelyeket tehát szintén jellemzőnek kell tekintenünk erre a rétegcsoportra. Néha csak maguk szerepelnek a rétegsorban, kovapalák kísérete nélkül. Azokat a rétegeket tehát, amelyekben ezek előfordulnak, szintén az alsó-középső oligocénbe kell sorolnunk.

A rétegcsoport kövületet nem tartalmaz. A kiscelli agyagképű agyagok közül igen sokat megiszapoltam, de minden eredmény nélkül. A menilitpalák — úgy kovapalák, mint márgák — vékonycsiszolataiban se észleltem semmit sem.

A rétegcsoportra jellemző, hogy majdnem mindig meredek, közel merőleges állásban állanak rétegei. A rétegek tehát erős nyomást szenvedtek, erősen összegyűrődtek, részben kihengerlődtek, egyes rétegei, homokkövek és palák szétmorzsolódtak, zúzódtak. Az előző homokkő és palás agyag rétegcsoport fedőjében következnek és azoktól sokszor nehezen határolhatók el. A sötétszínű, fekete palás agyag rétegei pedig rendkívül hasonlítanak a déli szerkezeti egység eocénkori sötétszínű palás agyagjaihoz, úgyhogy azokkal igen könnyen összetéveszthetjük.

Az alsó-középső oligocén palás agyag rétegcsoport nagy kiterjedésben van meg Felső-Szelistye környékén, így a községtől északra és északkeletre. A községtől ÉK-re, a Relyiszáva hegy mellékgerincein felvezető utak bemetszései jól feltárlják az alsó-középső oligocén sárga és szürke palából, továbbá homokkőből álló rétegsort, amelybe alárendelten kiscelli agyagképű agyagok és menilitmarga rétegek is telepsznek. A rétegek itt általában igen meredek állásúak és néha erősebben zavart övekkel is találkozunk. Innét felhúzódik a rétegcsoport a Vurfu Plajuluira és a Dealu Prihogystyére. Az utóbbitól délfelé húzódo gerincen a menilites pala rétegcsoportjának fedőjében durvább szemű homokkövek következnek, amelyek felületén homokkőgombák és gömbök mállanak ki. Lehetséges, hogy ezek a rétegek már a felső oligocénbe tartoznak s így azokat a magura homokkövekhez számíthatjuk.

Hasonló homokkövek terülnek el a Valea Kailor jobboldalán a Vurfu Muncselului nevű hegyen is. A felsőszelistyei temetőkápolna mellett lévő dombon ÉNy-i, 20°-os dőléssel homokkő pad és alatta kiscelli agyag jellegű agyag bukkan ki. Az Iza baloldalán, a Valea Laholovátsi és Valea Homi völgyek alsó részén meredek, néha egészen merőleges állásban szürke, fekete és sárga palás agyagok, továbbá szürkés homokkövek szerepelnek. Felső-Szelistye déli részén, az Iza balpartján lévő meredek partban ugyanilyen rétegeket látunk feltárlva, nyugaton 298°/55°, kissé keletebbre 170°/30°, majd 195°/30°, azután újból 295°/85° dőléssel. Innét keletebbre a dőlés megfordul és 125°/50°, 85°/80°, majd 110°/70°-os döléseket mérhetünk. Az utóbbi dőlésmérések már a felső eocénnek minősíthető rétegcsoporton történtek; úgyhogy valószínűleg itt átbuktatott rétegsorról van szó. Ezen a helyen, az egyik szelistyei malommal szemben kőolaj- és ozokerit nyom van az oligocén homokkőben.

Keletebbre haladva egy kisebb rétegteknőben újból felbukannak

ugyanezek a rétegek, szintén menilitpalák kíséretében. Nevezetesen a Boljasza völgytől keletre lévő hegygerincen, a szelistyei egykori fúróluktól KDK-re, jól kibukkannak az alsó-középső oligocén palák és homokkövek; közéjük itt is menilitmárgapadok telepsznek. A rétegek erősen zavartak, meredeken állanak, a déli részén 80°-kal délfelé dőlnek. Ezeket a rétegeket keletfelé, az egyes árkok legfelső részeiben, meredek déli dőléssel a legtöbb helyen megtaláljuk.

Keletebbre, az Izaszacsaltól délre lévő, a Bisztrica völgyben és mellékárkaiban, mint a Valea Pekure-ben feltárt sötét, söt feketeszínű palás agyagokat és homokköveket úgy Böckh János, mint Pávai Vajna F. és eredetileg magam is a déli egység eocén sötétszínű palás agyag rétegcsoportjához soroltuk. A mégis kissé eltérő közettani kifejlődés miatt, továbbá mert a rétegcsoportban megtaláltam az igen alárendelten, de mégis meglévő menilit kovapala és márga rétegeket, ezt a rétegcsoportot az alsó-középső oligocénbe kellett helyeznem.

A Bisztrica és Pekura völgyek táján feltárt oligocén rétegcsoport rétegei szintén többnyire meredeken állanak, néha kihengereltek és szétzúzódtak. A Pekure völgy alsó részén kőolajnyomot és szivárgást találunk a homokkőben; a völgy felsőbb részén feltárt, szétzúzódt fekete pala erősen kőolajszagú.

A rétegcsoport innét továbbhúzódik kelet felé, a Lazul Marcusului nevű területre, ahol szintén palák, homokkövek és menilitmárgák szerepelnek; a közbeeső területeken azonban a pleisztocén sárga homokos agyag erősen elfedi őket. Ki kell itt emelnem, hogy az izaszacsali boltozat délkeleti részén lévő sötétszínű homokkő és palarétegeket, továbbá sárgás palarétegeket szintén az alsó-középső oligocénbe kell helyeznünk, miután azok kíséretében a menilitrétegeket, illetőleg azok törmelékét szintén megtaláljuk.

A legdélkeletibb izaszacsali fúrólukak, amelyek az 555 m magassági ponttal jelzett Karelor híd felé esnek, tehát ilyenformán már az alsó oligocén rétegekbe mélyültek.

Keletebbre, a Valea Repede völgy baloldala fölött, a 687 m mag. pont táján bukkannak ki újból a menilitpalák és homokkövek a pleisztocén takaró alól; délebbre pedig az iparvasút bemetszése tárja fel a sötétszínű palás agyagokat és szürke homokköveket. Itt, a vasúti kanyarulat bemetszésében a szétzúzódt fekete palán feltűnő erős benzinszagot érzünk. Különösen feltűnő volt ez a szag az iparvasút mellett lévő vízlevező árok rendbehozatala alkalmával, 1942 október 27-e körül. Ezen a tájon a rétegdőlés 35°/53°.

A Repede völgy jobboldalán, az árkokban és gerinceken lévő feltárásokban főleg sötétszínű palás agyagok szerepelnek, amelyek rendkívül hasonlítanak a déli egység sötétszínű palás agyagjaihoz. A Valea Tyeilor baloldala fölött, már lent az Iza völgyében — mint már Böckh J. fel-
említi (27., 23. old.) — menilitszarukő darabkákat találunk, amelyek a rétegcsoportnak az alsó-középső oligocénbe való tartozását eldöntik. Innét kissé délre, a Valea Tyeilor legalsó részétől nyugatra, az iparvasút bemetszésé-

ben szintén megtaláljuk a homokkövek és palás agyagok mellett a menilit-márgákat.

Ha keletebbre haladunk, a Fundul Izei táján lévő árkokban és domboldalakon, továbbá a Valea Izcsora völgy legalsó részén szintén a sötétszürke, vagy feketés palás agyagokat látjuk feltárva. A Valea Izcsorától keletre lévő árokban szürke homokkő és sötétszürke palás agyag váltakozását látjuk, ÉK-i, $10-55^\circ$ irányú $30-36^\circ$ -os dőléssel.

Az ezen a területen, a Repede völgytől keletre ki-kibukkanó rétegek igen hasonlítanak a déli egység sötétszínű paláihoz, úgyhogy azoktól megkülönböztetni nem is lehet. Ehhez járul még az a körülmény is, hogy ezekből a rétegekből hiányzanak a menilitek. Mivel azonban az előbb leírt, menilitekkel jellemzett oligocén rétegek keleti folytatásába esnek ezek a feltárások, nem lehet kétséges, hogy a most leírtak is az alsó-középső oligocénbe helyezendők. Fedőjükben megtaláljuk a meredeken kiemelkedő magura homokkövet. Igen érdekes a Valea Izcsora völgy alsó része.

Itten a magura homokkő sávjától délre, a patak medrében a sötétszínű palás agyagokat látjuk feltárva, először DDK-i $160^\circ 18^\circ$ -os dőléssel, amelyek délebbre teljesen vízszintessé válnak, majd az Izcsora szurdok közelében $190^\circ 22^\circ$ -os dőlést mérhetünk rétegein. Ehelyütt a kristályos palák egy kis részlete dörzsbreccsa kíséretében jól láthatólag feltolódott a sötétszínű palákra.

Tovább keletfelé, a Deálu Trajanu északi részén lévő magura homokkő és kristályos pala érintkezésénél, a feltolódási vonal mellett, a felső Iza jobboldalán felbukkan a sötétszínű palás agyag kis részlete egészen széthengerelt, szétzúzott állapotban. A magura homokkőtől északra eső lankásabb dombvidék egyéb feltárásaiban itt-ott szintén megtaláljuk a sötétszínű oligocén palás agyagokat.

Jelentősebb kiterjedésben találjuk végül az alsó-középső oligocén rétegcsoportot az iparvasút keleti részén, a Valea negru és annak mellékárkai mentén lévő kanyarulatokban, továbbá magukban a völgyekben is. Itt is főleg a szürke és sárga palás agyagok, szürke homokkövek, menilit kovapalák és menilit márgarétegek szerepelnek. A rétegcsoport kitűnő feltárásait látjuk főleg az iparvasút mentén. A rétegek majdnem ny-k-i csapás mellett igen meredeken, néha egészen merőlegesen állnak; erősen gyűrődtek s hol észak, hol dél felé dőlnek.

Jó feltárását látjuk ennek a rétegcsoportnak az Izvoru negru völgy jobboldalán, ahol ÉNY-i, $335^\circ/34^\circ$ -os dőléssel fekszenek rétegei. Végül megtaláljuk rétegeit az Izvoru negru legalsó baloldali mellékárkának feltárásaiban, az országúttól nyugatra, ahol szintén meredek döléseket mérhetünk, nevezetesen: $260^\circ/50^\circ$, délebbre $122^\circ 50^\circ$, majd kőbányaszerű feltárásában $130^\circ 88^\circ$, döléseket. Délebbre a dőlés ellenkezővé válik és $305^\circ/80^\circ$, $315^\circ 74^\circ$, és $310^\circ 65^\circ$ -os dölések mutatkoznak rétegein. Itt is főleg sötétszínű palás agyagok és homokkövek vannak feltárva. Az árok jobboldala fölött ÉÉNy-ra, a vízválasztó gerincen lévő 708 m magassági ponttól ÉÉNy-ra a gerincút mellett szintén megtaláljuk rétegeit.

Fel kell említenem, hogy a Valea Repede völgynek az Izába való

kitorkollásától KÉK-re, az Iza jobboldalán, a Dealu Brezei gerinc déli részén feltárás nincsen. Itten a pleisztocén barnássárga homokos agyag és a felülről le-lerogyott részletek teljesen elfedik a szálban álló földtani képződményeket. Az iparvasút mellett se találunk feltárásokat. Valószínűnek tekinthetjük azonban, hogy a pleisztocén takaró alatt az alsó-középső oligocén rétegei húzódnak át a Repede völgy kitorkollásától a Valea negru környékén lévő feltárások felé.

2. Felső oligocén (*chattien*). Magura homokkő.

Az alsó-középső oligocén képződmények fedőjében durvábszemű homokkővek következnek, amelyek rétegtani helyzetüket illetőleg a felső oligocénbe helyezhetők. Ezeket a homokkőveket a régibb kárpáti geológusok magura homokkőnek nevezték. Ez az elnevezés nem tévesztendő össze az újabban magura csoport, magura szériés néven elkülönített üledék-kifejlődés egységével, illetve ilyen néven említett szerkezeti egység, takaró, megjelölésére alkalmazott névvel.

Böckh János Konyhától északra és északnyugatra mutatta ki a magura homokkő elterjedését a menilitpala sorozat fedőjében. Pávaivajna F. Majszintól délre térképezett magura homokkő előfordulásokat.

A magura homokkő-csoport rendszeresen durvaszemű és vastagabb pados homokkő rétegekből áll; egyes padjai néha aprószemű konglomerátumba mennek át. Némely rétegében kicsi üregeket, likacsokat látunk, mintha egyes szemek kioldódtak, vagy kiporlottak volna a kőzetből, úgyhogy a kőzet néha kis mértékben likacsosnak látszik. Erre a jelenségre már Böckh J. felhívta a figyelmet (27., 50. old.) Egyes részein a keményebb részletek homokkő gömbök alakjában kimállanak. Kövület nincs benne.

A magura homokkő rendszerint meredekebben kiemelkedő sziklákat formál és igen hasonlít az alább említendő felső kréta homokkővekhez, úgyhogy azoktól nehezen tudjuk megkülönböztetni. A Fundul Izei táján előforduló homokkőveket Böckh csakugyan a krétába is sorolta.

A magura homokkő keletről nyugatfelé haladva előfordul; a Majszini Submagurica hegyen, a Dealu lui Trajanu északi előrészén, a Babejkahegyen, majd nyugatabbra a Fundul Izei nevű dűlőben, a Valea Izcorsa alsó részének két oldalán, továbbá a Valea Tyeilor alsó részének jobboldalán, mindenütt általában meredek, kiemelkedő sziklákat alkotva. Kétségtelen, hogy az alsó-középső oligocén sötétszínű palás agyagok fedőjében következnek itt a magura homokkővek.

A felső oligocén magura homokkő csoportjába kell helyoznünk valószínűleg azokat a homokkőveket is, amelyek Felsőszelistyétől északra, a Valea Dragojásza és Valea Kailor völgyek között lévő hegytetőn elterülnek. A hegygerinc délibb részén, ENY-i, 330° 20' és északibb részén 285° 32'-os dőléssel lejtő durvaszemű homokkővek keményebb részletei homokkő gombák és lencsék alakjában kimállanak. Nagy valószínűséggel az innét keletre eső, a Valea Kailor és Valea Hotárului közt felemelkedő Vurfu Muncseluluiinak nevezett hegy 300° 30' ra dülő homokkőve szintén a magura homokkővekhez sorolható. Erről már fentebb is megemlékeztem.

II. A déli egység.

A déli szerkezeti egységben résztvevő földtani képződmények a következők: 1. A kristályos palák csoportja, 2. Eocén nummulinás homokkő, 3. Eocén nummulinás-orthophragminás mészkő, 4. Eocén sötétszínű homokos palás agyag és homokkő, 5. Eocén és felső kréta vörös és zöldesszürke palás agyag.

1. A kristályos palák csoportja.

A Radnai havasok főtömege a kristályos palák különböző féleségeiből épült fel. Ezek nyugati folytatása és végződése Izaszacsaltól DK-re esik s ki-kibukkan a harmadkor képződményei között, azokra fel-feltolódva. Ebből áll a Dealu Trajanu és az Iza folyó felső völgyrészlete.

A Radnai havasok kristályos paláiról először A. v. Alth emlékszik meg (2.). Majd Primics György (16.), Böckh J. (27.) és legújabban Kräutner T. (32.) ismertették. A kristályos palákkal természetesen nem óhajtok itt foglalkozni és csak általánosságban teszek róluk említést. Főképpen csillámpalát és fillitet találunk itt, a Radnai havasok északnyugati végződésén. Jól feltárja a felső Izavölgy mély szurdoka és jól láthatóan feltárva uralkodólag ÉNy-ra, 20—45° szöggel dülő rétegei a völgy jobb oldalán végighúzódó kocsit mentén.

A dél-északi Izavölgy részlettől nyugatfelé egy-egy feltolódási vonal mentén ki kibukkannak a csillámpalának kisebb foltjai, foszlányai, jelentékenyen kihengerelt állapotban. A Valea Izcsora alsó részén lévő kristályos pala előfordulásánál jól látjuk ennek az oligocén rétegcsoporthoz való tolodását. Ugyanennek a völgynek a délibb részén, a nummulinás mészkő szurdokon túl, a csillámpala valamivel nagyobb elterjedésű foltját találjuk, kristályos mészkő betelepülésekkel.

Kisebb előfordulása van a D. Topliciorul hegy nyugati oldalán, a Topliciorul völgy fejében. A Babejka gerincen és a Topliciorul völgy alsóbb részén, az eocén homokkő és magura homokkő között, az itt húzódó feltolódási vonal mentén is ki-kibukkan a csillámpala kis sávja. Az Arsica hegy 955 m magassági pontjától északra, a hegytetőn is megvan. Nagyobb kiterjedésben terül el azután a csillámpala az Izcsora és Tyeilor völgyek között. Itt a csillámpala az Iza völgyében vezető országút mellől felhúzódik a Priszlopásul hegy 941 m mag. pontja közelébe.

Jellemző, hogy jól szálban álló rétegeit, szikláit nem látjuk sem itt, sem az előbb említett Arsica táján sem, csak kisebb-nagyobb elszórt darabjait, lencséit, a legelőkön és szántóföldeken. Ez az erős kihengerlésnek, kipréselődésnek következménye. Kétségtelennek kell tekintenünk, hogy ez a csillámpala részlet kis takarófoszlány alakjában gyökér nélkül rajta fekszik az alsó-középső oligocén kori sötétszínű palás agyagokon.

A legnyugatibb kristályos pala kibukkanást végül a Valea Tyeilor völgy alsóbb részén találjuk meg, a nummulinás mészkő szurdoktól délre. Itt azt látjuk, hogy a nummulinás mészkő fedőjében következő eocénkori sötétszínű palás agyagok keskeny sávja után dél felé a csillámpala szintén

keskeny, alig 40 méter széles sávja következik, dörzsbreccsa kíséretében, nyilván feltolódva az előbb említett sötét palákra. Ehelyütt az érintkezés nem látszik olyan jól, mint a V. IzcSORÁBAN.

A csillámpalába fehér kristályos mészkő telepszik. helyenkint néhány méter vastagságban. Előfordul a Valea Tyeilor és V. IzcSORA völgyek között lévő csillámpala előfordulással kapcsolatban az izavölgyi országút mellett és attól kissé délre, a csillámpala előfordulásnak főleg a nyugati oldalán. Továbbá kibukkan a Valea IzcSORA völgy középső részén, a déli csillámpala előfordulás rétegei között, több sávban is. Az itteni kristályos mészkő kis üregecskéiben kevés bitumennyom észlelhető, amiről egyébként már Böckh J. is említést tett. (27., 9. old.) Kibukkan végül keskeny sávban a Valea Tyeilor alsó részén DDK-i. (165°) 42° dűléssel, a nummulinás mészkő szurdoktól északra is.

Eocén.

A Radnai Havasok kristályos pala masszívumának északnyugati végződésére az eocénba tartozó homokkövek és nummulinás-orthophragminás mészkövek telepsznek, mint parti, litorális képződmények. Ezekre sötétszínű palás agyagok telepsznek, amelyek nyugatfelé nagy elterjedésűekké válnak. Az utóbbiak között — valószínűleg legtöbbször tektonikai okok következtében, — vörös és zöld palás agyagmárgákat is találunk, amelyek egy része eocén korú lehet, nagyjából azonban felső krétának, senon korúnak kell tekintenünk.

Böckh J. a vörös agyagokat a nummulinás mészkövekkel körülbelül egyidejű képződménynek tekintette és mindkettőt az eocén alsó részébe helyezte. A sötétszínű palás agyag rétegcsoportját viszont az eocén középső része képviselőjének tekintette, míg az északi egységből fentebb leírt homokkő és palás agyag rétegcsoportját a felső eocénbe sorolta. Kräutner T. (32) az első kettőt az eocén litorális-detritusos és riff-fáciesének, az utóbbiakat neritikus fáciesű kifejlődésnek tekinti. Az utóbbi kettőt egybefoglalja.

A kárpáti homokkő területeken dolgozó lengyel és magyar geológusok szerint a felső kréta képződményeiből fokozatos az átmenet az eocénbe. A kréta és az eocén között egy vörös agyagmárga összlet a határreteg, amely trochamminoideákat tartalmaz; ezeket még a felső krétába sorozzák. A vörös agyagmárga fölött következő rétegsor tehát természetesen az alsó eocénnal kezdődnek s ez a középső és felső eocénbe folytatódnak.

Ha ez a vázlat a kárpáti homokkő egyéb területeire áll is, a Radnai Havasok ÉNY-i részére nem alkalmazható. Az itteni lerakódásokban az alsó és középső eocénre valló kövületek, pl. a *Nummulina laevigata*, *N. perforata*, *N. millecaput* stb. hiányzanak s az első transzgressziós képződményekben csak olyanokat találunk, amelyek inkább a felső eocénre utalnak. Az első transzgressziós képződmények tehát, amelyek a Radnai Havasok kristályos paláira, illetve Zapalowicz (24.) és Kräutner (32.) szerint — a keletebbre meglévő kréta (cenomán) homokkövekre is egy-

aránt eltérő rétegzéssel (diszkordánsan) telepsznek, valószínűleg a felső eocénbe tartoznak. Ilyenmódon Böckh J. alsó és középső eocénje a fenti értelemben módosítandó.

a.) Nummulinás homokkő.

A Radnai Havasok kristályos paláinak nyugati nyulványaira közvetlenül homokkő, néha aprószemű konglomerátum telepszik. A homokkő többnyire aprószemű, kemény, szürkészinű, gyakran kvarcitszerű. A konglomerátum szemei többnyire aprók és szintén kvarcitos kötőanyagúak. A homokkő vastagsága 10—30 méter. Néha nummulinákat, vagy nummulinák lenyomatait, kimállott üregeit találjuk benne. Ezek pontosan nem határozhatóak meg. Ezenkívül kagylók is előfordulnak ritkán benne.

A nummulinás homokkő előfordul a felső Iza dél-északi irányú völgyrészlete mentén, a Pojana Izei rét tájától ÉÉNY-ra, a nummulinás mészkő fekvőjében, uralkodólag NYDNY-i (240—260° felé) 14—18°-os dőléssel. Tehát látjuk, hogy a nummulinás homokkő és a föléje egyező rétegzéssel települő nummulinás mészkő, igen lankásan, a vízszintestől csak aránylag kevéssel eltérő szöggel, gyűretlenül fekszenek a kristályos palák letarolt egykori felszínén.

Ahol az Iza átszeli a homokkő vonulatot, ottan a kocsit mellett nummulinák hossz- és harántmetszeteit leltem. A Dealu Topliciorul hegytől északra nagyobb kiterjedésűvé válik a homokkő és lehúzódik a Babejka hegy felé eső nyeregig. Itt is találunk benne nummulina lenyomatokat. Az Iza említett szurdokában feltárt homokkő nummulináinak főátmetszetei 3—5 mm átmérőjűek s kamraválaszfalai igen meredeken állnak a kanyarulatokra és ügylátszik főleg mikroszférás alakok szerepelnek. Némelyik mállott példányon a *Nummulina striata* fajon ismeretes csíkozottságot látjuk. Ezenkívül *Chlamys* sp. lenyomata és kőbele, továbbá egy sima *Dentalium* sp. fordul itt elő.

Jó feltárása van ennek a rétegösszletnek a nyugatabbra eső Valea Topliciorul völgyben, ahol a patak keskeny szurdokban töri át a kemény, szürke kvarcitos homokkövet, amelybe egyes aprószemű konglomerátum padok is telepsznek. Ehelyütt is találunk kőületeket.

Az Iza jobboldala felett, a Dealu Trajanu északi részén szintén megvan a nummulinás homokkő. Kibukkan továbbá a homokkő a Valea Izacsora alsó részének két oldalán, igen zavart helyzetben. A völgy jobboldalán a nummulinás mészkő fölé tolódott, a baloldalán pedig a fekvőjében lévő csillámpala foszlánnyal együtt a sötétszinű palás agyagok fölé mintegy kisebb pikkelyekben, DK-re lejtő sík mentén feltolódott. Délfelől pedig a homokkőre a kristályos palák valamivel nagyobb pikkelye tolódott.

A völgy jobboldalán lévő homokkőben gyéren nummulinákat találunk, míg a baloldalán lévő előfordulás kemény kvarcitos homokkővében a nummulinákon kívül egy rétegben egy sima pecten faj fordul elő, amely megfelel az *Amussium corneum* S o w. (= *Entolium corneum*) fajnak. Továbbá előkerült még egy kisebb *Chlamys* és egy *Venus* faj is.

b.) *Nummulinás-orthophragminás mészkő.*

A nummulinás homokkő rétegcsoport fölé mészkő rétegek telepsznek. A mészkő többnyire sötétszínű, gyakran bitumenes, a külszinen azonban fehérré válik. A mészkőben kőületek aránylag bőven fordulnak elő. Találunk bennök helyenkint lithothamniumokat, amelyek az *Archaeolithothamnium torulosum*-nak felelhetnek meg, továbbá igen gyakran nummulinákat és orthophragminákat. Mindkettő azonban csak átmetszetekben mutatkozik. A nummulinák kicsinyek és valószínűleg a *Nummulina fabianii* Prever fajjal azonosak. Vele együtt is, de többnyire külön padokban, az *Orthophragmina pratti* Mich. fordul elő tömegesen. Régebben a *Nummulina fabianii*-t *N. intermedia* és *N. fichteli*-nek nevezték. Ezt a két foraminifera fajnálunk a felső eocénre, a barton és ludi emeletekre, illetve összefoglalólag a priabonai emeletre jellemző vezérlőkőületnek tekintik. Az *Orthophragmina pratti*, amit régebben *Orbitoides papyracea* Boubé-e-nak neveztek, szintén a priabonai emeletnek a vezérlő alakja a Magyar középhegység területén. Az *Orthophragmina pratti* a Keleti Alpok területén azonban már a középső eocénben is előfordul. (L. Traut: Denkschriften d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Math. Naturw. Klasse 95. Bd. pag. 260. 1918.)

Legfelső határrétegében molluszkum maradványokat is találunk. Egyes helyeken *Chlamys* kőbelek fordulnak elő, nem ritkák egy közepes nagyságú *sima ostrea* faj példányai; egy kisebb bordás *Ostrea* teknő is előkerült. A Valea Izsora középső részében a *Gigantostrea gigantica* Solander egy zárosperemes nagy példánytöredékét leltem, kimállva. Ez vagy a nummulinás mészkő legfelső padjából, vagy már a következő, sötétszínű homokos palás agygrétegekből mállhatott ki. A Magyar Középhegységben ez a nagy *ostrea* faj is az említett nummulina és orthophragmina fajok kíséretében fordul elő s priabonai rétegekre jellemző.

A nummulinás-orthophragminás mészkő a Radnai Havasok északnyugati nyúlványán nyugodt, 14—20°-os DNY-i dőléssel telepszik az előzőleg leírt nummulinás homokkő fölé. Vastagsága kb. 50—60 m.

Meg kell jegyezmem, hogy a nummulinákat a mészkővekben úgy szólván mindenütt megtaláljuk, hol gyérebben, hol sűrűbben. Az orthophragminák nem olyan elterjedtek, de egyes helyeken tömegtelen mennyiségben láthatók az átmetszetei.

A nummulinás-orthophragminás mészkő előfordul a Radnai havasok nyugati szegélyén a kristályos palák, illetve az erre települő nummulinás homokkő fölött. Ezt látjuk már a Pojána Izei nevű rét táján, tőle kissé ÉNY-ra következő kis szurdok elején. Itt a mészkőben nagy mennyiségű *Orthophragmina* átmetszetet és egy nagyobb *Chlamys* faj kőbelét találtam. A nummulinás mészkő innét kissé keskeny sávban EÉNY-ra húzódik, az Iza balpartján függőleges sziklafalakat alkotva, az Obscina nevű hegytetőn át a Deálu Topliciorului hegyre, ahol tekintélyesen kiszélesedik. Itten előfordulnak benne: *Orthophragmina pratti* Mich., nummulinák, továbbá egy *sima Dentalium*. Egyes padok orthophragminákból épültek fel. Az Obscina hegy legészakibb részén, az Iza szurdoka felett a nummulinakon és ortho-

phragminákon kívül *lithothamniumokat* is találunk. Az Obscina és Topliciorul hegy gerincén húzódik végig a nummulinás mészkő legfelső, a sötétszínű palás agyagok felé átvezető padja. Ebben több helyen, főleg a kocsitú mentén, találunk kőületeket, nevezetesen nagyobb sima *ostreákat* és *Chlamys* kőbeleteket.

Nyugatabbra haladva a Valea Izcsora völgy fenekén találjuk meg a nummulinás mészkő kisebb sávjainak, foltjainak kibukkanásait, a sötétszínű palás agyagrétegek között. Ezek egyes lencséket, mészkőzátonyokat alkotnak a sötétszínű palás agyagok rétegcsoportjában, bizonyítva a sötétszínű palás agyagok legalább egy részének a nummulinás mészkővel való egykorúságát. Az Izcsora völgy felső részében, a D. Topliciorului hegytől DNY-ra kibukkanó mészkő főleg *lithothamniumokból* épült fel; de ezenkívül igen gyéren néhány *nummulina* is és egy *Chlamys sp.* kőbele is előfordul benne.

A nummulinás mészkő keskeny sávjai kibukkannak az Arsica hegytől ÉNY-ra lévő hegygerincen s a nagy szurdok előtt az Izcsora völgy fenekén is. Majd nagyobb kibukkanása van magában az Izcsora szurdokában. A mészkőnek legnyugatibb kibukkanását találjuk végül a Valea Tyeilor alsó részén, ahol a patak meredekfalú szurdokban töri át. A szurdok déli részén DNY-i, az északi részén ÉNY-i a rétegek dőlése, tehát többekévébbé kis nyeret formálnak. A mészkő sötétszínű, megütve bitumenszagú. Nagy kőbánya fejt anyagát főleg útkavicsolásra. A kőzet fejtésekor a bitumenszag elég jól érezhető az egyes darabokon. Ezenkívül néha az egyes üregecskében, vagy odorokban igen kevés kőolajnyom is mutatkozik, ugyanígy az egyes repedések, hasadékok mentén is. Ez azonban igen illékony. Az üregecskéiben víztiszta mézspát kristálykák akadnak. E n d r é d y E n d r e dr. vizsgálata szerint a kőzet acetonos oldata csak gyengén fluoreszkál.

A Tyeilor völgy északi részén, kelet felé a hegyoldalon elég messze felnyulik a hegygerinc felé a nummulinás mészkő. A mészkőben nem ritkák a nummulinák, a kőbánya déli részében pedig nagy tömegben lépnek fel az *Orhophragmina pratti* Mich., átmetszetei.

A nummulinás mészkő szirtként bukkan itten fel; északi részén úgylátszik, feltolódott a sötétszínű palás agyagokra, a mészkőre viszont délfelől kis mértékben feltolódott a kristályos pala csoport kis részlete.

A nummulinás-orthophragminás mészkő parti, litorális zátonyfáciése az eocén tengernek és voltaképpen csak a kristályos pala masszívum szegélyén fejlődött ki. A nyiltabb, sekélytengeri, egyidejű, de más fáciésben kifejlődött képződményt a következőkben ismertetem.

c) Sötétszínű homokos palás agyag és homokkő.

A Radnai Havasok nyugati végződésén lévő kristályos pala alapzatra — mint említettem — a nummulinás homokkő és efölé a nummulinás-orthophragminás mészkő telepszik. Az utóbbiak nyugatfelé a külszínen körülbélül az Obscina gerincéig terjednek s itten fölöttük azonos rétegdőléssel sötétszínű homokos, csillámos palás agyagok következnek, amelyek néha egészen feketeszínűekké válnak. A két rétegcsoport között lévő, már

említett, ostreákat és chlamysokat tartalmazó határréteg sötétszínű márgás mészkő. Bárha itt a közvetlen rátelepülés nem is látható jól, a települési sorrend a dőlésekből következik. Nyugatabbra haladva a Valea Izcsorában látjuk, hogy a nummulinás mészkő kisebb részletei a sötétszínű palás agyagok alól ki-kibukkannak illetve abban lencséket alkotnak.

Kétségtelen, hogy a sötétszínű palás agyagok egy része, a parti, litorális képződésű nummulinás mészkőnek sekély, nyílttengeri egyidejű fáciese. A nummulinás mészkő az alaphegységtől kissé távolabb k.ékelődik a sötétszínű palás agyagok között és csak egyes kisebb lencséit találjuk meg a sötét pala rétegei közé települve, Ilyen mészkőlencséket találunk az Izcsora völgy alsóbb részén, és az Arsica hegy északnyugati részén, Ezekre a fáciesviszonyokra már Kräutner is helyesen ráutalt (32).

Bizonyosnak kell tekintenünk másfelől azt, hogy a sötétszínű palák nagyobb része fiatalabb a nummulinás mészkőveknél, Sajnos, kövület úgyszólván nincs benne, ami a korát közelebről meghatározná. Mindössze a Valea Karelor felső részén találtam egy helyütt ebbe a csoportba települő, egészen aprószemű konglomerátumban gyenge megtartású kis *Turritellákat*. Továbbá ugyanitt egy legördült keményebb homokkő kavicsban más nagyobb *Turritella* faj lenyomatait és kőbeleit. Ez utóbbit szálban nem sikerült megtalálnom. Ezek a kövületek a rétegcsoport földtani korát illetőleg semmitmondók,

A rétegcsoport kőzetei uralkodólag sötétszínű, néha egészen fekete színű, homokos, csillámos palás agyagok, gyéribben sötétszínű palás agyagok, amelyekben alárendelten szürkészínű, aprószemű, tömött, vékonyabb, néha vastagabb homokkő rétegek telepsznek; a homokkő rétegek felületén gyakran hieroglypha szerű kidudorodások és rajzok mutatkoznak. A homokkőveket és néha a palákat is fehér mészpát erek járják át. Ezek jellemzők erre a rétegcsoportra.

A rétegcsoport kőzettani jellege, a rétegsorban elfoglalt helyzete és a hieroglyphák jelenkezése alapján kétségtelen, hogy a Kárpátokban ismert, úgynevezett felső hieroglypha rétegekkel van dolgunk. Az itteni helyi viszonyok alapján a felső eocénbe kell ezt a rétegcsoportot helyezni. Ez a rétegcsoport, mint a felső eocén sekély nyílttengeri, neritikus fáciesű lerakódása, valószínűleg egyidejű az északi egység fentebb leírt homokkő és palás agyag rétegcsoportjával. Utóbbi, tekintve nagy vastagságát, a felső eocén legmagasabb rétegcsoportját is képviselheti.

Míg a kristályos palák szegélyére települő mészkővek nyugodtan, gyűretlenül telepsznek alapzatukra, addig a sötétszínű palás agyag rétegcsoport rétegei igen erősen, chaotikusan gyűrődtek. A Valea Karelorban, V. Prihodban, V. Bisztrícában, V. Pekurében, V. larga felső részében, a Valea Tyeilorban és a többi völgyekben, amelyek ezt a rétegcsoportot jól feltárják, a legkülönbözőbb irányú döléseket mérhetjük. Itten rétegyerkek és rétegteknők lefutását megállapítani nem tudjuk. Ugyanemmiatt a rétegcsoport valódi vastagságáról se szerezhetünk fogalmat. Mindenesetre több száz, legalább ötszáz méterről lehet szó.

A rétegcsoportban több helyütt találunk kőolajnyomokat; ezekről alantabb lesz szó.

A sötétszínű palás agyagrétegcsoport általában a térképezett terület déli részén fordul elő. Keletről nyugat felé haladva megtaláljuk rétegeit a felső Izavölgy felső részén, a Pojana Izei táján és az attól nyugatra és északnyugatra lévő Obscina nevű gerincen, majd a Valea Izcsora felső és középső részén, az Arsica hegyen, majd a Valea Tyeilor felső és középső részén, a Dealu Iziorii hegyen, honnét áthúzódik a Valea Repede és Valea Karelor völgyekbe és ezek mellékvölgyeibe, mint a Valea Prihod árokrendszerébe, azután a Valea Bisztrica völgy felső részébe és a Valea larga legfelső részébe. A legnyugatibb előfordulását a felvett területen Felsőszelityétől délre, kb. 2 km-re, a Valea Boljasza völgy két oldalán találtam, amiről már Böckh J. is (27.) megemlékszik. Tovább nyugatfelé eltűnik a délfelől rátolódó felső kréta homokkő takaró alatt.

Kréta.

1.) Felső kréta vörös és zöldesszürke agyagmárga.

Az előbb leírt sötétszínű palás agyagokkal kapcsolatban helyenkint vörös és zöldes színű palás agyagok és agyagmárgák lépnek fel. Kiséretükben néha vörhenyes, vagy barnaszínű, vékonyréteges, csillámos homokkövek is szerepelnek. Ezek a tarka palás agyagok kis részben talán kibetelepülnek a sötétszínű palás agyagok közé, nagyobb részben azonban a fekvőjükben lehetnek. Egy részük pedig a következőkben leírandó felsőkréta takaró kíséretében mutatkoznak és így valószínűleg már a takaróhoz tartoznak.

A vörös palás agyagmárgák nem fordulnak elő hosszasan elnyúló, nagyobb vastagságú rétegcsoportokban, hanem többnyire kisebb-nagyobb foltokban, erősen kihengerelt, szétszaggatott lencsékben. Ez a körülmény az erős tektonikai igénybevételre, erős szétpréselésre vall. A kisebb vörös agyagmárga lencsékben jó rétegzést nem is látunk, ezeknek kibúvó rétegei apró darabokra hullanak szét. A vörös és zöldes agyagok és márgák vastagsága helyenként 10—40 m lehet. Az északabbra lévő kárpáti területeken az irodalmi adatok és Wein Gy. szóbeli közlése szerint a vörös palás agyagrétegcsoportok több száz méter vastagságot is elérhetnek. Izszacsal környékén ezt a rétegcsoportot ellenben többnyire csak kisebb-nagyobb lencsék, foltok alakjában tudjuk térképezni.

A kárpáti geológusok, már a régi osztrák felvételezők, a lengyel szakemberek és újabban a magyar geológusok is megállapították, hogy több vörös agyag rétegcsoport, nevezetesen három van jelen kárpáti homokkőveinkben; és pedig egy a felső kréta sorozatban, a senonban, egy a felső kréta és az eocén határán, egy pedig az eocén rétegcsoportban.

Az általam begyűjtött anyagot átadtam Majzon László osztálygeológus úrnak, aki a kárpáti vörös agyagok állatvilágával jelenleg éppen behatóan foglalkozik. Az ő szíves meghatározása alapján kiderült, hogy az Izszacsal-vidéki vörös agyagok és márgák egy részében senon formáknak tekinthető foraminifera fajok fordulnak elő, nevezetesen *globotruncana*-k, mint a *G. linnéi d'Orb.*, *G. conica* White és a *G. stuarti* de Lap. Más részükben vi-

szont *Trochamminoides*-ek, mint a *T. ammonoides* Grzyb. találhatók, amelyek a felső kréta és az eocén között lévő határretegcsoportban otthonosak. Egy részükből végül a harmadkorban előforduló foraminiferák kerültek elő, nevezetesen a *Globigerina bulloides* d'Orb, és a *G. triloba* Rss.

Az Északkeleti Kárpátokban dolgozó magyar geológusok szerint a fent említett foraminiferák más-más, egymástól néha több száz méter függélyes távolságban lévő vörös agyag rétegcsoportokból kerültek elő. Az úgynevezett „szirtburok“ rétegcsoportjában vannak, nevezetesen az északnyugatibb területeken, dr. Wein szíves közlése szerint, a senonkori puhói (puchowi) márgák; ezek közé települve találták a globotruncanás vörös agyagrégeket s ezek fölött következnek a trochamminoides tartalmú vörös agyagok. Tehát egymástól való függélyes távolságuk nem nagy. Az izaszacsalvidéki kifejlődés pedig — úgylátszik — a szirtburoknak felel meg. Izaszacsal környékén ilyen különválasztást — úgylátszik — alig vihetünk keresztül, sőt ellenkezőleg úgy tűnik fel, mintha ugyanabban a rétegcsoportban, egymástól kisebb-nagyobb távolságra mindhárom szint foraminiferái előfordulnának.

Lehetséges egyébként az is, hogy a különböző szintbeli vörös agyagmárgák a komplikált tektonikai mozgások következtében egymás mellé kerültek. Annyi bizonyos, hogy ma a térszínen alig tudunk különböző szintbeli vörös agyagmárgákat különválasztani s azért a térképen is csak egy színnel tüntetem fel előfordulásaikat.

Majzon László dr. úr a következőket volt szíves a rendelkezésére bocsátott anyag vizsgálati eredményeként közölni.

Előfordulnak a következő foraminifera fajok a következő helyeken:

Faj neve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Globotruncana</i> linnéi (d'Orb.)	+	+									+
„ <i>conica</i> White		+									
„ <i>stuarti</i> (de Lapp)		+									
<i>Gümbelina globulosa</i> (Ehrb.)	+	+									+
<i>Rotalia nitida</i> Rss.											
<i>Vulvulina subharingensis</i> Grzyb.											
<i>Pseudotextularia varians</i> Rzh.											
<i>Textularia</i> sp.				+							
<i>Globigerina cretacea</i> d'Orb.	+										
„ <i>cfr. voluta</i> White		+									
„ <i>triloba</i> Rss.											n. r.
„ <i>bulloides</i> d'Orb.											+
„ sp.										+	
<i>Dendrophria</i> sp.				+	+					+	
<i>Amodiscus charoides</i> J. et P.				+	+						
<i>Trochamminoides ammonoides</i> Grzyb.								+			
„ sp.				+	+						
<i>Rhabdammina abyssorum</i> Sars				+	+						
„ sp.				+							
<i>Cornuspira involvens</i> Rss								+			
„ sp.				+				+			
<i>Spiroplecta foliacea</i> Rzh.					+						

Majzon dr. szerint az 1., 2. és 10. számú minták foraminiferái a senonkori globotruncanás szintnek felelnek meg. A 3., 4., és a 8. számú,

esetleg a 9. számú minták foraminiferái is, a trochamminoideás határreteg-re utalnak és végül a 11. számú a globigerinákat tartalmazó eocén rétegcsoportnak tekintendő.

Az 1. számú gyűjtés lelőhelye: a V. Karelör völgy feneke, az izaszacsali 555 m mag. ponttal jelzett izaszacsali hídtól D-re, 1.3 km-re lévő feltárásból.

A 2. számú a V. Karelör völgy felső részének baloldala felett lévő folt középső részén látható egykori kőbányából való.

A 3. számú ugyanebből a foltból, az előbbi lelőhelytől D-re, kb. 200 m-re, az itt lévő nagy feltárásból.

A 4. számú a máramaros—erdélyi határról, az országút hágójától kb. 200 m-re nyugatra.

Az 5. számú a Mustyáta hegy DNY-i oldaláról.

A 6. számú a Muncseltől ÉÉK-re lévő kis feltárásból.

A 7. számú a szacsali Deálu Paltyin ÉÉK-i részén lévő feltárásból.

A 8. számú a V. Boljásza felső részének jobboldali mellékárból.

A 9. számú a Vurfu Fagyettől ÉK-re lévő kis feltárásból.

A 10. számú és 11. számú a Vurfu Posiusiu hegytől ÉNY-ra, az iparvasút bemetszéseiből.

A fentiekből látjuk, hogy az aránylag egészen közel fekvő lelőhelyek, mint a 2. és 3., továbbá a 10. és 11. számúak, foraminiferái, különböző szintájakra utalnak.

Az alsó és középső eocénbe sorolható rétegcsoport jelenlétét egyelőre biztosan kimutatni nem tudjuk. Lehetséges azonban az, hogy a Radnai havasoktól nyugatabbra eső részeken, a nagyobb lesülyedés területén a neritikus fáciesű sötét palás anyagok kifejlődése már korábban megkezdődött s azok lenyulnak a középső és alsó eocénbe is s így az átmenet a felső kréta és az eocén között mégis meglehet. Ez volna a szóbanforgó trochamminoides-es vörös agyagmárga rétegcsoport.

III. A déli takaró és takarórögök képződményei.

Az előző tagra, a déli egység eocén korú sötétszínű, erősen gyűrű palás agyag rétegeire délfelől kréta képződményekből álló takaró tolodott, amely nagyrészt csak egyes szétdarabolt és elszigetelődött takarórögök alakjában maradt meg, többnyire a magasabb, kiemelkedőbb hegyeket alkotván. A homokkő fekvőjében, illetve a szélein krétakori vörös agyagmárga foltokat találunk, amelyek nagyrészt valószínűleg a takaróképződményhez tartoznak.

Kréta.

1. Felső kréta vörös és zöldesszürke palás agyagmárga.

A déli egység leírásánál összefoglalólag már foglalkoztam a vörös agyagmárgacsoport ismertetésével. Ezeknek egy része az áttolódott takaróhoz, illetve takarórögökhöz tartozhatik. Ide sorolhatjuk a Muncseltől ÉK-re lévő és nyugatra lévő, a Vurfu Fagyet északi és keleti részén lévő, a

Mustyáta hegy délnyugati oldalán lévő, a szacsali D. Paltyin északnyugati részén lévő, a Bisztrica völgy felső részén lévő s a szelistyei D. Paltyinului hegy körül lévő előfordulásokat. Ezek legnagyobbbrészt kétségtelenül a felső krétába tartoznak.

Megjegyzem itten, hogy az első, aki erről a területről a vörös agyagmárgából származó felső kréta foraminiferákat felemlítette, az Kräutner T. volt (32. 253. old. és 33.). Leírja, hogy Izaszacsaltól délre, 2 km-re, a Valea Karelorban vörös és zöld márgák bukkannak ki, amelyek bő mikrofaunát tartalmaznak, közöttük a senonra jellemző *Rosalina* (= *Globotruncana*) linnéi-t. Ez a lelőhely megfelel az általam 1. szám alatt ismertetettnek.

2. Felső kréta homokkő.

A délről feltolódott takaró rögeiben uralkodólag homokkő szerepel. A homokkő szélein sok helyütt megtaláljuk az előbb említett senonkori vörös agyagmárga kisebb lencséit, foszlányait. Valószínűleg ez a vörös agyag szolgáltatta a mozgási felületet is; ezért találjuk ma többnyire csak egyes kihengerelt lencséekben a vörös agyagmárgát.

A homokkő többnyire meredeken emelkedik ki a környező lankásabb térszín fölé. Kőzete szürke, vagy sárgaszínű, durvaszemű homokkő, amelyhez néha konglomerátum padok is csatlakoznak. Többnyire jól rétegzett, vastagpados. Sajnos, kövületnek nyoma sincs benne, úgyhogy őslénytani alap nincs, aminek révén a képződmény felső kréta korát bizonyíthatnók. A homokkővek pedig a kréta aljától az oligocén legfelső szintjéig hasonlóak lehetnek. Kräutner (32) nem is tekinti krétának Böckh kréta homokkőveit, hanem az eocén neritikus fáciesű kifejlődéséhez sorozza.

Mindamellettt Böckh álláspontját kell elfogádnom, azzal az eltéréssel, hogy míg Böckh mélyen gyökerezőnek tekintette a komokkőveket, addig én áttolt helyzetben lévőeknek vélem azokat. Erre készítenek a következő körülmények: a) az általam takarórögöknek tekintett homokkővek általában meredeken emelkednek fel a felső eocén korú, erősen gyűrődött, sötétszínű palás agyagok fölé, amelyek a homokkőveket minden oldalról körülveszik, tehát idegenszerűek ebben a környezetben. b) a homokkővek szélein, tehát fekvőjükben, több helyen megtaláljuk a globotruncanakkal jellemzett senon kori vörös agyagok foszlányait és lencséit. Valószínű tehát, hogy a vörös agyagok fölé kövülő homokkővek szintén még a felső krétába tartoznak. c) Végül a közeltani jelleg is leginkább a felső kréta korra utal, amit Böckh J. annak idején kellőleg kiemelt (27., 11. old.).

Megjegyzendő, hogy ebben a rétegcsoporthoz kőolajnyom sincsen.

A kréta komokkő keleten, a Mencsul hegy tömegében a leghatalmasabb kifejlődésű. Itt mindenesetre két egymásra tolódt takarórészletről lehet szó, amelyeket egy vörös agyagmárga képződményből álló sáv választ el egymástól. Itten körülbelül 300 m-re becsülhető a homokkő vastagsága. Északnyugatabbra azután a Vurfu Fagyat, a szacsali Paltyin hegy, Vurfu lui Verdatu, a szelistyei Paltyin hegy és Ruszka hegy tömegét építi fel a kréta homokkő.

IV. A neogén medence képződményei.

A Tisza völgye mentén felnyúló neogén medenceszél Máramarosszigettől délkeletre keskenyedő öbölben folytatódik, amely Batiza és Dragomérfalva felé húzódik és mint már G e s e l l S. (7.) megállapította, Felső Szelistye mellett végződik. Az utóbbit B ö c k h J. felvételei igazolták.

A neogén öböl szelistyei nyulványában a miocén rétegcsoportnak alsó tagjai, nevezetesen az alsó dácittufa és a sós agyag rétegcsoportja szerepel. Ezekre eltérő településsel a pliocénbe tartozó andezit agglomerátum és tufa fekszik. Lássuk ezeket egyenkint.

1. Dácittufa.

A dácittufa részben fehérszínű (Felső Szelistytől északra), vagy szürkés, máskor zöldesszínű (Felső Szelistytől Ny és D Ny-ra), vagy barnásszínű, sőt ibolyásszínű (Dragomérfalvától DK-re); A tufa néha homokszemeket tartalmaz s ekkor tuffit jellegű. A Felső Szelistye környéki tufa a miocén rétegcsoport alján foglal helyet és rétegtani helyzetét tekintve megfelel az erdélyi medencebeli dési tufának.

Vastagsága elég nagy; körülbelül 20—40 méterre tehetjük hozzávetőlegesen a vastagságát ottan, ahol a denudáció többé-kevésbé megkímélte. Gyakran jól rétegzett. Rétegei az öböl északi részében meglehetősen meredeken, nagyjából délre, 30—44° szöggel dőlnek. Északon, a felső oligocén homokkő felé K—Ny-i irányú, meredek, délnek lejtő vetődéssel határolódnak. Itt egy kis kőbánya is feltárja rétegeit. Az öböl déli részén szintén meredek Ny—K-i irányú vetődéssel érintkeznek a középső oligocén rétegcsoportjával. Itt az Iza balpartján, nagyjából észak felé dőlnek rétegei, szintén meredeken, 44—56°-os dölésekkel. Sőt a térképen kívüleső dragomérfalvai Valea Furului árok legalsó részén ÉÉK-i 70°-cs dölést is mérhelünk. A dácittufában egy helyütt, Felső Szelistye északi részében kőolajnyomot észleltem.

A dácittufa, amelyet az erdélyi medencebeli viszonyokat szem előtt tartva, alsó dácittufának nevezhetünk, a térképre eső területen előfordul: Felső Szelistytől északra, a Dragojásza völgy és a Valea Hotarului völgy között, az oligocén homokköveket elvágó Ny—K-i vetődéstől délre. A V. Dragojásza és V. Kailor mentén lehúzódnak rétegei a községig. Kisebb foltját megtaláljuk északabbra a V. Kailor felsőbb részén, majd nagyobb foltját a Csetátye hegytől délre, ahol rétegei DD Ny-ra (190°) 30°-kal dőlnek. Délebbre és az Iza baloldalán szintén néhány kisebb kibukkanását látjuk. Nyugat felé azonban nagyobb kiterjedésben vannak meg Dragomérfalva táján. Az említett Iza balparti rétegdölések is a térkép határán kívül esnek.

2. Szürke agyag, agyagmárga (sós agyag rétegcsoport) és gipsz.

A szürke miocén agyagot, agyagmárgát, az úgynevezett sós agyag rétegcsoportját Felső Szelistye mellett a mélyebb árkokban találjuk feltárva. Száraz időben több helyen konyhasó kivirágzást látunk rajta. A miocén agyagmárga rétegeket feltárja a Valea Hotarului és a Valea Kailor, valamint a kettő

között lévő kisebb árok. Egyébként a pleisztocénkori agyagos takaró elfedi.

A szürke agyag néha homokos és csillámos és néha márgás. Az agyag mollusz-kum faunát nem tartalmaz, ellenben egyes rétegei iszapolásuk alkalmával foraminiferákat szolgáltatnak. Így a Valea Hotarului felső részének baloldalán, a gipsz kibukkanás mellett lévő előfordulás iszapolási maradékából előkerültek: *Globigerina bulloides* d'Orb., és *G. triloba* R s s. A középső kis árok alsóbb részéből, dácittufás agyagból, vékony homokkő betelepülésekkel: *Globigerina bulloides* d, Orb. A Valea Kailor alsóbb részén feltárt szürke és feketésszürke palás agyagjából: *Globigerina bulloides* d, Orb., és *G. triloba* R s s.; ugyanennek az ároknak középső részéből, az 588 m-es magassági ponttól ÉK-re: *Orbulina universa* d, Orb., *Globigerina bulloides* d, Orb., és *G. triloba* R s s., *Nodosaria* sp., *Truncatulina* sp., és *Bulimina cfr. buchiana* d, Orb.

A rétegcsoport előfordul azután nyugatabbra, Dragomérfalva táján, de jóval kisebb külszíni kiterjedésben, mint ahogy azt Böckh J. térképezte. Itt az alsó-középső oligocén rétegcsoport jut nagyobb szerephez. Miután a dácittufával együtt a miocén legalsó rétegcsoportját képviselik a fentebb leírt agyagok és agyagmárgák (sós agyag rétegcsoport), leghelyesebben járunk el akkor — úgy vélem — ha azokat az alsó miocénbe (burdigálai emelet) helyezzük.

Az alsó miocén rétegcsoportba kősó és gipsz is telepszik. A Dragomérfalván lemélyített III. számú fúrás Papp Károly-nak a m. k. Bányakapitányságtól kapott adatai szerint két kősó telepet, egy 40 métereset és egy 11 méter vastag harántolt. (35) Felső Szelistye határában a községtől ÉNy-ra, a Valea Szalalik völgyben egy sósvizű kút van, amelynek vizét szekereken nagy távolságokra elfuvarozzák. Ez a sósvizű kút ugyan az andezit agglomerátummal fedett területen van, de kétségtelen, hogy itt a kitérésű kőzetek alatt, valószínűleg mindjárt a völgy talpa alatt, az alsó miocén sós agyag rétegcsoport következik a sósvíz abból ered.

Felső Szelistye mellett több helyen gipsz kibúvásokat is látunk. Így a Valea Hotarului felső részének baloldala fölött, a hegyoldalban, két helyen; egy másik kibúvását látjuk a község északi végén, a Valea Kailor jobboldalán és végül még egy kibúvását láttam a temelőkápolna mellett. A gipsz szemcsés, fehér, vagy kissé sárgás-szürkés színű. Valószínű, hogy a felső-szelistyei neogén öbölvégződésben, a mélység felé úgy kősó, mint gipsztestek is jelen vannak, sőt kőolaj kisebb előfordulása sem kizárt, miután, mint fentebb említettem, a dácittufa egy helyütt jó kőolajnyomot tartalmaz.

3. Andezit agglomerátum és tufa.

Az alsó miocén képződmények fölél, egy miocén utáni denudációs területen, Felső-Szelistyétől ÉNy-ra fiatalabb, nevezetesen pliocén korú vulkáni tevékenység terméke, amfibólos andezit agglomerátum és tufa telepszik. A meredek és sziklás hegyeket alkotó kőzeteket megtaláljuk a Valea Hotarului völgytől nyugatra és a Csetátye hegyen. Az andezit agglomerátum kitérésének pontosabb kora a Nagybánya vidékén megállapítottak mintájára az alsó pannoniai emelet után következő időre tehető.

Az andezit agglomerátum számos kisebb-nagyobb részlete előfordulásának a szélein lerogyott és lejjebbsuvadt. Ezeket a térképen külön színnel tüntettem fel, a pleisztocén keretén belül.

* * *

A pleisztocén- és holocén képződményei mind a négy egység területén egyaránt előfordulnak s ezért ezeket itt összefoglalólag tárgyalom.

1. Pleisztocén.

A pleisztocén képződményei: az idősebb képződményeket helyenkint elborító barnássárga homokos agyag és kavicspárkánysíkok.

a) *Barnássárga homokos agyag.*

A hegyek tetejét és lankásabb oldalait a pleisztocénbe tartozó barnássárga homokos agyag borítja, amely jórészt régibb kőzetek málladéka s amelyhez kis mértékben a levegőből lehullott por is járult. Néhol az alatta lévő, szálban álló kőzetek törmelékét is kisebb-nagyobb mennyiségben tartalmazza. A szántóföldek, legelők és rétek legnagyobb része a pleisztocén képződményeken terül el, ahol a régibb rétegcsoportoknak feltárásai nincsenek. Ezért szükségesnek tartottam a pleisztocénnek a térképen való feltüntetését, amiben Böckh J. példáját követtem.

A pleisztocén sárgás homokos agyag vastagsága a 3—5 métert is elérheti. Erre nézve adatokat nyújt a Majsztól Romoly felé kiépített iparvasútnak a D. Frasinului hegyoldalban létesített szakasza, amely számos bemetszésében csakis a pleisztocén barnássárgás agyagot és helyenkint az eocén-oligocén homokkő törmelékét tárta fel.

b) *Párkánysík (terrasz) kavics és törmelékűp.*

A Visó és az Iza folyók vízrendszere a megelőző pliocén és pleisztocén korszakokban alakult ki s a fokozatos mélyebbrevágódásukkal kapcsolatban kisebb-nagyobb kiterjedésű kavics párkánysíkokat (terraszokat) hagytak hátra.

A Visó völgyének baloldalán, az Izvoru negru betorkollásán alul azután a Valea Bojcului betorkollásán alul és végül a Valea Szkragey betorkollásánál látunk kavicspárkánysíkokat.

Az Izvoru negru völgy baloldalán főleg csillámpalából és kvarcból álló kavics-törmelékűpöt találunk. Ennek folytatása a majszin-izaszacsali országút mentén, továbbá északnyugatabbra a völgy baloldala fölött párkánysíkok alakjában jelentkezik.

Az Iza jobboldalán, Izaszacsal mellett 560—580 m t. sz. f. magasságban látunk egy magasabb kavicspárkánysíkot, amely tovább húzódik megszakításokkal a Valea Trobotjáva mellékvölgy tájáig. Izaszacsal község maga egy alacsonyabb kavicspárkánysíkon fekszik, kb. 540—550 m t. sz. f. magasságban. Ez a kavicspárkánysík bőven tartalmaz vizet. A községnek északnyugati részén számos bővizű forrás fakad belőle.

Az Iza baloldalán, Felső-Szelistye mellett kb. 490—500 m t. sz. f. magasságban találunk egy kavicspárkánysíkot, amely a délről jövő Boljásza

völgy mindkét oldalán megvan. Ez továbbfolytatódik Dragomérfalva felé, ahol nagykiterjedésű párkánysíkok három különböző szintájban fejlődtek ki.

2. Holocén.

A Visó és főleg az Iza széles, áradmányos területén, továbbá ezek nagyobb mellékpatakjai mentén, mint az Izvoru negru völgyben, a Tyeilor, Karelor, Bisztrica és Boljásza völgyekben kavicsos-homokos lerakódásokat találunk, mint a folyók és patakok mai hordalékát.

B) A hegyszerkezet. (Tektonika.)

Mint fentebb már említettem, Izaszacsal környékén négy szerkezeti egységet különböztethetünk meg. Ezek: 1. az északi szerkezeti egység, 2. a déli szerkezeti egység 3. a délről feltolódott kréta homokkő takaró és 4. a neogén öböl délkeleti végződése.

Az északi szerkezeti egységen belül a felső eocén homokkő és palás agyag rétegcsoportján jól kimutathattam egy rétegleknő (szinklinális) lefutását. Ez nagyjából K-Ny felé húzódik kb. 14 km hosszúságban. A nyugati végén DNy felé hajlik. A teknő aránylag nyugodt, lapos településű. A teknő szárnyainak rétegei aránylag kisebb szög alatt dőlnek, tehát a szárnyak nem meredek. A teknő közepén majdnem vízszintes rétegzésűek.

Délebbre Izaszacsal község területén egy kis boltozatot (antiklinálist) találunk. Ez a kiemelkedő boltozat alig 1.5—2 km hosszúságú és 3—400 m szélességű. A boltozat északkeleti szárnya meredekebb, a délnyugati lankásabb. Ezt a boltozatoit már North Gyula és Böckh János is ismerték és leírták. Ide telepítették az első fúrásokat, amelyek egy része eredménnyel járt. Későbbben Pávai Vajna Ferenc is tanulmányozta ezt a boltozatoit, majd én is részletesen kinyomoztam kiterjedését. Megállapítottam azt, hogy a boltozat NyÉNy felé záródik, ellenben KDK felé a záródása bizonytalan. (Lásd a térképmellékletet és Izaszacsal területének külön térképét.)

Másik kisebb kiterjedésű boltozatoit Felső-Szelistye keleti részén találunk. Ezt is ismerték már úgy North, mint Böckh J. Ez a boltozat azonban nem tökéletes, nem zárt, nyugat felé a neogén öböl benyomulása is megzavarja a szerkezeti képet. Figyelemreméltó azonban, hogy kőolajnyomok mutatkoznak rajta.

Délebbre haladva az északi szerkezeti egység felső eocén rétegei meredekké válnak, sőt egészen merőlegesek is lesznek. Az északi szerkezeti egység déli részén tehát egy nyitott nyereg (antiklinális) húzódik végig K—Ny-i irányban.

Az északi szerkezeti egység legdélibb részén, a meredek állású felső eocén rétegeken, illetve az imént említett nyitott nyeregen túl az alsó-középső oligocén rétegcsoportját találjuk erősen összegyűrve; rétegei igen meredeken, sőt néha merőlegesen állanak. A feltárások hiányossága miatt sokszor nem lehet megítélni, hogy az oligocén rétegek nem hajlanak-e vissza, a felső eocén rétegcsoporttal való érintkezés táján; de úgy látszik, ez az eset több helyütt megvan. Nem lehet biztosan kimutatni, de lehetséges, hogy

az északi egység déli részén a felső eocén és az oligocén között is kisebb jelentőségű tektonikai határ húzódik. Az alsó-középső oligocén rétegcsoporton erős gyűredezettsége és meredekre állítottsága miatt nem lehet rétegyergék és rétegleknők lefutását követni. Mindössze néhány kisebb jelentőségű rétegyerget tudunk meghúzni, így egy ÉÉK—DDNy-i irányút Felső-Szelistye-től É-ra és egy ÉK—DNy-i nyitott redőt Felső-Szelistyétől K-re. A felső eocén rétegcsoporthoz nyugaton, Felső-Szelistye táján az erősen gyűrt alsó-középső oligocén rétegcsoport telepszik, amely délfelé áthúzódik a felső eocén csoport déli oldalára is; itt ez a rétegcsoport szintén erősen gyűrt és kihengerelt, rétegei többnyire meredeken, sőt merőlegesen állanak s az oligocén itt egészen keskeny sávva redukálódott.

Az északi szerkezeti egység képződményeire, nevezetesen ennek imént említett alsó-középső oligocén rétegcsoportjára délen kissé feltolódott a déli szerkezeti egység. Ez a feltolódás azonban csak kisebb mértékű és valószínűleg a következő, kréta homokkőcsoport áttolódásával kapcsolatos.

Keleten, a D. lui Trajánú hegyen azt látjuk, hogy a Radnai Havasok kristályos pala tömege meredek sik mentén feltolódott az északon előtte fekvő felső oligocén magura homokköre. A felső Iza völgyében látjuk, hogy a magura homokkő és a kristályos palák közé a feltolódási vonal mentén az alsó oligocén fekete palák egy kicsi, teljesen szétzúzódott részlete is felnyomódott.

Nyugatabbra haladva az eocén nummulinás homokkő keskeny sáv kristályos pala kíséretében tolódott fel a Babejka hegynek ugyancsak magura homokköve fölé. Még tovább nyugat felé a kristályos pala kisebb foszlányai, az alsó-középső oligocén képződményeire és a déli egység sötétszínű eocén palás agyagjai össze-vissza gyűredezve az északi egység menilites oligocén rétegcsoportjára és felső eocénjére tolódtak fel kissé.

Több ilyen pikkelyes feltolódási vonalat nyomozhatunk az Izától délre eső területen. A déli egység északfelé való torlódása következtében főképen az eocén korú sötétszínű pala rétegcsoport igen erősen össze-vissza gyűredezett; egyes rétegei, de különösen az alatta fekvő tarka agyag rétegek kihengerlödtek, elfenődtek, úgyhogy ennek következtében a tarka, főleg vörös agyagnak ritkán találjuk összefüggőbb vonulatát, többnyire csak egyes kihengerelt lencséit látjuk.

A legdélibb egység valamivel nagyobb szabású áttolódást képvisel. Délről nagyobb vastagságú kréta homokkő takaró tolódott észak felé, amelynek északi homlok régiója kisebb-nagyobb darabokra szaggatódott. Ahogy a Muncsel hegyen észlelhető viszonyokból megítélhetjük, legalább 300 méter vastag kőzettömeg előnyomulásáról lehetett szó. Mint fentebb említettem, tulajdonképen a kréta takaró tömege mozgathatta észak felé és gyűrte össze a déli egység plasztikus, könnyebben gyűrődő fekete paláit is. A takarórögökben a dőlésszögek többnyire kisebbek, míg az előtér kőzetei erősen gyűrődtek. A Muncselen egy alsó, jobban gyűrődött és egy felső, nyugodtan fekvő magasabb takarórögöt különböztethetünk meg, amelyek egy vörös agyagmárga rétegösszlet választ el egymástól.

A hegyszerkezeti, nevezetesen a feltolódási és áttolódási viszonyok-

nak térképen való helyes feltüntetése meglehetősen nehéz feladat volt. Az áttolódott kréta homokköveket jónak láttam külön-külön mint takarórögöket körülhatárolni. Meg kell jegyezni, hogy a szálban álló homokkő takarórögök szélein mindenütt nagyobb kiterjedésű törmeléklejtők képződtek a leszakadozott homokkövekből. A homokkő bázisán lévő, senonkori, erősen kihengerelt és csak egyes foltokban jelentkező vörös agyag szintén résztvevett az áttolódásban s ezek elterjedése tulajdonképpen nagyobb területet jelez, mint a szálban álló homokkő.

Megjegyzem, hogy azt az egyenes és határozott Ny—K-i feltolódási vonalat, mely a Babejkától délre és a Deálu Trajanu táján kezdődik és továbbhúzódik a Radnai Havasok északi oldalán kelet felé, már Z a p a l o v i c z és K r ä u t n e r is ábrázolták és leírták, mint a hegység északi szegélyét határoló szegélytörésvonalat.

Sajnos, a délnyugatabbra elterülő vidék földtani viszonyai ezidőszertig még meglehetősen ismeretlenek, miután ott rendszeres földtani felvételek még nem történtek. Ezért nem tudjuk, hogy a kréta homokkő honnét, milyen földszerkezeti körülmények között jutott ide s így meg kell elégednem a fenti rövid ismertetéssel.

Nem terjeszkedhetem ki továbbá arra sem, hogy a kárpáti tektonikában eddig megkülönböztetett kifejlődési és szerkezeti egységekkel vonatkozásba hozzam az Izsaszacsal vidékén előforduló földtani képződményeket, tekintettel arra, hogy sem ÉNy, sem DK felé ezidőszertig még nem ismerem személyesen a képződmények folytatódását és csatlakozását valamely ismert tektonikai egységhez, takaróhoz, illetve kifejlődéshez.

S z e n t e s F e r e n c megkülönbözteti a tiszavölgyi medenceterület szélén a „belső kárpáti flis öv”-et s azt köveli egészen Izsaszacsal tájáig. (Beszámoló a m. k. Földt. Int. vitaülésének munkálatairól. 2. füzet, 1942.) W e i n G y. szóbeli közlése szerint ez a vonulat a szirtek övét kísérő kárpáti homokkőburoknak felel meg. Ezt a felfogást támogatnák az Izsaszacsal környékén lévő vörös agyagmárgákban előforduló globotruncana-k fellépése. Végleges felvilágosításokat a további földtani felvételektől várhatunk.

Hátra van ezután az, hogy a *vázolt szerkezeti mozgások földtani korát* megállapítsuk. Miután úgy az eocén, mint az oligocén rétegcsoportok meggyűrődtek, és azt látjuk, hogy nemcsak az eocén képződményei, hanem még a kristályos palák is kis mértékben feltolódtak az alsó- és középső oligocén melinitpalás rétegcsoporra, sőt még a felső oligocén magura homokkövekre is, valószínűleg nem tévedünk akkor, ha az itt lejátszódott mozgás főfázisául az oligocén végét jelöljük meg. Ez megfelelne Stille szávai gyűrődési periodusának. Egyébként K r ä u t n e r i s (32) nagyjából ugyanezt a kort jelöli meg a gyűrődés ideje gyanánt.

Volt itt azonban egy későbbi hegymozgás is, amelynek méreteiről egyelőre még nincs tiszta képem. A miocén medencékben és öblökben lerakódott nagyvastagságú rétegcsoport utólagosan szintén tektonikai erőművi behatás alá került, amint ezt előadásaikban P á v a i V a j n a F., majd S z e n t e s F e r e n c már korábban megállapították. A miocén rétegcsoport Szelistyénél, az öböl végződésénél nem fekszik vízszintesen, vagy cse-

kély dőléssel, hanem meredeken dől, rétegei néha merőlegesen is állanak.

Kétségtelen tehát, hogy a miocén végén délfelől egy újabb tektonikai nyomás érte területünket és ez okozta azt, hogy a miocén rétegei összehérszélődtek és meredekre állítottak. Nincs kizárva, hogy egyes helyeken talán át is nyomultak a régibb eocén-oligocén, vagy kréta képződmények a miocén fölé. Ezt a lehetőséget éppen a miocén öböl végződésénél, Dragomérfalvánál és Felső Szelistyénél számításba vehetjük, de meg kell jegyezni, hogy teljesen megnyugtató igazolását még nem láttam.

Pávai Vajna Ferenc azonban feltételezi, hogy nemcsak Dragomérfalva és Szelistye környékén tolódott két oldalról a miocénre a régibb képződménycsoport, hanem ez az áttolódás továbbfolytatódik Izaszacsal vidékére is. Vagyis Izaszacsalon az eocén-oligocén képződmények alatt meg kell lennie a miocén rétegcsoportnak és ebből származnék végeredményben a kőolaj is.

A magam részéről ezt az elképzelést nem tartom valószínűnek. Semiféle támaszpontot ennek helyességére vonatkozólag nem találtam.

A negyedik egységnek, a miocén öbölnek délkeleti végződésében az alsó miocén rétegcsoport a középső oligocén rétegcsoportjaival Felső Szelistytől É-ra és DNy-ra egy-egy Ny—K-i irányú vetődéssel érintkeznek. Ezek a vetődések meredek és a neogén öböl közepe felé lejtnek; az Iza jobbpartján lévő D-re, a balpartján lévő pedig É-ra. Az alsó miocén rétegek főleg délről és valószínűleg északról is ható oldalnyomás következtében kissé összehérszélődtek, minek következtében rétegeik meredek állásba jutottak. Az összehérszélődés valószínűleg a pliocénben, az andezitkitöréssel egyidejűleg történt.

C) Kőolajnyomok és a kőolaj nyerésére vonatkozó kilátások.

Izaszacsal és Felső Szelistye környékén már régóta ismeretesek *kőolajnyomok*. Ezekről már Noth Gyula, Oculus és Böckh János tudtak s ezeket le is írták. Ezeknek egy része máig megsemmisült; ma hiába keressük azokat. De vannak olyanok, amelyek ma is fellelhetők és akadnak újak, amelyeket a régiak még nem ismertek. Ezek a kőolajnyomok voltak kétségkívül azok az indító okok, amelyek az Iza völgyében a kőolajkutatókat annak idején megindították.

Besűrűsödött kőolajnyomot talált annak idején Böckh János a csillámpala kíséretében lévő *kristályos mészkőben*, a Valea Izcsorában. Ezt ma is megtaláljuk.

Már Böckh is megenlíti, hogy az *eocén mészkövek* bitumensek. Ezt megerősíthetem azzal a hozzáadással, hogy a mészkő kisebb odoraiban kevés bitumennyom is mutatkozik. Amint a mészkövet a Valea Tyeilor kőbányájában fejtik, jól érezhető a bitumenszag, amely azonban gyorsan elillan.

A *sötétszürke-fekete palás agyagok* csoportjából már Noth Gy., Tietze E. és Böckh J. is említenek kőolajnyomokat, amelyeket azonban ma már nem találunk meg. Érdekes kőolajnyomokat találtam ennek a rétegcsoportnak a larga völgyi feltárásaiban. Az itt feltárt homokkőrétegeket

kb. 3 ujjnyi széles mészpáttelérek hatják át. A mészpáttelérek sötétbarna színűek; az egyik telérben fekete, fénylő erecskék és szemcsék vannak, amelyek fénylő, feketeszen képűek. Miután szénnek mészpáttelérben való előfordulása elképzelhetetlen és különben sem volt vitás, hogy kőolajnyomóról van szó, megkértem E n d r é d y E n d r e fővegyész urat, hogy sziveskedjék ezeket és egyéb anyagokat is ibolyántúli fényben megvizsgálni. E n d r é d y fővegyész úr, kinek szivességéért e helyütt fejezem ki köszönetemet, vizsgálatairól a következőkben tájékoztattott: „a largavölgyi anyag ultraibolya fényben nem fluoreszkál. Acetonos oldata szintelen, de a bitumenre jellemző fluoreszcenciát adja.“

Ugyanez volt az eredmény egy másik largavölgyi bitumenes mészpáttelérnél is; míg a fentebb említett eocén mészkövek acetonos oldata igen gyenge fluoreszcenciát adott.

A alsó-középső oligocén rétegekben több helyütt észlelünk bitumenszagot, vagy bitumennyomót. Erős bitumenszagot érzékeltem a Valea-Pekure völgy felső részén és az iparvasút bemetszésében feltárt fekete palás agyagon.

Az alsó-középső oligocén homokkőben és szürke palás agyagban néhol gyenge kőolajnyom és szivárgás is van, így Izaszacsaltól délre, a Valea Pekure-ben. Kőolajszivárgás mutatkozik Felső Szelistyén, az egyik malommal szemben, az Iza folyó kavicsos holt ágában. Ez a szivárgás azonban kétségkívül mélyebbről, az oligocén rétegekből ered.

Ugyanitt az Iza baloldalán az oligocén homokkőben kőolajnyomot észleltem és egy darab ozokeritet leltem. Ezt a helyet egyébként már B ö c k h J á n o s is ismerte.

Dragomérfalván a kőolaj a miocénkorú *dacittufákból* és *sósagyagokból* ered. Kérdés, hogy ezekbe a rétegekbe nem mélyebben fekvő idősebb rétegekből származik-e az át. Felső Szelistye északkeleti részén sötétszínű besűrűsödött kőolajat is látunk az egyik kis árokban szivárogni a dacittufából.

Ha már most a *jövőbeli kőolajkutató várható eredményeit* mérleljük, a következőkre jutunk:

Eredményes kőolajfúrásra ott számíthatunk, ahol többé-kevésbé, vagy jól kialakult boltozatok vannak, ha egyébként a kőolajképződésre a feltételek annak idején megvoltak. Ha a rétegek túl meredeken állanak, vagyis valahol *nyitott nyereg* (antiklinális) húzódik végig, az kőolajnyerés szempontjából meddőnek tekintendő.

Nyitott nyereg húzódik végig az északi szerkezeti egység déli részén. Itt kőolajra irányuló fúrás nem javasolható, miután előre tudjuk, hogy az eredménytelen lenne. A „Magyar Kárpáti Petroleum R. T.“ egy fúrást mélyítettett ilyen merőlegesen álló rétegekben, Felső Szelistyétől délre a Boljasza völgyben 393 m. mélységre, de természetesen eredménytelenül.

Két kisebb boltozat van a térképezett területen, mely kőolajkutató szempontjából számításba jöhet. Ezek közül az egyik az *izaszacsali zárt boltozat*, amely Izaszacsal község közvetlen közelében terül el. Itt már számos fúrás mélyítették le, többnyire a DNY-i lankásabb szárnyban, amelyek közül több, eredménnyel termelt kőolajat. Az egyes fúrások különböző mélységből, más-más rétegből nyerték a kőolajat. Több fúrás — a leírások szerint — gáz-

kitöréssel járt, tehát a kőolaj felszínre jutásánál a megfelelő nyomás megvolt. A régi szacsali lakosoktól szerzett értesüléseim szerint a kőolajtermelés azért szűnt meg az egyes fúrásokban, mert idővel kőolaj helyett vizet nyertek. Valószínűnek tekinthetjük tehát, hogy a kőolajmező egy részét a régi tökéletlen fúrási módszer, rossz szerszám és meg nem felelő zárási módszer alkalmazása mellett *elvizesítették*. Elegendő, ha e tekintetben utalok Posewitz következő szavaira: (30. 338. old.) *Hatvani Deutsch József* vállalkozó 1895. szeptember hóban kezdte meg az új fúróluk mélyítését. A munka azonban csak lassan haladt előre. A felszerelés régi és rozoga volt és a munka több ízben félbeszakítottatott. Szerencsésen elérték a 426 m-t, amidőn a bélés-csővek összenyomattak, ami egy hónapi munkaszünetelést okozott. 456 m-nél végre az első gáz és kőolajkitörés oly vehemensen állott be, hogy az egész fúróluk tönkrement: erre ezt a fúrólukat otthagyták és másikat kezdtek. *Böckh János* is ráutalt a fúrások mélyítésénél mutalkozott nehézségekre, zavarokra és mulasztásokra. (31.)

Mindamellett — véleményem szerint — minden remény megvan arra, hogy a boltozat más részén, ahová az elvizesítés nem ér el, ugyanezekből, esetleg más kőolajvezető rétegekből kőolajat nyerhetünk. Jogosan számíthatunk továbbá arra, hogy a boltozat középső részében, keleti és északi szárnyában lévő gázmennyiség még érintetlen, úgyhogy a kőolajnak a felszínre való jutását ez egymaga lehetővé tenné.

A másik kisebb, *nem eléggé tökéletesen kifejlődött boltozat Felső Szelistye közvetlen környékén van*. Ennek déli részén, az egyik Iza malom mellett, az oligocén homokkőben, továbbá attól kissé ÉK-re, az Iza folyó kavicságyában jó kőolajnyomok vannak, azonkívül tőle északra, Felső Szelistye ÉK-i részén, a miocénkorú dácillufában van besűrűsödött kőolaj, földiszurok. Kétségtelesen tekinthetjük, hogy ez a földiszurok is a mélyben fekvő paleogén rétegcsoportból származhatik. Bár a kőolajnyomok köz tudomásúlag legtöbbször nem sokat mondanak, itt mégis számításba vehetjük őket s ennek a kis felboltozódásnak a megfúrását javasolhatjuk.

A fentiekben vázoltam Izaszacsal távolibb környékének rétegtani és hegyszerkezeti viszonyait. Végül ráutaltam az eddigi vizsgálatok szemmel tartásával és a saját tapasztalásaim alapján a kőolajelőfordulás lehetőségeire.

Ezzel az értekezésemmel szolgálni óhajtottam a tudományt, szaktársaimat, különösen azokat, akik a szomszédos területeken dolgoznak. Mert a tudományos adatok szerzése egymaga nem lehet cél; azoknak átadására is kötelezve vagyunk. Tekintettel arra, hogy rétegtanilag és szerkezetileg igen komplikált területről van szó és mert kövületek csak gyéren fordulnak elő, elkerülhetetlen, hogy a megfigyelésbe és leírásba hibák ne csússzanak. A folytatólagosan továbbhaladó földtani felvételek azonban az esetleges tévedéseket helyre fogják igazítani.

Az Északkeleti Kárpátok teljes földtani megismerésével kapcsolatban ennek az ország résznek egységes leírására is sor kerül; engem örömmel tölt el az a tudat, hogy ennek az érdekes területnek földtani megismeréséhez néhány adattal magam is hozzájárulhattam.

IRODALOM. — BIBLIOGRAFIA.

1. Fényes Elek: Magyarországnak s a hozzá kapcsolt tartományoknak mostani állapota, statisztikai és geográfiai tekintetben. Pest IV. k. 180. old. 1839. —
2. Alois von Alth: Ein Ausflug in die Marmaroscher Karpathen im Sommer 1855. Mittheil. d. k. k. geograph. Gesellschaft II. Jahrg. 1858. Abhandl. p. 8. Wien. —
3. Franz Ritter von Hauer und Ferdinand Freiherr von Richthofen: Bericht über die geologische Uebersichtsaufnahme im nordöstl. Ungarn im Sommer 1858. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, X. Jahrg. 1859. I. Theil, p. 430—434, II. Theil p. 458—459. —
4. Gesell Sándor: A máramarosi vasérctelepekről. Földtani Közlöny. IV. k. 294. és 300. old. 1874. —
5. Hunfalvy János: Kirándulás Máramarosba. A magyarországi Kárpát-Egyesület Évkönyve. II. évf. 190. old. és jegyzet. 1875. —
6. E. Tietze: Das Petroleum Vorkommen von Dragomir in der Marmaros. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1878, p. 322. — Gesell Sándor: Geologiai ismertetés, különös tekintettel a máramarosi m. kir. bányai igazgatóság területén kiaknázás tárgyát képező vasérc és kőszó előjövetelre. Szilágyi István szerkesztésében megjelent Máramaros vármegye egyetemes leírása. Budapest, 1876. című műben. —
8. Siegmeth Károly: Kirándulás Máramaros megyébe. I. A dragomiri kőolaj források. A magyarországi Kárpát-Egyesület Évkönyve. V. évf. 92. old. 1878. —
9. Gesell Sándor: Adatok a máramaros megyei petróleum előjövetel megismertetéséhez. A magyarországi Kárpát-Egyesület Évkönyve. VII. évf. 115. old. 1890. —
10. Siegmeth Károly: Máramarosi úti vázlatok. A magyarországi Kárpát-Egyesület Évkönyve. VIII. évf. 92. old. 1881. —
11. Gesell Sándor: Máramaros megye geologiai viszonyai, különös tekintettel az értékesíthető ásványok fekvőhelyeire. A magyarországi Kárpát-Egyesület Évkönyve. VIII. évf. 318 és 325. old. 1881. —
12. Anton Oculus: Über einige Petroleumfundorte in Ungarn. Österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1883, XXXI. Jahrg. p. 486. Ugyanez magyar nyelven megjelent a Bányászati és Kohászati Lapok 1883. évf. 129. oldalán. —
13. Julius Noth: Gutachten und Beschreibung des Petroleum-Terrains der Karl Diener und Friedrich Szarvasy im Iza Thale des Marmaroscher Comitatus in Ungarn. Kinyomtatott szakvélemény; hivatkozik rá Böckh János alább felsorolandó munkájának 32. és 33. oldalán. Továbbá: Auszug aus dem Gutachten des Herrn Geologen Julius Noth Petroleum-Ingenieur in Barwinek (Galizien). Geologisch-bergmännische Aufnahme des Schurfterrains und Petroleum-Schürfungen in Szelistye, Dragomir, Szacsal und Umgebung, sowie Betriebsplan zur Fortsetzung der Schurfarbeiten. Barwinek, Anfang September 1885. —
14. J. Noth: Petroleumvorkommen in Ungarn. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1885. p. 84. —
15. J. Noth: A petroleum kutatással eddig nyert eredmények és kilátások a jövőben Magyarországon. Budapest, 1885. (Bányászati és Kohászati Lapok. 1886. évf. 27. old.) Továbbá ugyanez megjelent az Allgemeine österr. Chemiker und Techniker Zeitung 1885. III. évfolyamában. —
16. Primics György: A Radnai-havasok geologiai viszonyai, különös tekintettel a kristályos palákra. Matematikai és Termud. Közlemények. Kiadja a M. Tudom. Akadémia XXXI. k. —
17. Emil Tietze: Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1885. p. 344. —
18. Petroleum. Ungarische Mont. Industrie Zeitung. 1885. No 4. p. 26. —
19. Über Schurfarbeiten in Ungarn. Allgemeine österr. Chem. und Techniker Zeitung. 1885. p. 233. —
20. Die österr. ung. Zollverhandlungen und der ung. Petroleumbergbau. Ung. Mont. Ind. Zeitung. 1886. p. 67. —
21. Über Chancen des Petroleumbergbaues in Ungarn. Ung. Montan Ind. Zeitung. III. Jahrg. p. 98. 1887. —
22. Die Petroleumbohrungen in Szacsal. Ungarische Montan-Industrie Zeitung. II. Jahrg. No

23. p. 187. 1886. — 23. J. Noth: Bohrungen auf Petroleum in Ungarn. Ungarische Montan-Ind. Zeitung. V. Jahrg. p. 108. 1889. — 24. Hugo Zapalowitz: Eine geologische Skizze des östlichen Theiles der Pokutisch-Marmaroscher Grenzkarpathen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt Bd. 36. p. 369. 1886. — 25. S. G.: Die ungarische Petroleumterrains. Allg. österr. Chem. und Techn. Zeitung. 1889. p. 542. — 26. Bergbau auf Petroleum im Komitate Máramaros. Ung. Mont. Industrie Zeitung. No 12. 1892. — 27. Böckh János: Adatok az Iza völgye felső szakasza geologiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakódásokra. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve XI. k. 1. füzet Bpest, 1894. — 28. J. Böckh: Die Petroleum führenden Ablagerungen im oberen Izathale. Auszug und Referat. Allg. österr. Chem. u. Techn. Zeitung. Organ des Verein der Bohrtechniker. No 6—18—23. — A. Oculus: Ozokeritvorkommen in der Máramaros. Allg. österr. Chem. u. Techn. Zeitung. 1898. No 21. — 30. Posewicz Tivadar: Petroleum és aszfalt Magyarországon. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XV. k. 4. f. 1906. — 31. Böckh János: A petroleumra való kutatások állása a magyar szl. korona országáiban, A m. k. Földtani Int. Évkönyve XVI. k. 6. f. 1908. — 32. Kräutner Th.: Das kristalline Massiv von Rodna. Anuarul instit. Geologic al Romaniei. Vol. XIX. 1938. — 33. Kräutner Th.: Über ein Senonvorkommen bei Sacel in der Máramarosch. Verh. u. Mitteil d. Sieb. Ver. Naturw. zu Herrmannstadt. Bd. 83—84. 1933—34. — 34. Vitális István: A visszatért és erdélyországi részek ásványkincsei és bányászatauk. Budapesti Szemle 1940. évi füzetének 171. oldalán. — 35. Papp Károly: Kelet-Magyarország és az erdélyi Mezőség ásványkincsei. Földtani Értesítő. V. évf. 3—4. sz. 144. old. 1940.

ADATOK A RÉZBÁNYA-VIDÉKI SZÁRAZVÖLGY KÖZETEINEK ISMERETEIHEZ. (I.)

(A német szöveg rövid kivonata.)

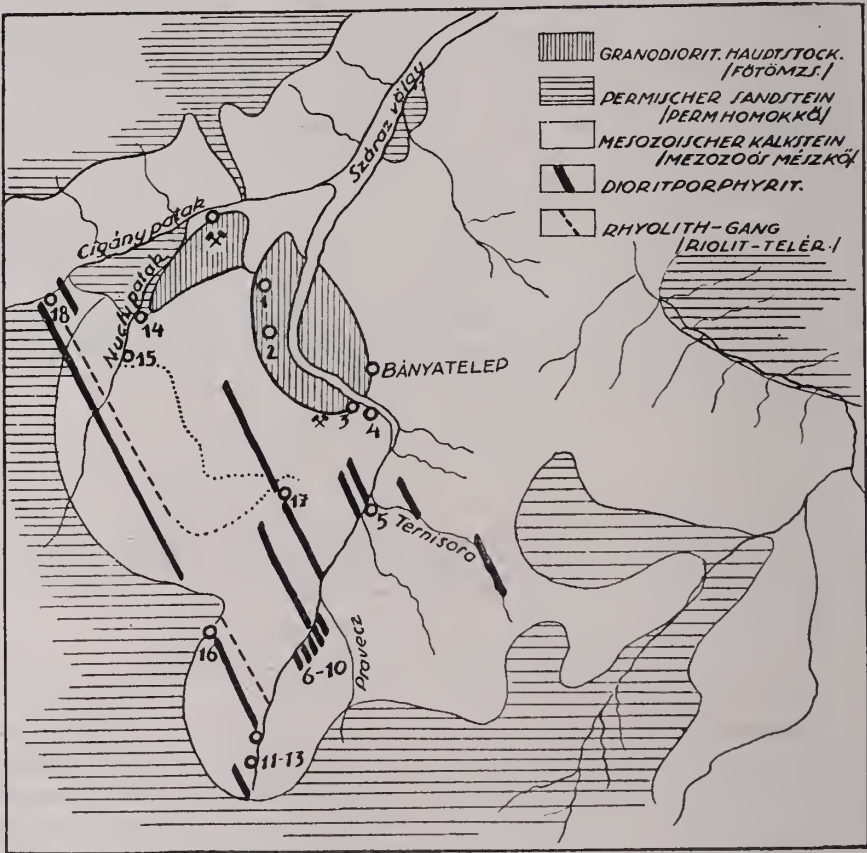
Irta Dr. Herrmann Margit és Dr. Emszt Kálmán.

Dolgozatunk boldogult Rozlozsnik Pál 1911-ben gyűjtött biharmegyei szárazvölgyi kőzetanyagának petrográfiai és kémiai vizsgálatával foglalkozott. Szádeczky Gyula „A Szárazvölgy (Vale Szaka) geológiája, Rézbánya vidékén”-című munkájában írja le általánosságban az említett területet, melyben alsókréta mészkő-, perm homokkő-, títan mészkő-, márvány-, dacogranit-, riolit- és dioritporfiritekről szól. Szerinte: „... az egymásba átmenő kőzetek változatos képződésűek, úgy szöveti, mint ásványos alkatrészek tekintetében, úgy, hogy megokolt volna részletes tárgyaláskor minden kőzetet külön írni le.” — Dolgozatunk első része a következő lelőhelyekről gyűjtött kőzetek vizsgálati eredményeit ismerteti: 1. A Szárazvölgyben a Bányateleptől É-ra kibukkanó főtömszből; 2. a Bányateleptől É-ra levő Anastasia hányóból; 3. a Ternisora patak torkolatánál levő Guttenberg táróból; 4. a Bányatelep felett levő egyik telérből; 5. a Bányatelep felett levő másik telérből; 6. az Uj-Antal-telérből; 7. a Cigánypatakba ömlő Nuchi patak mellett, a főtömsztől valamivel délebbre

levő telérből; 8. a Nuchi patak mellett az előbbitől délebbre levő v. Máriatáróból; 9. a Cigány-patak bal partjáról.

Az 1. alatt említett granodiorit; szövete szerint már hajlik a granodioritporfirrit felé; lényeges elegyrészei: plagioklász (32—37 % An tartalmú andezin, 26 % An tartalmú oligoklász), ortoklász, kvarc, amfibol, biotit; ezenkívül tartalmaz még kevés diopszidos augitot, magnetitet, cirkont, apatitet; szekundér termékek a pennin, delesszil, szerpentin, kalcit.

A 2. alatt említett dioritporfirrit szövete holokristályosan porfiros; lé-



nyeges elegyrészei 51—52 % Anortit-tartalmú andezinlabrador, amfibol, diopszidaugit, kevés biotit; színes elegyrészei nagyon mállottak.

A 3. alatt említett granodiorit még jobban hajlik a granodioritporfirrit felé, mint az 1. alatti. Lényeges elegyrészei 38—40 % An tartalmú bázikus andezin, ortoklász, kvarc, amfibol, biotit; magnetitet és piritet is tartalmaz.

A 4. alatt említett kontakt kőzet: mészszaruszirt. Nagyon kevés szilikát-ásványt tartalmaz, tehát csak mészszaruszirt és nem mészsilikátszaruszirt.

Az 5. alatt említett kőzet, a dioritporfirrit kontakt metamorfizálta mészkő: mészsilikátszaruszirt.

6. Az Uj-Antal telérből való kőzet szintén kontakt kőzet, szintén mészszilikátszaruszirt.

A 7. alatt említett kőzet: endogén kontakt metamorf kvarcdioritporfir. Lényeges elegyrészei: földpát (csak elvétele ortoklász, túlnyomóan andezin vagy oligoklász-andezin), augit, amfibol, biolit; az amfibol helyenként augittá, a titanit leukoxénná változik át az endogén kontakt hatás következtében.

A 8. alatt említett kőzet amfiboldioritporfir. Porfirosan kivált elegyrésze alig van. Földpátja andezin, csak elvétele ortoklász; többi elegyrészei: nagyon kevés kvarc, halványzöld amfibol, szekundér termékek (epidot, delesszit, kalcit, kevesebb szerpentin, kaolin), továbbá magnetitszemcskék.

A 9. alatt említett kőzet riolit. Elegyrészei: szanidin, andezin, kvarc, amfibol. Strukturája holokristályosan porfiros, mikrogránitos, sphaerolitos.

A kőzetek kémiái elemzési adatait (elemző dr. E m s z t K á l m á n), továbbá a Niggli-, valamint a C. I. P. W. értékeket lásd a német szövegben.

(A dolgozat az Orsz. Term. Tud. Múzeum Ásvány-Kőzettárában készült.)

FELSŐ-OLIGOCÉN STRATIGRÁFIÁNK PROBLÉMÁI.

Irta: *Dr. Noszky Jenő.*

Újabb geológiai irodalmunk, a Trianoni békediktátum hatásaképen — mely alig hagyott meg számunkra pár, kisebb hegyvidéket tényleges munkaterületül — a normálisabb analitikai kutatások helyett összefoglaló, revideáló munkákra kényszerült. Itt is a szükséges tárgyi szemrevételek, összehasonlíthatások hiányában, inkább csak elméleti irányú megbeszélésekre, elméletek felállítására, rövidebb, töredékes összefoglalásfélékre, általánosításokra szorítkozott, aminőkkel egyébként abban az időben a külföldi irodalom is bőven élt. Továbbá kiterjedt a különböző korbeosztásokra, határkérdésekre, jellemző vonásokra a valóban észlelt, vagy csupán a papirosformából kiolvasható analógiák mérlegelése alapján. Ezek a munkák, amennyiben pozitív, újabb megfigyelési adatokat is belevihettek, gyümölcsözők voltak és maradtak honi földünk megismerésében.

Az ilyesféle revíziók természetesen nem a leghálásabb feladatok. Contradictió eljárásuknál fogva az egyéni érzelmeket érinthetik. Az objektív természettudományokban azonban, ahová a földtan is tartozik, csak a tárgyi igazság keresése lehet a cél, amit természetesen minden jóhiszemű kartársról fel kell tételeznünk. Még akkor is, ha netalán retrográd irányba tért, mert ezzel is megvilágította a szóbajöhető ellenvetéseket. Természetesen csak ha sine ira et studio, tárgyilagosan, a fenti cél érdekében tette, úgy, ahogyan ezt halhatatlan emlékü mesterünk, Koch Antal tanította, hirdette és gyakorolta.

A lényeg ugyanis az: tárgyilagosan megvizsgálni az érveket és ada-

tokat. Az utóbbiakat, ha csak lehet, odakünn a helyszínen is megtekinteni, mennél tágasabb körre kiterjesztvén a megfigyeléseket. Az így előkerült újabb és részletesebb megismerések alapján lehet és kell is reconsideráció tárgyává tennie az embernek régebbi véleményét; azt esetleg módosítani, megváltoztatni, helyesbíteni. Az ilyen fajta változtatás a természettudományokban, amelyeknél a legfőbb feladat a haladás, nem szégyen, sőt ellenkezőleg! Semmiesetre sem elvfeledás, hanem belátás; tehát kötelesség. Továbbfejlesztés, tehát dicsőség.

Így és csakis így haladhatnak előre megfigyeléseink. Tudományszakunkban pedig ezek a lényegesek, mert ezek a maradandóak; nem pedig a hozzájuk fűzhető, illetve hozzájuk fűzött következtetések, magyarázatok, vagy elméletek és feltevések. Hiszen az utóbbiak úgyis majdnem minden, újabb adat napfényre kerülésével már saját gondolkodási folyamatainkban, jóformán a tudat alatt — módosulni szoktak. Megmervített ideákkal tehát semmikép nem szabad megakadályozni a továbbfejlődést, legyenek azok bármily tiszteletreméltók és tetszetősek.

Egyébként az is tény, hogy a jelzett nehéz idők, illetve a szűk térre kényszerített lehetőségeink erősen kiműveltek bizonyos szűkebb körzeteket, amelyekre rendes körülmények közt sokkal kevesebb munkalehetőség jutott volna. Így Magyar Középhegységünk fenti, épen nem legegyszerűbb problémáinál is sok új adat került napvilágra. Így látjuk ezt telegdi Roth Károly 1912-iki, úttörő összefoglalása (Rl. 82.) által elindított oligocénkérdésnél, amely a meglehetősen elfedettséggel, az erős facieskülönbségek és főképp a rendszerint csak gyöngébben megtartott molluszkafaunák miatt elég nehezen haladhatott a régi alapokon előre.

A következőkben 1926-iki, idevágó munkámhoz, illetve annak 1930-iki kiegészítéséhez (35b.) kapcsolódva, az azóta létesült, tárgyi adatokat is adott munkák számbavételével — óhajtom észrevételeimet és újabb, vagy kiegészítő megfigyeléseimet előterjeszteni. Még pedig elsősorban szűkebb kutatási területemre, a Magyar Középhegység idevágó, felső oligocén részleteire nézve. Ezekkel kapcsolatban természetesen foglalkoznom kell a hazai többi idevágó terület viszonyaival is, amelyet — legalább az ismertebb, tengeri kifejlődési részletében a rendelkezésre állott adatok alapján 1941-iki munkámban közölt térképvázlaton (eredelije a Nemzeti Múzeum Föld- és Őslénytani osztályának I. számú kiállítási termében van) próbáltam fel-tüntetni (40. lásd a 2-ik képet).

Ennél a kérdésnél a főbb elvi nézőpontok tárgyalása, megvitatása céljából is, ahogy már megígértem (39. p. 56.) G a l l. barátomnak a ballassagyarmati faunáról és a vele kapcsolatos momentumokról szóló munkájának (9.) egyes, idevágó részleteivel kell elsősorban foglalkoznom. Ebben az 1938-ban megjelent, erős dialektikájú és úgy a hazai, mint az általános viszonyokat erősen számbavevő közleményében sok fontos és érdekes, új gondolatot vetett fel, amelyekkel jórészt mindnyájunknak egyet kell értenünk. Megállapításaiából itt most természetesen csak a felső oligocénre nézve és azon részletekkel lehet és kell foglalkoznom, amelyek az én, illetve más kartársak véleményével ellenkeznek, amelyek tehát megvitatást, tisztázást igényelnek.

Legelőször azon nézetével foglalkozunk, mely szerint a balassagyarmati fauna azonos az egrivel és az, valamint egy egész csapat Magyar Középhegységi felső oligocén előfordulás, bizonyos faunisztikai alapokon a miocénnek különböző emeleteibe sorolandó. Ezen nézetét elsősorban egy nagyon érdekes, új paleo-biofilozófiai elvre építi fel. Azt mondja: „új fajok megjelenése — egy, általános jellegére nézve régies faunában is — már az új korszak bekövetkezését mutatja.”

A leírt balassagyarmati kővületanyagot a megszállás ideje alatt gyűjtötte, amikor a cseh uralom idején Balassagyarmatnak az lpoly északi partjára eső, elszakított területein fekvő, széttagolt fehérhegyi dombvonulat téglagyárainak agyagbányáit erősen művelték. Tehát viszonylag jó mesterséges feltárások voltak ezek. Ámde a fenti körülmények miatt, a cseh gépfegyverek árnyékában, igazán nem végezhetett alapos geológiai megfigyeléseket. A magyarnak maradt oldalról pedig az idevágó két munka (39. és 5. 6.) csak évekkal később jelent meg. Balassagyarmat közvetlen környéke erősen leerdált s löszsel, meg futóhomokkal elfedett területeivel nem igen alkalmas az egyszerűbb úton végrehajtható, geológiai összehasonlításokra. Ennélfogva bizonyos részletadatokkal is revízió alá kell venni egy-két megállapítását.

Először is az azonosság fogalmát se lehet száz százalékig elfogadni, hiszen az egri fauna legalább tízszer olyan gazdag, mint a balassagyarmati. Azonkívül a balassagyarmati földtanilag is jóval mélyebb szintben van, legalább 100—150 méterrel a miocén teresztrikum alatt, míg Egerben annak egyik tagja: a riolittufa¹ jóformán közvetlenül a szóbanforgó kővületdús képződményekre települ rá (Rl. 86.). Az azonosság hiányát különben szerzőnk maga is sejteti azon kijelentésével, hogy „az egri bölcsőnek — Balassagyarmat volt a bölcsője!” Ez pedig nagyon is lehetséges a fedőjében levő, 100—150 méter és az esetleges vetők hatása miatt még meg is ismétlődhető rétegsorozat képviselte időkülönbségből. Ha nem is egészen úgy, mint ahogy az állatvándorlásokkal és hasonlókkal foglalkozó elméleti ultraspecialisták, mindent leegyszerűsítve, illetve rengeteg idevágó, számbaveendő tényezőről megfeledkezve, hiszik és hirdetik.

A faunisztikai viszonyokat illetőleg — listájából az tűnik ki, hogy a 44 formából 17 faj, illetve változat új. Természetesen az Egerből közölteket is ideértve, hiszen paleobiológiai diszkussziója lényegét — nagyon helyesen — az egri faunára helyezte át, nem pedig az eléggé csonkaszámba vehető balassagyarmatira. A fentieket az összehasonlításnál nem szabad se pro, se contra felhasználni. Hasonlóképp nem a négy, gyengébb megtartása miatt csak hozzávetőleg, illetve csak nemre meghatározott alakot. Az így megmaradt s számbavehető, 23 fajból 13 faj főleg a felső oligocénben (de nem egy közülük a mélyebb oligocénben is) szokott szerepelni. A hátralevő 10 fajból — a *Natica catena* tipikus ubiquista faj. (Éppen csak a francia aquitaniéból, tehát az alapul vett rétegekből hiányzik, mint az C o s s-

¹ A riolittufa feküjében a környéken helyenkint a teresztrikus agyagok is megtalálhatók.

man n—Peyrot nagy munkájából kitűnik.) Nem kevésbé ubiquisták a *Natica josephinia* és *Pyrula condita* is. A *Lutraria lutraria* sem egyéb. Minélfogva a kimutatott aquitanien faunában ugyancsak kevés „jellemző” alak marad. Még hozzá ezeket sem jó valami nagyon vallatni, mert inkább a tortonienünkben szereplő formák és nem a francia aquitanien jellemzői. Legfeljebb Fuchs-tól idevett horvátországi, salgótarjáni, zilvölgyi (? !); azaz hogy tulajdonképpen csak horn-molti faunák elemeivel mutatnak több-kevesebb egyezést, ahogy a régi „vezérkövületekre” alapozott geológia tette volt s ahogy az első tájékozódásnál ma is kénytelen eljárni a geológus. Végeredményben maga a szerző is erre az álláspontra helyezkedik (9. p. 29.), mikor elfogadja a „legalkalmasabb” általános tájékoztató formákat. De már a pontosabb munkánál, főként pedig az összefoglalásnál a fauna- (és az esetleges flóra-)együttest kell számbavennünk, ahogy ezt szerzőnk is megírta volt annak idején (RI. 105 b. s 15—16.). Ezt is csak akkor, ha magasabb ellentmondások: pl. a fedőben szereplő, más döntőbb tényezők nem kényszerítenek rá, hogy a mindenestre erősen befolyásoló facieshatásokon túltegyük magunkat, még akkor is, ha azok formái — közismertek.

Szerzőnknek a térképvázlatán (9. p. 4.) jelzett vetőjétől nyugatra eső részlet burdigalienjét nem veheti annak térképező geológus a három, igen erősen ubiquista *Ostrea*, illetve *Anomia* fajból. Ugyanis a még közölt két csiga faj is csak cfr.-el, ill. sp.-el jelzett. Az előbbieket pedig jóformán minden élénkebb vízmozgású képződményben, kavicsosabb, durvább tengeri rétegben, az oligocéntől mind máig megkaphatjuk. A fenti, 24—1 órás csapásúnak vett, nagy (150—160 méteres!) vetőjének iránya pedig sehogyse illik bele a távolabbi környezet (ÉK-en az északnógrádi szénvidék és ÉNy-on az Osztrovszki hegység kuesztás pereme) változatos, fiatal szintjeiből már sokkal jobban megállapítható, tényleges vetők 20—22 órás csapásába. A jelzett törés azonban már a dőlésirány erős eltéréseiből is következik s így nincs szükség a külső, morfológiai segédbizonyítékokra. Annál inkább, mert ennek megfelelő hatásai É felé már nem hozhatók ki. Egyébként a kis, eróziós oldalvölgy egyszerű konzekvens völgy. A tulsó Ny—K-i völgyecskében levő forrás pedig nem vetőforrás, hanem csak tipikus rétegszivárgás sorozat, amelyet a völgybevágódás az agyagos és a felette levő homokos réteg közt vagy 100 méternyi szakaszon létesít. A jelzett É—D-i irányba menő, nagyobbacska lpoly-kanyarulat pedig (mikor ilyen, sőt nagyobb is van, minden fajta irányú egy középszakaszos folyórészletnél) a jelenlegi legfiatalabb ártéren, ez esetben rossz tájékoztató. A kis hegnyereg kialakulását se nagyon lehet a vetőnek tulajdonítani, mert az ilyen laza, agyagos-homokos képződményeknél, mint az erős feltárásokban bővelkedő és a nagyarányú bányászat révén méreteire is jól megismert, salgótarjáni részletek vetőinél sok helyen észlelni, hogy a nagy törések az összecementező hatás révén inkább kisebb tarajféléket létesítenek. Vagy pedig legtöbbször semmi különösebb, külső morfológiai hatást nem mutatnak, hanem egész simán, észrevétlenül szelik {keresztül a hegyeket-völgyeket. Csak a réteg csoportok megváltozása árulja el őket. A vető méretét pedig

a jelzett fúrás szelvénye alapján objective csak akkor merném itt megállapítani, ha egy másik mélyfúrás a Ny-ra eső részeken — 150—160 méterrel mélyebben érné el — a jellemző fauna társasága révén kétségtelenül felismerhető kiscelli agyagot.

A jelzett fontos objektum-csoport részletesebb megvizsgálásához 1942. szeptemberében jutottam hozzá Szathmáry Béla főszámtanácsos, erdőszelestyéni földbirtokos úr szíves támogatásával és segédkezésével. A feltárások mai állapotában a három jelzett téglagyár anyagfejtői közül a keletiben (ma t. i. mind a három Fischer tulajdon) az észlelhető alapréteg 21—22 órás és kb. 12—14 fokos dőlésű, lazább, kissé kavicsos homok, benne pár keményebb pad látszik. E rétegekben a gyakoribb, többnyire apró *Ostrea* cserepeken kívül néhány *Pecten* és *Cardium* töredék is akadt. A kavicsos homokra, alul szürkés (nedvesen kékes), feljebb pedig az oxidáció révén sárgás, kissé homokos, muskovitos agyag telepszik; kb. 12—15 méter vastagságban. Ezt, ill. az eféléket használták a többiben is a téglagyártásra. Felette azután 20—25 méter vastagságban kissé agyagos, laza homokkő réteget tártak fel, még pedig kényszerből, hogy az agyaghoz hozzáférhessenek. Ebben, valamint az agyagban nem lehet egyszerűbb geológiai eszközökkel dölést mérni. (Keletebbre a régi, félig bedőlt, vagy pedig szükséglakásokká alakított, kisebb-nagyobb pincék feltárásaiban a fenti, magasszintű homokrégfélék közt látható, keményebb pados betelepüléseken pár helyt 21—22 órás döléseket tudtam közelítőleg megállapítani.) A keleti bányagödör közepe táján jól észlelhető egy 6—8 méteres magasságú és 21—22 órás csapású vető.

A középső téglagyár agyagfejtőjében, ahonnet szerzőnk szép faunája kikerült, magam 1911-ben csak néhány *Ostrea*-t találtam, 1916-ban pedig a részletes felvételnél, mikor a művelés szünetelt — semmit, két feltárási szint látható ma. Az alsó részleten fejtették az agyagot, amelynek középe-táján, mint Gál kartárs volt szíves közölni, kb. a rétegsorozat félmagasságában találta volt a szóbanforgó faunát. Ma azonban az egész alsó szintet hatalmas vastagságban eltakarja az oldalakról rágurult törmelék, illetve a felső 30—40 méteres bányarészletből idezúditott hasznavehetetlen anyag, a rosszul rétegezett kissé agyagos homokkő törmeléke, amely ott túlsúlyban van. A szóbanlevő felső szintben természetesen nem kaphatták meg a keresett, de — alájok dülő agyagrétegeket. És újabbat se kaptak. A sokezer köbméternyi törmelék ellenben odalent a lehetőségeket időtlen időkre eltorlaszolta. Így a jókora nagyságú ipartelep pár árva kéménymaradék kivételével elpusztult. Vele egyúttal érdekes lelőhelyünk megtalálásának, illetve további kiaknázhatóságának a közeljövőben való lehetősége is füstbe ment. Csak a felette levő, fensíkká alakult részletbe vésett futóárokfélékből szedhettem néhány agyagosabb próbát, amelyekből *Majzon L. Rotalia beccarii L.*-t és *Spatangida* tuskéket határozott meg.

A nyugati téglagyár agyagbányájában, amelyben azidőszertint is folyt némi munka, a fejtett agyagrétegek elhelyezkedéséből szintén lehetett egynéhány méteres magasságú, 22 órás csapású törést észlelni. A törés keleti oldalán alul a sárgás (oxidálódott) agyag látható amelyben,

mint a kifejtett darabokból láttuk, elég sok elszenesedett növénytörmelékkel borított lap volt. Rája pedig a kissé agyagos, rosszul rétegzett laza homokkő telepszik. Itt még északnyugat felé irányuló döléseket lehet észlelni. A nyugati oldalon ellenben újból felbukkanik a szürkés, nedvesen kékes agyag; rajta az oxidált, sárgás változat. Erre egy kb. méternyi, kelet felé elvékonyodó, majd elszakadozottnak látszó, keményebb kavicsos homokkőpad települ, amely azután tovább nyugat felé jó erősen kivastagodik. A felette lévő rétegben pedig újból a rosszul rétegzett, laza agyagos homokkő rétegeket lehet felismerni. A közvellen összefüggés még a tényleges vető külső oldalán levő résszel se volt megállapítható részletesebb, méréses vizsgálatok nélkül. Még kevésbé természetesen a jelzett 3 bányafeltárás közti összefüggés, — ahol a törmelékkel és lösszel eltakart, megszakítási részek nem egyszer több mint 100 métereseek.

A conglomerat-féle pad és a sárgás agyag érintkezési vonalán érdekes forrás sorozatocska tör elő. Tehát a Gaál kartárs által jelzett, délies dőlés, ill. település ebből jól kijön. (Pontosabban méretre persze a megfelelő irányban lefejtett agyagfelületek ellenőrzéses leméréséből lehet csak megállapítani.) Kövületet ott, a jelenleg dolgozó munkások nem találtak. Pár telekkel tovább Ny-ra újabban még egy, nagyobbacska anyaggödrt létesítettek, amelyben a már jócskán kivastagodott, durvább, homokos-kavicsos réteg alatt (itt már főképen ezt fejtik) jól látszik a csillámos agyag sárgás, felső szintje.

Tovább északnyugatra, Apátiújfalu felé, a dombok alján több helyt különböző agyagos és homokos rétegek váltakozását, helyenként kivékonyodását, vagy kivastagodását lehet észlelni. A dölések iránya itt is kb. északnyugati. A magasabb részletek jórésze elfödött, a tetőkön azonban a régi, alsó miocén kavicsstakaró gyenge maradékaiból nem egy helyt lehet anyagot észlelni, fosszilis fatörzsdarabokkal. Hasonló kifejlődés észlelhető egészen a Lukanénye—Mikszáthfalva magasságában fellépő és itt már összefüggő, alsó miocén teresztrikum vonaláig. Tehát helyzetileg is a felső oligocén magasabb szintjeivel van dolgunk és pedig az erős fácies-változásoknak alávetett, nyugatnógrádi (börzsönyaljai, szentendrei és pestvidéki, stb.) kifejlődésben. A következőkben több helyt megállapított, illetve kimutatott, mélyebb slíres és agyagos szintek, amelyeket az 1911-ben fúrt ártézikút szelvényében, illetve anyagában várni lehetett volna, Majzon L. részletes analizise szerint (32. p. 993.) nem voltak kimutathatók a tipikus kiscelli agyag felett levő $356.85 - 14.600 = 210.85$ méter vastagságú, felső oligocénnek vett, teljes rétegsorozatban sem. Ez a 211 m-es rétegösszlet a felette levő, 140 méternyi, a munkában (32.) és a régebbi és újabb irodalom zömében alsómiocénnek vett csoport,² amely a rátelepülő, kb. 150 méternyi, fehérhegyi, stb. sorozattal együtt a legfelsőbb szinteket képviseli, együttvéve 500 méter körüli vastagságot ad ki. Ellenben a középső oligocén kiscelli agyagjai itt csak $553.65 - 365.85 = 196.80$ méter vastagságúak. (32. p. 994.)

² Fedősorozata azonban felső oligocénnek döntik el.

A környék fenti, legjobb feltárás sorozatát célszerűnek láttam részletesen ismertetni. Ebből kitűnik, hogy elég nagy a változatosság a fácies viszonyok tekintetében, de csak a parti és partközeli zónákon belül. Mélyebb zónák üledékeire itt nem igen lehet számítani. Törések rendszerint minden erősebb feltárásban észlelhetők, ha a kartirozás szempontjából kicsinyek is. Ezeket különben célszerű volna speciális kutatással kibontani és pontosan bemérni. Az irodalomban itt-ott emlegetett, „feltételezéses” nagy vetők kimutatására³ azonban már a nagyjából egységes, csak gyengébb fácies ingadozásokat mutató képződményeken belül egyszerűbb módszer nem igen van. Sokszáz méteres mélységű, tudományos fúrás sorozatokra pedig nem igen számíthatunk. A felső szintek rétegfejlődési és fácies viszonyainak tanulmányozására azonban az északi, magas területeken legalább is a határig, sok jó lehetőség nyílik. Még disszertációs célokra is alkalmasak ezek, mert az itt felmerülő részletproblémák már nem túlságosan komplikáltak, nem kívánnak szinte lehetetlent az első szárnycsapásokkal kísérletezőktől, mintha például a budai márga, vagy hárshegyi homokkő problémáját kellene megoldania. Ide csak elegendő idő és kitartó munka kell. Meg az, hogy az illető kedvvel és lelkesedéssel, úgynevezett lokálpatriota lélekkel dolgozzék rajta.

Faunisztikai tekintetben a feltárások jelzett téglagyagjaiból Majzon a következő, elég szegényes és a budapestvidéki magasabb felső-oligocénre valló mikrofaunát iszapolta ki, illetve határozta meg: *Nonionina umbilicatulula* Montagu, *Textularia dutemplei* Orb., *Bolivina punctata* Orb., *Bulimina elongata* Orb., *Cristellaria (Robulina) sp.*, *Uvigerina angulosa* Noll., *Cyclamina cancellata* Brady; *Ostrakodá-k*, *Spalangida* tüskék.

Ami most már az egri faunát illeti, ennél a leglényegesebb az, hogy a terület felvevője Schréter Zoltán, aki az ottani környezet összefüggéseit úgy vízszintes, mint függőleges irányban átvizsgálhatta, a Windgyári rétegeket a felső oligocénbe tette, (R. I. 84.) és teszi ma is faunisztikai alapon (52, 54.); annak ellenére, hogy a Mátra alján és Salgótarján környékén észlelhető, magas oligocén fácieseket — közvetlen a nagy teresztikum alatt — a miocén bázisára tette. A Windgyári rétegeket nem tette magasabbra a fauna első, részletes leírója (I. 86.) és középhegységünk oligocénjének első analizátora: telegdi Roth Károly sem (R. I. 82.), mert dacára a benne észlelt és ki is emelt, sok miocén, illetve miocénből is ismert formának, mégis csak oligocén a faunaegyüttes általános jellege. Magam Legányi Ferenc kiváló gyűjtései által oly jelentős mértékben kibővített fauna feldolgozása alapján sem juthattam annak idején tőlük eltérő állaspontra (36.). Ma pedig még kevésbé; t. i. azóta alkalmam volt az igazán tipikus, középső oligocén kiscelli agyagelőfordulás puhatestű faunáját is áttanulmányozni (37), amelyben szintén igen jelentős számú fiatal, vagyis a miocénben, sőt a pliocénben, stb. is szereplő faunaelem van. A

³ Ezekre az itteni viszonyokból, például a kisebb andesit-dyke eltörésekből, stb. sem mernék egyelőre következtetni.

kiscelli agyagokat pedig már mégiscsak nehéz lenne feltenni a *Pectunculus obovatus* rétegek fölé, a miocénbe. Sőt még feljebb is a pliocénbe; a bizonyos „új faj = új szint” principium alapján. Hiszen ez a geológiában a legfurcsább eredményeket hozná ki. Így nagyon célszerű a principiumokkal, feltevésekkel és hasonlókkal csinján bánni. Mindenesetre megvárni a horatiusi „*nonum prematurum*”, hogy azalatt az idő alatt legyen alkalom a szükséges ellenőrzések minél tágabb körben való megejtésére.

Egyébként azok a bizonyos „új fajok” lényegükben nem egyszer csak annyiban vehetők újaknak, hogy először egy fiatalabb szintből írtak le — s hozzá nem egyszer csak ismertebb, könnyebben hozzáférhető munkában jelentek meg, illetve jutottak bele a köztudatba. Csak később észlelték hasonló alakokat a régebbi rétegekben is. Ámha véletlenül fordítva történik az észlelés, ezzel már régi fajokká lettek volna? Egyébként is a bécsi medence formái közt, amelyeket e téren mi elsősorban szoktunk tekintetbevenni, hány, de hány van, amelyeket Lamarck, Deshayes, Brongniart és a többiek eredetileg bizony jóval mélyebb rétegekből írtak le. Csakhogy hozzájuk hasonló formákat később a bécsiek is találtak az ó jómegtartású kőületekben bővelkedő tortonien facieseikben, vagy pedig a jóval gyengébb megtartású, tehát jóval kisebb százaléknyi valószínűséggel meghatározhatott, eggenburgi medencebeli alakjaik között, amelyek így közismertekké válva, már új fajokká „lényegülhetnek” át? Tehát a szóbanforgó principium, amelynek igazságát a fokozatos fejlődés alapján nem vonhatjuk kétségbe (még az elég sűrűn jelentkező visszaütések ellenére sem!), itt is jó volna. De csak akkor, ha már a jelzett anomáliákat mind el lehetett volna simítani: az idevágó faunareviziókat és korviszony szabályozásokat mind végre lehetett volna hajtani. Ámde ezekhez még nagyon sok munka szükséges.

Faunisztikai, különösen pedig a paleontológiai faunisztikai meghatározásainknál sajnos nincs és nem is igen lesz abszolút mérték. Itt jóformán mindig csak a hasonlóságok, megközelítések kisebb-nagyobb fokával kell megelégednünk, hogy ne kelljen úgyszólván minden egyedét külön, vagy nov. sp.-nek minősíteni. Tehát — valahogy a rendszeres, megbízható (specialisták által végzett meghatározásokra gondolunk itt) fauna-, flóra-cserék révén lehetne valami, jobb lehetőséget találni, amelyek, mint concretumok, mégis jobb alapot nyújtanának a megbízhatóbb meghatározásokra, mint pl. a sok, túlerősen kiemelt, berajzolt jelleg, amit a szerző szeme „legfontosabbnak” vélt (míg a másik emberé mást lát); vagy a nem egyszer jóformán felismerhetetlen fénykép és a nem rendszeres, lényegtelenségekkel megtűzdelt, hosszadalmas leírások, bennük a sok, nem egyszer egészen hozzáférhetetlen munkákra való hivatkozás, amelyekkel egyesek, még a jogászokat is túllicitálva, élni szeretnek.

Ami most már Gál egeri, módosított percentszámait illeti (9, p. 15. és 28. p. 35.), ezeknél elsősorban azt kell megjegyezni, hogy én a tényleges faunából és nem a nevek adta papirosformából próbáltam valami megközelítő arányt feltüntetni (36. p. 95.), hogy az ú. n. típusos, legalább is annak venni szokott oligocén formák, illetve a velük összefüggő varie-

tások, mennyire túlsúlyban vannak a szóban levő, már eléggé kimerítőnek vehető gyűjtésben (tehát valószínűleg a valósághoz is közelállóan) a tényleg csak fiatalabb rétegekből ismertekkel szemben. Semmiféle, mult századbeli statisztikai mesterkedésbe nem mentem, nem is mehettem bele, mert ennél az alap megfelelő ingadoztatásával minden (és azoknak pontosan az ellenkezője is) kihozható. Ezért szakított már a mai geológia ezzel az annak idején nagyratartott „arkánummal” és megelégszik az egyszerű, kézzelfogható hasonlóság megállapításával. Itt egy kicsit nehézméneynyezni lehetne szerzőnknek azt, hogy a leütött, illetve kikapcsolt 25 %-nyi új formát (amelyekből pedig a szép számú varietások zöme az oligocén törzsfajokhoz tartozik, hiszen ezek gyűjthetők tömegesen), hogy és hogy nem, végül csak frontba állította az — oligocén ellen. Így persze nem csoda, hogy még 75 %-os többséget is elő tudott varázsolni. Holott, ha a fenti tények alapján belemegy kissé az „újabb fajok” megrostálásába, még a nekem tulajdonított 28, vagy 34 %-nyi fiatal fajból (9, p. 14.) is lefaraghatt volna — jó egynehányat.

Nekem persze már nem lévén szükségem a rég elintézett korhatározás bolygatására, összefoglalásomban csak egy kis, áttekintési csoportosítást próbáltam nyújtani a fontosabb formák összeállításával. Aki azonban egyszerű paleontológiai alapon, korbelt változtatást akar megkísérelni — az egybehangzó vélemények és a stratigraphia ellenében is —, annak nem elég egy kis dialectikus forma-átcsoportosítást csinálni. Annak már számba kell venni minden egyes alakot, az összes bizonyítékok objektív mérlegelésével és pontos előterjesztésével; itt tehát minden rávonatköző adattal. Sőt az egész faunát, azonkívül itt az igen tekintélyes ősfőlrát is számba kell vennie. Azután kimerítő, összehasonlító táblázatba kell azokat összeállítani az eocéntől a jelenig, erősen kiemelve benne, hogy a holotypus honnét és milyen szintből való, ahogy ez szokásos. De még akkor is megeshetik az a nem várt eset, hogy valamelyik fedőrétegből előkerülő, kasseli fauna (vagy hozzá meglehetősen hasonló) egyszerű faciesváltozattá súlyosítja le a nagy fáradság révén felépített — pyramisunkat.

A kormeghatározásoknál az aránylag legkönnyebben és leggyakrabban észlelhető molluskafaunát (illetve rendszerint csak több-kevesebb maradványát) veszi tudniillik első, gyors tájékoztatónak az ember egy ismeretlenebb helyen. Pontosabb, igazi geológiai kormegállapításnál azonban már az egész faunának (és ha csak lehet, a flórának is) a lehetőség határáig teljes számbavétele mellett sem nélkülözhető a stratigraphiai egymásutánok, a környező faciesdifferentiák és paleogeographiai összefüggések szigorúan tárgyilagos kinyomozása, illetve számbavétele. Ezért kellett nekünk, akik a Wind-gyári rétegekkel valóban foglalkozunk, a felső oligocénhez ragaszkodnunk. És ebben kemény ellenfelünk is jókora mértékben segítségünkre jön. Még pedig principiuma dilemmás harapófogójának másik szára révén, mikor azt jelenti ki, hogy a „kor végét a fajok tömeges kihalása jelzi” (9, p. 17.). Ámde az egri faunában, sőt úgy látni, a ballassagyarmatiban sem hal ki egyetlen kasseli, illetve törökbálinti forma sem. Ellenkezőleg még a jóval mélyebb oligocén fajai is virágznak. Pl. az emlí-

tett a *Surcula regularis* rengeteg egyed számával és feltűnő sok variálásával.

Ha pedig most már a molluszkákon kívül a másik, Majzon kartársunktól újabban a felső oligocénből is részletesen feldolgozott, foraminiferás csoportot (28, stb.) is tekintetbe vesszük, akkor a Wind-gyári képződményeket, épen a zömüket képviselő, agyagos szintjeire való tekintettel (amelyben a homokos kövüledűs rétegecskék csupán kisebb betelepülések) nem lehetett „elválasztani a fiatalabb felső oligocén szintektől“. Így a törökbálintitól (mely helyzetét tekintve is elég magas a felette nagy hiátussal települő helvétien csoporthoz viszonyítva, mint azt Földvári kartárssal végzett excursióinkon megállapíthattuk) és a többi, budapestvidéki, különböző faciesekben — nevezetesen a „homokos agyag faciesben“ kifejlődöttektől (28. p. 34.). Természetesen itt is az összfaunát véve tekintetbe, nem pedig egyes kiválasztott formákat. Ezzel tehát nemcsak Schréter Zoltán és tegdli Roth Károly kormeghatározását erősíti meg, hanem még az én „magas cailien“ árnyalatomat is, amelyet a szint magas fekvésére vonatkoztattam elsősorban. A fauna t. i. kissé túlgazdag a szokásos kasseli, dobergi, sternbergi, merignaci stb. kifejlődésekről szóló közleményekkel való összehasonlításokra.

A felső oligocén magasabb szintjeiben észlelt puhatestű faunabeli (és most már foraminifera-faunabeli) ú. n. miocén alakok, — természetesen csak a tényleges, eddig csupán a miocénben észlelt formákra szabad itt gondolnunk — tehát nem a geológiai szintet módosítják, változtatják meg, hanem legfeljebb a paleogén-neogén mondvacsinált határvonalát. Ezt a bécsi medencécskék primitív viszonyaiból levont, vagyis a deductió ingoványába süllyedt, igen csonka inductióval felépített, igazán spekulatív, tehát tarthatatlan kínai falát segítettek ledönteni. Ennek a munkának egyébként Gál kartársunk régóta erős, elszánt harcosa volt.

Elhódítani óhajtott „aquitánienje-ért“, illetve alsó miocénje-ért harcba vetett irodalmi citátumainak egyik-másikához is hozzá kell szólnom. Így érdemben már nem említve, mert Ferenczi részletesen foglalkozott vele (5. p. 758.) a megtévesztő vonatkozással kapott, patvarczi igen csonka faunáról csak azt jegyzem meg, hogy ezt a szóbanforgó principium merev alkalmazásával — a hevétienbe kellene tennünk — az egyetlen, de itt 25%-ot képviselő varietás alapján. Ilyen csonka faunákkal, azaz inkább egyes, kikapott formákkal a régi bécsi geológusoknak kellett dolgozniok itt nálunk annak idején, akiknek megállapításait már csak ezért se lehet modern, divisiós munkákban bizonyító érveknek elfogadni, mint egyesek szorultságból megteszik. El kell azonban ismernünk, hogy a bécsiek az ő, nagy gyorsaságra kényszerített, átnézetes felvételeik alkalmával itt a palóc földön begyűjthetett kövületanyagukból, stb. nem is hozhattak ki egyebet, mint azt, amit „mariner Sand und Tegel“-nek neveztek. Hisz ezek a rétegek arcu-latukra nagyon, de nagyon elütöttek az általuk odaát megismertektől és a facies fogalma, illetve alkalmazása akkoriban még meglehetősen kezdeti stádiumban volt.

Meg kell jegyezniem itt, hogy a geológiai facies fogalma, illetve neve

mai irodalmunkban már tulontúl sok dologra alkalmazott s így nem pontos értelemben használt. Legcélszerűbb volna csupán eredeti értelmezését: vagyis az egyidejű rétegeknél észlelt, arculatbeli (= facies) különbözőségekre vagy megegyezésekre alkalmazni. Ellenben az egymásután következő szinteknél — még a látszólag egyező természetűekre is — sokkal jobb, kifejezőbb a „kifejlődés” megjelölés. Így a sok külön, körülírtas szószaporítás, jelző, értelmező, stb. használat mind elkerülhető. Csakhát ez persze szigorú fevelmezetséget kíván, amit nemcsak a pongyolább szóbeli, hanem irodalmi „közhasználatunk” is erősen akadályoz.

Továbbá, azt hiszem, csak tévedés, illetve névcseré folytán írta a szerző (9. p. 28.), „hogy a salgótarjáni-sajóvölgyi szénmedencék alsó miocén voltánál — Noszky-éval szemben Schréter és Vadasz kortani megállapításaihoz kell csallakoznunk.” Hiszen Vadasz idevágó munkájában (RII, 233.) az egész oligocén-miocén beosztás, felosztás, stb. lényegében szinte árnyalatilag egyezik az enyémmel. Ellenben Schréter idevágó, 1929-iki munkájában (R. II. 231.) lényeges eltérések vannak, mikor a keleti Alpések analógiái alapján megpróbálta a helvetien-be helyezni az egész szénképződést, amit azelőtt (R. I. 99.) s most újból (53, 54.) a mélyebb alsó miocénbe tesz ő is. Így tehát erre vonatkozólag kartársunk levont következtetése tekintetében megfelelő „jóvátétellel” tartozik! Hasonlóképen, bár ez lényegileg nem fontos, azon kétségtelenül csak tévedéses megállapítása tekintetében (9. p. 22.), hogy az én 1926-iki munkámban (35. b.) leközölt, oligocénről, stb. szóló felfogásom kialakulására Schréter sajóvölgyi megfigyelései gyakoroltak volna befolyást. Schréter munkája 1929-ben jelent meg és a szóbanforgó rétegek tekintetében is meglehetősen ellentétes álláspontot foglalt el. Különben említett munkám 292-ik lapja utolsó bekezdésében „expressis verbis” megjelöltem, hogy a salgótarjáni területhez nyugat felé kapcsolódó részleteken tapasztalt, megfigyelési eredményeim alapján kellett eltérnem régebbi felfogásomtól; illetve a jó öreg, horn-molli sablonoktól.

Halla váts munkájánál említett „elcserélés” — a pomázvidéki *Pectunculus* és *Cyrenas* felső oligocén rétegek helyzetére vonatkozólag — úgy látom, csak látszólagos. Halla váts ugyanis itt az Erdős féle közlemény (R. I. 48.) faunáját, illetve rétegeit viszonyította a *Pectunculus*-okat tartalmazó szintekhez. Azok pedig a Kőhegy oldalán levő szőlőfordításokból, jóformán közvetlenül a fedőjükben levő miocén (helvetien, stb.) alól kikerülve, tényleges magasabb szintet képviselnek, mint a hegy alatt levő, *pectunculus*os betelepüléseket is tartalmazó, valamivel mélyebb szintű képződmények. Az Erdős féle fauna így helyzeténél fogva is jól megfelelné a Fuchs értelmezésű aquitaniennek; ha bár ez és még a néhány idevett, hazánkbeli előfordulása nem választható el a felső oligocén rétegektől. Egyébként az innét délre levő, mélyebb felső oligocén viszonyairól Szalai közleményében jelzett, deravölgyi (I. 112. p. 108.) két mélyfúrás adatai nyújtanak bizonyos tájékoztatást. Részletesebb megvizsgálásuk, elsősorban a foraminiferák tekintetében tehát (már csak — nemegyező voltuk miatt is) nagyon fontos volna.

Végül az említett (9. p. 45.) Stille-féle „rámutatásra“ vonatkozólag — hogy „az aquilánt és a burdigalikumot sehol sem találjuk eltérő településben egymás felett“ — csak azt válaszolhatom, hogy ez megállhat talán az eggenburgi medencécske „Liegend- und Hangend Schicht“-jeinél; de ilyet általánosítani még sem lehet. Hiszen ez az aktualizmus elvének egyenes letagadása volna. Azonfelül már csak a bányászata és nagyszabású, összefüggő természetes feltárásai révén százszorta jobban áttekinthető salgótarjáni és egyéb, magyar középhegységi területeinknél is ennek pont ez ellenkezője áll.

Még akkor is, ha — feltéve és tagadva — az aquitanient vagy Schreter synonym elnevezésével — a mélyebb burdigalient, illetve a régiek használta bécsies, alsó mediterránt, a fedői és fekvői révén pontosan megállapítható helyzetű — pectenés, ostreás, stb. rétegekkel kezdők is — és a széntelepes csoporttal folytatnók, illetve zárnök le, a rájuk települő, szóban forgó burdigaliennek vitán felül álló, mindenkitől elfogadott *aequipecten*-es, stb. homokkőrétegek és a Magyar Középhegységben legtöbb helyt, (ha nem is mindenütt!) teresztrikus, vagy lagunáris alaprétegeik közt ugyancsak konstátálható a discordantia. Hasonlóképp úgy itt nálunk, és valószínűleg az esetek egyéb nagy többségénél is, csak nézzük meg jól azokat, nehezen alkalmazható az aféle, apodictikus kijelentés, hogy (9. p. 46.) a későbbi nagy miocén elárasztást az ilyen konstruált aquitanien jelezné. A későbbi miocénben nálunk például három, kisebb-nagyobb elárasztásról, helyi ingressiófélékről lehet szó. T. i. a burdigalienben, a helvetienben és még a tortonienben is. Most melyikre vonatkozzék a fenti elv? Megjegyzendő, hogy az egész Dunántúlon és a vele kapcsolatos Keletalpesi és Pest-Nyugatnógrádi részekben is — hiányzik az egész tengeri alsó miocén. A középnémet medencékben pedig, mint Wenz kimutatja (R. I. 102. p. 86—87.) az erősen félsóssá lett aquitanien rétegek nemhogy tengeri ingressiókat, hanem erős kiédesedéseket, illetve szárazulattá válásokat vezetnek be.

A nógrádverőcei homokbánya többször vitatott problémájához (9. p. 21. stb.) azzal a kiegészítéssel kell hozzájárulnom, hogy itt települési viszonyainál fogva is nagyon magas helyzetű a felső oligocén, és így egyes faunája sok hasonlóságot mutat a Szentendre-pomázi viszonyokkal, amelynek különben egyenes tartozéka; habár a Duna később egy kis barázdát faragott közéjük. Ámde az a réteg nem közvetlen fekvője az andezit kitörésnek, mert itt is megvan a nagy hiatus felett, a transgredáló helvetiennek egy vékonyabb foszlánya. Csak hogy meglehetősen eltakartan s a mai erős beépítések miatt nehezen észlelhetően. Azonkívül a meglehetősen erős suvadások is sok zavart csinálnak; mikor például a fedőben levő (a hegy tetején vannak meg szálban) andezitbreccsia takaró darabjait lehozzák helyenkint a fiatalabb dunaterraszok szintjébe. Gaál kartársunk 1908-iki munkájában közölt, 5. sz. kép (R. I. 67. p. 555.) a Verőcétől keletre levő, 4. sz. vasúti őrház mellett volt feltárásról (amely azóta elpusztult, benőtt) hasonló tény nyomait őrizte meg, szerkezetileg is nagyon érdekes betekintést adva a folyamatokba. Ez lehetett oka legegyszerűbben

az észlelt pectenes helvetien és a felső oligocén faunaelemek jelzett keveredésének.

Kubacska A. kartársunk kimutatta (R. I. 115.) váci, *Pecten arcuatus*-os felső oligocén faunára, stb. vonatkozólag jelezni kell, hogy ezt helyzeténél fogva (jóval mélyebb szintben van) sem lehet beletenni a Fuchs féle aquitanienbe. Az idetartozó oligocén szintek már a magasra kiemelt Naszál horstjához tartoznak és így jókora részleteket lepusztított róluk az erósió. Maguk a *Pecten arcuatus*-ok pedig Teppner-nek adatai szerint (61.) még variációikban is főleg a mélyebb oligocénre jellemzők. Az pedig, hogy szokatlan, vagyis nem a köztudatban élő, pestvidéki *pectunculus* homokból és cyrenás agyagokból, általában emlegetni szokott; illetve a miocénben is megtalálható, ubiquista formák — vannak ebben is, az nem sokat nyomhat a latban. Ilyenek vannak ugyanis a törökbálintiban (R. I. 39. stb.) és a kelenföldiben (R. II. 228) is, aminek oka a megfelelő faciesben rejlik. Hozzá az efélék még a mi, jóval öregebb kiscelli agyagunkból sem hiányzanak (37.).

A másik, északcserhádi, munkaterületeimet erősen érintő és az előbbi részlettel szorosan kapcsolódó, főleg a felső oligocén sztratigraphiájával foglalkozó munka Ferenczi I. 1934—35-iki, víz-, só-, gáz- és olajkutatói jelentése (5. 6); függelékében Horusitzky F. faunisztikai meghatározásaival és kor kiértékeléseivel. (12.) Ebben az elég nagyméretű (1 : 37.500-as), vonalas kivitelű, geológiai térképábrázolattal is ellátott, részletes közleményében (nagyon sajnálom, hogy nem idejében, néhány évvel előbb jelenhetett meg, hogy az 1936—37-iki Cserhát-reambulatioimnál és az 1940-iki Cserhát-feldolgozásomnál megfelelő mértékben figyelembe vehettem volna) számos új, becses geológiai adatot és megvilágítást ad, amelyek nagy lépéssel vitték előre a fenti tájék és magyar felső oligocénünk megismerését. Itt csak néhány, az enyémtől eltérő kombinációját és adatmagyarázatát óhajtom röviden érinteni a kontroverziáknak a megvitatás révén a jövőben való tisztázhatása végett.

A szerző négy faciest különböztet meg a Cserhát északi oldalán elterülő és az Ipoly felé meglehetősen ellaposodó, erősen lekoptatott és fiatal pleistocén-holocén rétegekkel jórészt meg lehetőséggel elfedett, felső oligocén rétegekből felépített domb- illetve halomvidéken. Ez az u. n. Ipoly-medence azonban csak külseje tekintetében medence, geológiailag boltozat féle; hisz a két oldalán levő, magasabb hegyvidék mélybe hajló képződményei jóval fiatalabbak (36a. szelvényei). Két darabjának összefüggését a térképeken Szécsénytől délre egy 6—7 kilométeres hézag szakítja meg, továbbá Sóshartyántól délre pár, kisebb folt. Ezeket mint 1926—38-iki jelentésében írja (8), csak ekkor járhatta be pótlólag a szerző. Térképet azonban már sem erről, sem a munkához dél felé csatlakozó, nyugatcserhádi főmunkaterületéről nem közölhetett. A négy facies, amelyet (5. p. 755) külön körülírással, egymásfőlöttiséggel ruház fel, tehát szintértékűvé tesz meg, fejlődése sorrendjében a következő: I. Foraminiferás agyagok, II. Slires, homokos agyagok, III. Homokos, homokkőves kifejlődésű rétegek, IV. Cyrenás homok, homokkő, homokos agyag képződmények. Belőlök magában

a III.-ban — 4 különböző jellegű, tényleges faciesváltozatot figyelhetett meg, amely mindenesetre azt mutatja, hogy ezen aránylag kis területrészen is elég komplikált ősz térszíni, stb. viszonyokkal, különbségekkel kell számolni. Tegyük hozzá mindjárt, hogy ennek következtében a fentiekén kívül még egy egész csomó fokozatos és hirtelen (legalább is ilyennek látszik) átmenettel is. Vagyis nehéz és bizonyos tekintetben (a tényleges képződés ideje) lehetetlen különösen a térképen őket pontosan párhuzamosítani; még akkor is, ha itt-ott, mint pl. a keleti részleteken — a jelzett, időbeli egymásután — helyenkint kimutatható. A nyugati részleten azonban már ezt se igen lehet keresztülvinni.

Az én, bizonyos kisebb stratigraphiai revíziókat involváló, felvételi és reambulációs, stb., bizonyos eltéréseket mutató, észlelési részletadataim a következők:

1. *Csitárnál* a DK-ről lejövő völgyrendszer északi ágában a slíres⁴ kifejlődésűnek feltüntetett részleten a cserepesen töredező, agyagos rétegek közt vékonyabb ostreás pad betelepülése volt észlelhető; a 248 m-es magaslattól délre, a felvezető út bevágásában, kb. a 200 m-es szintben.

2. *A Feketevíz völgyében*, amely már úgylátszik, hogy az erősebben elütő, Ny-i regionális fácies területéhez tartozik; a.) a patvarci pincék *Cyrena*-s kifejlődésűnek ábrázolt területein, az ottani, elég kis szelvényekben is igen változatos képződmények észlelhetők, különösen a vízszintes elterjedésben. Igaz, hogy ezeket már technikailag se lehetne a térképen, a legfinomabb vonalkázással sem, megfelelően feltüntetni. b.) Szügytől ÉK-re emelkedő, 242 m-es, meredek domb Ny-i oldalában (a térképen laza, glaukonitos homokkőnek jelölve) bőséges agyag- és homokos agyagrétegek észlelhetők főképpen. A helyenkinti vékonyabb homokos betelepülésekből pedig több szintben is kisebb-nagyobb ostreák cserepei gurulnak ki. c.) A szügyi 246,2 m-es Δ domb nyugati oldalán lehúzódo (a betorkolástól számított második oldalárokban, mely kavicsos, strandfaciesű alsó miocénnek van ábrázolva — bizonyára az errefelé elég gyakori ostrea cserepek alapján), több szintben is megvannak a homokköves képződményekkel váltakozó, gyéresebb foraminifera tartalmú, tehát inkább a felső oligocénbe sorolható agyagok. A fentiek pontosabb, egymásfeletti szintekre is kiterjedő számbavétele fog talán a korra itt és a környezetben megfelelőbb bizonyítékokat szolgáltatni. d.) Hasonlóképpen Szügynél a DK-ről jövő Vizesberek-i völgy északi oldalán levő, ma akáccal meglehetősen benőtt domboldal erősebben bevágódott árkaiban, ahol azt is jól látni, hogy a kavicsos, ostreás-anómiás képződmények csak kisebb-nagyobb betelepülések az agyagok közt. e.) Szügy és Marcal közt 1937 táján új, bekötő műút készült. A régi utat az áradásos, víznyős völgyből menedékesen felvezették a domboldalra. Az itt készült, erős bevágások agyagos homokkő anyagában bőséges és aránylag jól megtartott fauna volt található. Ezen bevágások rétegeiből célszerű lenne, míg egészen be nem nőnek, ki-

⁴ Nem volna célszerű ezt a kifejezést, eredetének megfelelően, schliernek meghagyni, hiszen hangzásánál fogva sohasem lesz elfogadható magyar szó?!

merítőbb gyűjtést eszközölni, mert ilyen intenzívebb, mesterséges feltárás csak ritkán akad errefelé; különösen meghatározhatóbb (jó, díszítéses köbelek voltak benne) faunával. f). Mohoránál a Bükkös dombnyúlvány (a szerző térképén *Cyrená*-s kifejlődésű, magas felső oligocénnek véve) a piroxénandesit dyke anyagáért létesített, hatalmas bányafeltárásokban 1911-ben Balás Géza balassagyarmati gimn. tanár úrral kisebb fajta ostreákat bőségesen gyűjtöttünk. Az 1916-iki részletes felvétel alkalmával azonban nemhogy a keresett, szálaban fekvő rétegeit megtaláltam volna ennek az ezt felépítő, jórészt homokos, palás agyagokban, de már ostreákat se találtam az elhagyott és jócskán benőtt feltárásokban. Ellenben az ott levő, agyagos féleségeket helyenkint még ma is ki lehetne bontani az ellenőrző foraminifera vizsgálatok céljaira. g). A Feketevíz völgyében feltételezett, nem egy helyt egészen szokatlan csapásirányú, „nagy vetőket” célszerű volna a lithológiai, különösen pedig paleontológiai alapjukra nézve, erősebb begyűjtésekkel és bemérésekkel ellenőrizni, mert csak így lehet elérni az íróasztal melletti, utólagos kombinációinkból származó összeütközések kiküszöbölését és elsimítani a nagyobb méretű térképen erősen feltűnő ellentmondásokat.

3). Az *Ipolyszögtől* D-re elterülő és az itteni viszonyokhoz képest eléggé kiemelkedő és jelentősebb összefüggő szelvényeket is nyújtó, a természetes feltárásokban főleg laza homokrétegeket mutató (az agyagosabb betelepülések t. i. jobban elmállanak, illetve elmosódnak) rétegeket megfelelő tárgyi bizonyítékok nélkül, nem merném teljes egészükben *Cyrena*-s kifejlődésűnek venni. Ez a helyenkint tényleg brackosnak vehető (de egy-egy gyengébb megtartású, hasonló köbelecske megjelenéséből mégis nehéz kilométereken keresztül színtezni) képződmény is csak aféle, gyorsan kiékelődő faciesfélének felel meg ezen a vidéken és egyebütt is ha, ill. ahol — pontosabb összefüggő szelvényeket tudunk róla készíteni.

4). *Kishartyán* ÉNy-ikoldalán kiemelkedő, meredek sziklás, glaukonitos homokkő magaslat alsóbb rétegeiben, a malomnál lejövő árokban találta meg *Harmat István* bányaigazgató úr a legszebb nógrádi, sima pectenés, slíres felső oligocén faunulát, a kissé már palázódó, meglehetősen bitumenes homokkőrétegekben (35b. p. 306). Ez tehát igen magas szintű slír réteget jelentene. Viszont pl. Nógrádludány—Éndrefalva—Felfalu vidékén jóformán az egész felső oligocén sorozat — a kavicsos — riolitufás aquitanién teresztrikumig jóformán laza, agyagos slírekből képződöttnek látszik. Ezért is a pontosabb kiválasztás, ill. párhuzamosítás az ilyen aprólékosabb, főleg facies különbségekre visszavezethető képződményeknél nagyon nehéz, sokszor lehetetlen feladat. Helyenként, ahol fúrások is vannak és nagyobb, összefüggőbb feltárások, ott talán lehetséges; de mint a tények mutatják, igen kis távolságon belül is felborulhat az egész szép, fokozatosan kialakuló regressió elmélete. Ennek általánosítása, szabállyá való kimondása egyébként az aktualizmus törvényei szerint is lehetetlen. Ezért voltam kénytelen én is annakidején abbahagyni a mélyebben levő, agyagos kifejlődésekre alapított kettéosztását a felső oligocénnek, amely a középnógrádi részeken még csak ment valahogy, de később

már a más faciesű területeken bizony csődöt mondott. Annál inkább, mert makropaleontológiailag egyáltalában nem lehetett megkülönböztető jeleket kapni. Ezért a tagolás ma is csak egyes helyeken lehetséges. A régi megállapításokra való hivatkozás tehát akár pro, akár contra — nem igen lehet bizonyító értékű, hiszen azok ma már legfeljebb — történeli emléket képviselhetnek.

Ami most már az alsó miocén bázisára helyezett, ostreás-anomiás homokos és kavicsos, valamint kövületes, agyagos-homokos kifejlődéseket illeti (melyeket már tényleg egymást helyettesítő facieseknek vesz), ezekből egyesek helyzetüknél fogva — már közel levén a teresztrikumok szintjéhez, például a F. Táb pusztai (9. p. 748. stb.) — tényleg magasabb szintet képviselnek, mint a fent jelzett I-II-III. szint. De már az ostreás-anomiás képződmények jórésze itt is és másutt is, különösen Nyugatnógrádban csak helyi facies-betelepülés a többi szintekbe; tehát belőlük egyszerűen szintet határozni kissé veszedelmes. De viszont a magassági helyzetből se lehet pontosan ítélni a párhuzamosításoknál. Ugyanis a teresztrikum képződményei itt is és méginkább tovább keletre a salgótarjáni területeken, nem is szólva nyugatra a Börzsöny, stb. felé eső részéről, ahol az erős, több mint két emeletet betöltő hiatusból is következtelve, nagyon erős discordantiák, elvékonyodások és hasonlók vannak a tényleges tengeri miocén képződmények felé is; a felsőoligocén fekü képződményekkel való vonatkozásban nagyon erősen különböző kierodálásokat, térszinkimóásokat jelentve. Ezért nehéz pontosabban kijelölni még a kétségtelenül erősebb és összefüggőbb feltárásokban bővelkedő, salgótarjáni és egyéb keleti területeken is a rendszeres térképezésnél azt a szintet, mely kétségen kívül a legmagasabb és legismertebb tengeri kifejlődésű tag a teresztrikum alatt és historaiailag azonos a Fuchs alkalmazta aquitániennel (R. I. 39.). Hiszen az innét kapott (de úglátszik erősen kevert, összesített) fauna egyes elemeit alkalmazta volt egyik főérvének. Ebben talált aránylag legtöbb egyező formát az ő horn-molti bázisrétegéhez, már amennyire ezeket, a nemegyszer bizony igen gyenge megtartású kövületekből következtethette, amelyek zöméhez ma feltétlenül oda kell tennünk legalább a cfr-et. Hogy ezeket mégis célszerűnek látom az oligocén legmagasabb részébe tenni, ezt majd a megfelelő hellyel kapcsolatban próbálom kifejtani.

Itt kell felemlítenem, hogy a sóshartyáni laprésztelen lévő Ságújfalu község déli oldalán, az országút melletti kis téglaegető partlevágásának muskovitos, homokos agyagjából (térvépen itt a glaukonitos homokkő jelzése van, de a vetővel elvágott kis sáv bizonyára más, elütő kifejlődést akar jelenteni, csak a rajzolásnál húzhatták át ide is a keletre levő részletek jelzését), Harmat István bányaigazgató úr a 30-as években, a háború után folyt, nagy építkezések idején megfelelő, intenzív munkával úgy faj-, mint egyedszámra gazdag kövületanyagot (molluszkák) gyűjtött össze. (Ezek zöme ma a Nemzeti Múzeum Föld-Őslénytani osztályán van.) Sajnos ezekből a még itt-ott megmaradt, aragonitos héjak zöme is lepatogzott a száradás alkalmával; így pontosabb meghatározásukra nehéz volna vállalkozni. Pedig mégis csak ilyesféle, gazdagabb lelőhely anyagában kell

a tényleges kiindulási pontot megkeresni. Erről a térkép lapjáról egyébként az egyetlen, innét jelzett cyrenás kifejlődésű előfordulásnak bejelölése kimaradt, a nógrádmegyeri itatókút mellől (5. p. 744. és 12. p. 778.). *Majzon L. e.* tájról gyűjtött anyagában a slíres kifejlődésre valló, foraminifera társaságot találta meg (32. p. 1003.), amely ide egy kis vetős felemelés révén jobban beillenék. Mert ha tényleg a jelzett, magas felsőoligocén taggal van dolgunk, akkor ennek már a magas, ú. n. aquitanien szintekkel kellene kapcsolódnia, nem pedig az alatta levőnek vett, laza homokkőves (glaukonitos) szintekkel. Erősen csonka, egy-két formára szorítókozó faunák alapján nem célszerű még facies egyeztetést se csinálni, még kevésbbé szintekkel operálni. Annál inkább, mert például a *Cyrena semistriata* — még ha egyike-másika pontosabban meg is határozható — nem valami szintjelző. Nem is szólva a magyar középhegységeinkben észlelt, mélyebb és magasabb „kirándulásairól”, csak az erdélyi felső oligocénre utalok, ahol annak mind a négy szintjében bőségesen megvan (R. I. 41. p. 322—350.). Azonkívül a középoligocénhez sorolt „Mérai rétegekben” is bőven található (R. I. 41. p. 312.).

A Karancsságtól DK-re levő, elszigetelt halmocska homokbányájában (a szóbanforgó térkép is slíres szinteket tüntet fel, és tényleg ilyesfélére telepszik a kis tanúhegy jellegű börcnek anyaga) 1917-ben *Ostrea*-kat és elég rossz megtartású, nagyobb molluszka kőbeleket gyűjtöttem. Ez tehát az egész glaukonitos rétegösszlet kimaradását jelentené; vagyis ez az érdekes dolog részletesebb vizsgálatra szorulna.

Sajnos, különösen a magasnak vehető szintek ú. n. agyagos homok faciesének fossziliái, amelyek formagazdagságuknál fogva többet mondanának, elég gyenge megtartásúak; mint azt a sok sp. és cfr. jelzés is mutatja. Hozzá nemcsak az egyes lelőhelyeken, hanem az összesítés által amúgy is bizonyos mértékben megjavult összefoglaló felsorolás egészében is (12. p. 780—781.).

Nagyon érdekes, illetve fontos volna a Magyaréctől Ny—DNy-ra levő hegyoldalak speciális revíziója. Itt ugyanis két, egymásra következő szint között a rátelepülés és dőlésirányba lehajló választóvonalak helyett erős, egyenes, vetőféle határ van. Hasonló, még több itt levő, felső oligocén részletnél, illetve szintnél is ez szerepel. Az ilyen csak valami különös magyarázatra szoruló, tektonikai jellegre vallhat. Hasonlóképpen az É. felé csatlakozó, kiscigéci Vinicahegy anyagának más faciesben, illetve szintben való fellépését, vagyis a slíres rétegek kimaradásának problémáját is az erősebb aknázások révén célszerű volna kikutatni, annál inkább, mert *Majzon* térképén itt is a slíres anyagok szerepelnek, nem pedig a glaukonitos homokkő. Hozzá így — még egynéhány pontosabban megállapítható dőlésvonallal is gazdagodhatna ez a részlet. A döléseket t. i. az ilyen laza, szétmáló, széteső agyagos képződményeken — a felszínhez közel, jóformán lehetetlen megállapítani. Pedig a tektonikát mégis csak a pontos dőlésmérésekre kell elsősorban alapítani, különösen az ilyen erős faciesváltásoknak kitett helyeken. Egyébként magáról a Vinicahegy Ny-i lejtőjéről a közölt lapon hiányzik a rendes, összefüggő dyke-vonulat tényleges foly-

talása. A hegytetőn levő ugyanis egy másik rövid, párhuzamos dyke-felbukkanás és nem az eltörés által oda felkerült részlet. A kiscigéci szorosban észlelhető és le is mérhető, pompás dyke-eltörések (melyeket az itteni vonulatban sokhelyt lehet észlelni, úgy É-, mint DK felé) pontos bemérések alapján való számbavétele vethetne igazi világosságot az itteni tektonikára. Mert az eltérő, valójában azonban egymással átmenetekkel és visszatérésekkel összekötött, sedimentációs szintekből — nem egyszer csak facies-változatokból — kellő számú ellenőrizhetőségek hiányában csak egykét adatból következtetni kényszerült, illetve kihozott szerkezeti viszonya a képződményeknek; egymástól merev, törési vonallal való elválasztgatása zeknél az apró, szokatlan „sarkítások“ külön erős magyarázatot igényelnének), amire az ilyen, erősen elfödött területek sokszor egyenesen rákényszerítik a geológust, végeredményben mégsem lehet eléggé megnyugtató. Ezért hat olyan idegenszerűleg pl. a Magyargéctől É-ra levő, mechanikai kialakulás tekintetében is nehezen elképzelhető slíres horst, amely M a j z o n térképén egészen eltérő jellegű.

Az itteni felső oligocén tényleges sztratigráfiai szintösszefüggéseinek megnyugtató tisztázására pedig legcélszerűbb volna ezen az úgylászik kulcyszamba menő, átmeneti — összekötő területeken, néhány most már eléggé jól kiválasztható helyen telepítendő, fúrómagokat bőven szolgáltató, legalább 6—8 cm átmérőjű fúrás létesítése; tényleges pontos tudományos ellenőrzéssel. (Ezt is a több szem többet lát elve alapján végrehajtva!) Legalább a kiscelli agyagig, amelyet M a j z o n foraminiferás sztratigráfiai tanulmányai alapján (24, 25, 26, 27, 28, 31, 12) most már megnyugtató módon el tudunk különíteni, legalább is a Magyar Középhegység területén a felső oligocén tagoktól. Úgy mint az V i t á l i s S á n d o r kartársunktól leírt, zagyvai vízvásztói két mélyfúrásnál történt. (68, 70.) Ezekből egyet feltétlenül F e r e n c z i-nek Mohoránál észlelt hélixes rétege (8. p. 1047), illetve annak fedősorozata fölé kellene telepíteni, amely — a nyugatnógrádi kifejlődés különbözőségeit döntené el a szécsényvidéki jobban észlelhetettekkel szemben. A másikat egy u. n. aquitanképű, helyzeténél fogva is magas szinten — pl. a Felső-Tápusztai téglavető mellett. Végül a harmadikat a tipikus glaukonitos homokkő régió szélén Sósartyántól K-re levő völgyben, a sziklafal tövéen; vagy méginkább DK-ebbre, már a miocénben kezdve. Azonfelül még pár kisebb, 50—60 méteres fúrást — a geológiai adatokból levont következtetések megnyugtató ellenőrizhetésére; mint az inductió módszer kísérleti szakaszának végrehajtására.

Ezek a fúrások a szóbanforgó terület tudományos; települési, kifejlődési és felosztási, stb. viszonyainak kézzelfogható észlelhetése mellett praktikus értelemben is fontos, megnyugtató választ adnának a gáz, olaj, stb. tartalom eldöntésén kívül F e r e n c z i-nek a szóbanforgó munkájában kimutatott, nagy koncentrációjú és nagyfontosságú, Cl., J., Br.-os vizek nyerhetésére. A fenti adatokhoz hozzá kell venni még a balassagyarmati, 1911-fúrásnál, a 147 m-ből kapott furcsa, kellemetlen sós ízűnek jelzett vizet is. (R. I. 92. p. 344.)

Fenti megjegyzéseim és kiegészítő adataim, még ha itt-ott ellenkező

nézetet nyilvánítok is, nem érintik természetesen a szerző munkájának nagy értékét, mint ahogy nem érintik a többi, itt szóbajövő kartársainkét sem, akik észleleteikhez fűzött magyarázataikkal — ha más utakon is — hazai földünk megismerésére, illetve megismertetésére törekedtek. Énézetek és magyarázatok minden igaz természettudományban szükséges, objektív megvitatása ezeknél is csak hasznos lehet. Ferenczi munkája kiválóan jó kiindulási alapul szolgálhat számos, kisebb-nagyobb részlet-vizsgálatra és e révén — egyes speciális kérdések eldöntésére.

Ami felosztását, illetve a felső oligocénre vonatkozó, négyes tagolását illeti, ez területének K-i részein úgylátszik nagyobb akadály nélkül keresztülvihető. Sőt bizonyos mértékben az Ipoly északi oldalán levő, „felszabadult” csatlakozó területeken is. Csakhogy ott, künn a terepen az egyszerűbb földtani megfigyeléssel az agyagos fekéretegeket nehezebb elválasztani a slíresektől, mint délen. Még nehezebb a felsőbb tagokkal boldogulni, mert pl. az óvári hegy szelvényében (a déli oldalon) a slíres, kifejlődésű képződmények egészen magasra felmennek, jóformán a teresztikus alsómiocén kavicsokig, akár csak Nógrádludány és Felfalu között. A zsélyi Sósárfürdő mellett, a nagy vető keleti oldalán az agyagos-slíres kifejlődés szintén igen magasra felhatol, amiből arra kell következtetni, hogy ezen a részleten a mélyebb, subneritikus fáciesviszonyok sokkal tovább tartottak, mint Ny., illetve K. felé; vagyis itt mélyebb tengerrészletecske volt. Ellenben tovább, néhány km-rel nyugatra már a magas tagok jelentős kivastagodása észlelhető; erősen litorális, ostreás-kavicsos homokkő fáciesben.

A nyugati részeken Balassagyarmat vidékén, mint az 1911-iki mélyfúrás szelvénye (R. I. 90.)⁵ és a hozzája kapcsolható, fehérhegy-lukanényei részek mutatják, a két alsó tag kimaradásával, illetve más fáciesekben (litorális-szublitorális) való kifejlődése révén viszont jóval sekélyebb fenékvizviszonyokra kell következtetnünk, ami az ilyen szűkebb beltengerrészleteknél természetes is, mégha minden eustatikus ingadozástól el is tekintենék. Pedig ezeket sem szabad itt elhanyagolni — az agyagos és homokos, sőt kavicsos rétegek sűrűn megismétlődő váltakozása miatt, s amelyek más területeken, pl. a Galga- és Dunavölgy között még erősebbek. Balassagyarmat vidékén egyébként egy, tényleg erősebb vető tektonikai hatásával is számolni kell: a halápi 22 hórásával. (Lásd a 39. térképét.) Ez u. i. a K-i rész mélyebbre süllyesztésével, megóvta azt az erózió erősebb pusztító hatásától. Így az erózió a Ny-ra levő, kiemelt részeken természetesen annál inkább működött. A szóbanforgó vetőt iránya és hatása alapján fiatalabbnak kell tekinteni és a salgótarjáni fővetőrendszerhez⁶ tartozik, bár lehetséges, hogy valamely elődjének praeformáló, diszlokációs (R. II. 212. p. 80.) hatása már régebben is megvolt.

Ezekkel a keleti részekkel, hozzávéve még Szécsény környezetét is, speciálisan foglalkozott később Majzonis (32.), aki a szinteket és elter-

⁵ Melyet újabban Majzonis revideált. (32.)

⁶ Vagyis a középhegységi keresztvető rendszerhez tartozik.

jedésüket mikropaleontológiai kutatásokkal ellenőrizte. Munkájában végleg tisztázta a sokat vitatott és változtatott, Kőkútpuszta—Kishartyáni horszt sztratigráfiai helyzetét. Megállapította, hogy anyaga nem a középső oligocén kiscelli agyagokkal párhuzamosítandó, hanem a felette levő, felső oligocénnek már jóval szegényesebb és meglehetősen megváltozott, foraminifera faunával jellemzett bázisagyagaival, melyek Szécsény felé a külszínen is nagy elterjedésűek s amelyek a felszínen még nagyobb elterjedésű, slires kifejlődésekbe fokozatosan mennek át. A III. laza homokköves. — glaukonitos — szint agyagosabb betelepüléseiből kimutat szegényebb (10 faj) foraminifera-faunát, amely az itteni regressziót lényegesen hihetővé teszi. Munkája eredményeit, a faunákra és nem az egyes formákra bázisozva, a megfelelő kifejlődésű részeken (Budapest környéke, Bükkszék, stb.) jól fel lehet használni a felszín képződményeinél is a sztratigráfiai ellenőrzésekre. A fúrásoknál pedig, ahol meghatározható makrofauna legfeljebb elvéve akad; egyenesen nélkülözhetelenné válnak.

Ferenczi-nek ipolyvölgyi területéhez D-felé csatlakozó részekről 1942-ben megjelent munkája (8) és ezzel kapcsolatban a Földtani Intézeti vitaüléshez való írásbeli hozzászólása (7), tovább folytatja a felső oligocén vizsgálatát a jelzett alapon. Több új, fontos fosszília lelőhelyet közöl. Kiadós és érdekes vitát folytat több kérdéssel, köztük az oligocén-miocén határról, bizonyos középúttal közeledést próbálva benne létrehozni. Természetesen az előbbiben megkezdett beosztást alkalmazza tovább is, mely a keleti részeken talán megfelel, de nyugat felé már, ahol csak magasabbnak vehető tagok láthatók s ahol a viszonyok lényeges változásával kell számolni, megfelelő mélyfúrás nélkül ez — legalább is eldöntetlen kérdésnek veendő.

Az 1043. lapon említett szécsényi, nem nagy mélységű, ú. n. Barokkféle fúrásból említett „Stampikum eleji“ homokos agyag faciese (=hárshegyi homokköve) nehezen képzelhető el a kiscelli agyag szintjének kimaradásával. Majson foraminifera-vizsgálatai alapján egyébként, mind a két szécsényi fúrás alsó rétegei a felső oligocén aljára helyezendők (32. p. 997—998.). Az 1846. oldalon említett, érdekes cserhátsurányi felső oligocén kökővületeknél (gyenge megtartású jelzővel felruházva) fontosak volnának most már a jelentősebb speciális gyűjtések, hogy tényleges őslénytani alapot kaphassunk innét legalább egyik-másik, magasabb szintre nézve. Egyébként Cserhátsurány egyes, középső területein az agyagos, illetve homokos-agyagos kifejlődések felett a laza homokkő csoportnak jóformán teljes kimaradásával, vagy nagyon erős összezsugorodásával lép fel már az alsó miocén teresztrikum.

Az 1047—48. lapon említett és V-ik, felső oligocén szintté megtett, érdekes *Helix*-es rétegre vonatkozólag⁷ az unus testis klasszikus jogelve alapján nehéz lesz ezt még általánosítani. Annál inkább, mert Szalai *Galactochilus*-ai, amelyekkel párhuzamosítani próbálja, — együtt vannak a *Pectunculus obovatus*-okkal és a *Cerithium margaritaceum*-okkal. Fölöttök

⁷ Melynek fossziliái azonban meghatározásra alkalmatlanok voltak!

pedig még egy egész csomó, rendes felső oligocén réteg van. Köztük a hágó É-i oldalán, az árokban *Turritella Beyrichi* dús, tengeri kifejlődés is. Hasonlóképpen a szentendrei, Hunka-hegyi édesvízi rélegecskéknél Wein szelvényében (71. p. 27.), ahol felettük legalább 30 m-nyi, tipikus felső oligocén sorozal van. A mohorai előfordulásnál a további, általánosabb elterjedés kinyomozása volna egyrészt szükséges; másrészt a legfontosabb geológiai elv erős alkalmazása: a fedősorozat pontos számbavétele — ha szükséges, a megfelelő transposítcióval is.⁸ Továbbá a Százölkút pusztai völgyében, a „szárazföldiesen színesedő tarka agyagok“ (7. p. 4.) természetesen nem párhuzamosíthatók — a paleonológiai adattal. Részletesebb szelvény, illetve hely- és képződménymegjelölés nélkül persze nem lehet megállapítani, hogy ezek nem tartoznak-e már esetleg az Aquitánien alján levő teresztrikumhoz? Nem volna esetleg célszerűbb a jelzett képződményeket egyszerűen valami, erősebb áramlásos időszak, illetve helyi kiemelkedés okozta betelepülésnek venni, amelyet az Ősvepor akkor még e lájon is magasra kiemelkedő és közeli voltából sokkal jobban ki lehet magyarázni, mint pl. a bükkszéki középső oligocénben lévő, bőséges kvarc-homokos betelepüléseket, vagy még inkább a budai kvarcos képződményeket, ahol az alaphegység a közelben — mezoós-eocén meszes rétegekből áll. Mennyivel leegyszerűsödnek így a kérdés, mennyi ellentmondó tény súlyától szabadulnánk meg. Egyébként a tulajdonképeni intra-oligocén teresztrikum nyomainál,⁹ vagyis a bizonyos fácieseknél — valószínűleg legsúlyosabban fog latba esni Majzon érdekes lábnyomos lelete, Cserhátsurány Dk-i oldalán, amellyel, illetve megmentésével jó volna sürgősen foglalkozni, mert ezeknek az itteni, laza rétegeknek mállékony-sága jóval nagyobb, mint az ipolytarnóci, elkovásított lábnyomos homokkőé. Pedig az is milyen hamarosan elpusztult.

Érdekes jelenség a Szanda és Cserhátsurány közti oligocén rögszerű kiemelkedésénél, hogy K-re még Herencsény és Kiskérnél is az agyagos és slíres kifejlődés felett a magasabb homokköves tagokból alig van valami; amiből itt is erős facieskülönbségekre kell következtetni a magasabb felső oligocén folyamán, akárcsak a szécsényvidéki részeken.

Végül, ami az itt is erősen vitatott, miocén transzgresszió¹⁰ kérdését illeti, elsősorban nehéz elfogadni általában is az olyan transzgressziót,

⁸ A *Helix*-es lelőhely megjelölésénél a „telér keresztleződéstől mintegy 7—8 m magasságban“ kifejezésbe nem csúszott bele valami véletlen elszedés, vagy sajtóhiba? Mert talán így volna az világosabb: az átcsapó telérről északra, mintegy 7—8 m-re.

⁹ A szóbanforgót inkább talán „supraoligocénnek“ lehetne nevezni a hárs-hegyi homokkő alatt levő „infraoligocén“ mintájára, amelyet tehát nem célszerű nyelvészetileg se bolygatni.

¹⁰ Illetve itt már első és második transzgresszióról van szó; de hát harmadikról, sőt negyedikről is lehet szó a mi miocénünkben, t. i. az igazi kiadós helvetien transzgresszióról nyugat felé, továbbá az andezit-komplexumok felett a lortoniennek a magasabb lajtáméskőjéről. Sőt — még a szármatarétegekééről is a felső oligocén felett, pl. Torbágy-Páty vidékén.

amely abban nyilvánul meg, hogy a finomabb szemű, tehát mélyebb vízi, felső oligocén üledékek megszakítás nélküli sora felett durvábszemű, részben kavicsos üledék képviselje azt (7. p. 8.), ha nincs köztük discordantia, illetve hiatus. Hisz ez inkább a regressziót jelenthetné. Az előbb jelzett „unus testis“, mely még ma is erős megtámasztásra szorul, még nem bizonyított universális sorozat, a szárazulattá válást csak egy kissé számbavehetőbb területen is eldöntő tény, csak „quod esset demonstrandum“! Veszedelmes dolog egy-két kedvezőnek látszó eset általánosítása s a többi száznak és száznak, mint a kihozni kívánt teóriával ellenkezőnek mellőzése vagy kidobása. Hiszen az utóbbiak — úgy sztratigráfiailag, mint tektonikailag — jelenthetnek valami megszívlelendőt! Különféle citátumokkal, illetve vélemények és magyarázatok beállításával sok mindenfélét ki lehet hozni a vitában, mely azután másképp is magyarázható, ha jól utánna nézünk. Így pl. mikor Schréter megállapítására hivatkozik (8. p. 1052.), hogy az alsó miocénbe sorozott, sekélyebb tengeri rétegcsoport üledékei a felső oligocén felületén kialakult, denudációs térszínre települtek rá. Ámde Schréter tényleges szelvényeiben (53. 2. és 3. ábra), hozzá a kidolgozott monográfiában — bizony teljes konkordancia van a szóban levő, két képződmény között. Hasonló konkordancia mutatható ki számos helyt a sokkal jobban feltárt, salgótarjánvidéki szelvényekben. Továbbá azt is nyomatékosan figyelembe kell venni ennél, amit Schréter Egercsehi és Bekölcze vidékéről megállapít, hogy ott a salgótarjánvidéki, stb. nagy, tényleges teresztrikumnak megfelelő rétegek is — nevezetesen az alsó riolitufák — tengeri kifejlődésűek, kövületdúsak (R. II. 231. p. 20.). Valamint azt is, hogy a hírneves középeurópai miocén „alapunk“: az eggenburgi medence rétegsora lent a Kamp-völgyben teresztrikus agyagokkal és kavicsokkal kezdődik (35. b. II. p. 311.). A földfejlődés nem drótokhoz kapcsolt villanyóra sorozat, hogy elnevezésbeli gombnyomásra az egész világon egyforma mozdulatokat végezzen. Sőt! Van olyasféle racionális magyarázat is, hogy a mechanikai, anyagi egyensúly bizonyos kis helyi transgressziókat is, mindig csak valamely más részletkénnél beálló regresszió révén tudhat létrehozni. Ezt minden geológusnak jó volna elsősorban szem előtt tartani.

Az előbbi területekhez kapcsolódnak Ny. és DNy. felé Horusitzky F. praktikus nézőpontból eszközölt, részletes kutatásai (15.16), amelyekben tárgyunkra vonatkozólag is számos, becés új adatot közöl; illetve világít meg. A Déli Cserhátban (15.) öt kisebb, helyi részletterkép közlése alapján tárgyal, ami a további speciális részletkutatás cétjaira a kezdőknek is igen jó, mert szinte csábít a további munkálkodásra. Áttekintés céljából persze jobb az összevont térkép, amelyet a másik munkában (16.) alkalmaz. Kár, hogy a rétegvonalak, amelyek Ferenczi lapjait oly jól használhatóvá teszik, innét a technikai kivitel során elmaradtak.

Az utóbbi munkában nagyon érdekes és fontos a rétsági szelvényben (16. b. 704.) ábrázolt, erőteljes diskordancia az aquitanikumnak vett képződménynél. Ellenben a rétegnek megtartási állapota miatt még valóban elég szegényes faunáiban a *Pecten textus*-on kívül is megtaláljuk a

mi u. n. tipikus felső oligocénünk több formáját: mint a *Pholadomya puschi*-t és a *Laevicardium cingulatum*-ot. Az utóbbi Goldfuss-faj egyébként is a német oligocénből származó holotypus. Az összevetéseknél u. i. nem egyszer előáll az a nehézség, hogy a régi felsorolásokban szereplő fajok és az új feldolgozások kihozta eredmények közt, meglehetősen nagyok az eltérések. Sok régi munkában szerepelt fajt egy egészen más fajnak, vagy más faj variálásának volt kénytelen venni a revideáló. Így a különböző munkákból történt meghatározások eredményeit rendszerint nem is lehet egyenlő mértékben alapul vennünk az összehasonlításoknál.

Ezért nagy szükség volna itt a további faunisztikai kutatásra, begyűjtésekre, egyúttal természetesen a jelzett települési viszonyok továbbnyomozására és a fedősorozatnak, ha másképp nem lehet, transzpozícióval való részletes átnézésére. Erős diszkordanciát mutat ki egyébként Diósjenő ÉK-i oldalán, az 1908 táján történt vasútépítési bevágásból Gaál L. munkája (R. I. 67. p. 555.) az akkor felsőmediterránnak vett sorozat két képződménye között is.

A fenti területtel kapcsolatos fejtegetéseihez járulnak az 1940. január 5-iki, földtani intézeti vitaesti előadásáról szóló összefoglaló közleménynek (14.) egyes idevágó, vagy vonatkozó részletei, amelyek legnagyobb-részével egyetértek. Így a bordeauxi medence oligocénjéről, meg az *Antracotherium*-os szapári, zsilvölgyi; az u. n. sötétká rétegeknek a miocén aquitánienből való kizárásáról, stb. Szépen és világosan körvonalazta a közismert, illetve tulajdonképpen félreismert, sokat szereplő, közép- és nyugateurópai miocén tengervályú, illetve összeköttetés igazi értelmét, mikor kizárja belőle a nyugatmediterráneusi aquitaniennel, sőt az alsó burdigaliennel való kapcsolatot is. (Megállapítása ennél fogva még inkább kell, hogy álljon az oligocén képződményekre!) Továbbá, mikor (13. p. 941. l. §.) ő is arra az álláspontra helyezkedik, hogy: „bizonyos faunaelemek megjelenését nemcsak a kor, hanem a fácies is határozza meg.” Vagyis különösen a kisebb, oszcillációs részleteken belül ez a döntő tényező.

Jól állapítja meg, hogy a miocénünknek a Rhone öböllel való összefüggése csak a felső burdigalienre, tehát egy jóval kisebb egységesebb, áttekinthetőbb időszakra szorítkozhatik, ami már egészen más, realisabb képet ad a kérdésnek, amely az egész miocénre alkalmazva (különösen ha a szarmatát is hozzászámítottuk) nem egyéb volt már, mint az ellentmondások halmaza. Igaz, hogy Janoschek legújabb, a bécsi medence belső részeinek mélységbeli viszonyairól szóló, érdekes és fontos munkája (17.) az idevágó további kutatások lényegét úgylátszik még feljebb, t. i. a helvetienbe fogja már tolni, amely a dunántúli, mecseki, keleti alpesi stb. észleleteknek is megfelel.

A felső oligocénre vonatkozó beosztásának lényege a középstampikumba helyezett (eltérés Majzon-tól) foraminiferás agyagok felett, a felsőstampikumban partközeli és neritikus slirfáciesű képződmények megkülönböztetése (eltérés Ferencki-től!), ezek felett a magas, illetve eltérő faunájú ostreás-kavicsos képződmények miocénba helyezése. Tehát „a faunisztikusokkal és konkordanciásokkal” való értékelésbeli különbségek.

A mi felfogásbeli differenciánk lényege, amely bizonyos eltérő kiindulási alapokból ered (ezeket pedig még a gépeknél se lehet megszüntetni) nagyobb veszély nélkül közös nevezőre hozható. Világosan és részletesen, tárgyi adatokkal, mint igazán lényegesekekkel és maradandókkal kell megjelölni a dolgok mibenlétét. Az elnevezés és a rubrika oszlopaiba való beosztás így már másodrendű, jóformán szinonima kérdés lesz. Hiszen nincs kizárva, sőt nagyon valószínű, hogy a későbbi kutatók újabb adataikra támaszkodva, még újabb és újabb magyarázatokat fognak adni s így felfogásaink, mint annyi sok elődünké, úgyis csak múzeális emlékekke lesznek.

Ezért pl. a diósjenői szőlőhegy K-i oldalán, a temető melletti *Potamidés*-es rétegek alól kikerült faunának (7. p. 10.), melyet legtöbbször a felsőoligocénbe vagyunk kénytelenek tenni, fedőjénél fogva, a már tényleg, vagyis közmegegyezéssel miocénbe tehető képződmények nivójához való közelsége miatt is a szóban forgó, határon álló rétegekhez való tartozása kétségtelen. Ehhez hasonló, magas fekvésű (az alsó helvétien kavicsstakárójához viszonyítva) és sok, magasabb miocénben is szereplő molluszka formát tartalmazó rétegeket észlelt Gaál I. (RI. 67.) az 1908-iki, borszöny-aljai vasútépítés nagy bevágásaiból kikerült anyagokban. Ezeket ma az összefüggésekből folyólag jóval mélyebbre kell helyezni, éppen úgy, mint a tőlük eltérő fáciesű, de a horn-moltiakhoz (és bizonyos salgótarjáni fáciesekhez) jobban hasonló, a diósjenői Kápolnahegy Ny-i tövében haladó országút árkában feltárt, *Pecten*-eket és *Ostrea*-kat bőven tartalmazó rétegeket. Mindezeket és a többi magasabbfekvésű (bár itt az erős hiátusok, illetve az ez idő alatt működött, eróziós lepusztulások nagyon megnehezítik az egyszerűbb számbavételt) faunisztikailag is, a miocénben gyakori formákat tartalmazó rétegeket számbavéve talán sikerülni fog, mint ilyen, legmagasabb, vagy legmélyebb szintet különválasztani, a mi a lényeg. Az egyes formák, amelyekre így egymagukban, kiszakítva nem nagyon célszerű hivatkozni, mert olyan „vezérvölgyet” ízük van, holott nagy a függőleges elterjedésük, nagyon vitatható korúak. Mint pl. a *Laevicardium cingulatum* Gl d f., mely elsősorban oligocén alak, hiszen már Koenen, északnémet alsó oligocénjében (20.) is bőven van, miért is a francia Aquitánienre „jellemző” voltához sok szó férhet. Az apró szénzinóros betelepülések pedig a nyugatnógrádi, magasabb felső oligocén kifejlődésekben igen elterjedt fáciesképződmények. (67a.) Az 1920-as évek nagy, szénkonjunktúrája alatt a becskei állomástól keletre levő, apró mellékvölgyekben eszközölt, kisebb mélységű kézi fúrásokban több helyen és több egymás feletti szintben is, megtalálták őket — nem is szólva a szátoki és kiscseti stb. „bányákról” (39. p. 171.). Másutt, DNy. felé az u. n. mélyebb felső oligocén mutat fel jelentős szénnyomokat a brakkos cyrénás fáciesekben. Még mélyebb szintekbe helyezik a dunántúli, valóban művelésre alkalmas felső oligocén széntelepeket. Vagyis a szénnyomok nem sok súllyal esnek latba a kor szempontjából. A Cserhát területén alig van olyan emelet, amelyben gyengébb-erősebb szénképződés ne volna. (39. p. 171—176.) Egyébként magában a legtipikusabb kiscelli agyagban is (az újlaki téglá-

gyár-éban) a foraminiferadús agyagok között vannak kisebb, néhány cm vastagságú és igen magas kalóriájú szénlencse betelepülések.

A nyugatnógrádi, illetve a bürzsönyaljai felső oligocén rétegsorozatok egymásutánjának és méreteinek megnyugtatóbb megállapíthatása céljából legalább egy-két rendes mélyfúrást kellene létesíteni, a tényleges kiscelli agyagig, ha már az emlegetett régi nógrádi, szénkutató mélyfúrás (melynek helyét Horusitzkynek legalább sikerült kikutatni és térképén fixirozni) próbái úgy látszik teljesen elvesztek a tudomány számára. Így legelső sorban Diósjenőn, a község nyugati oldalán már a vitán felül álló miocénben kezdve, hogy úgy lithológiailag, mint paleontológiailag, valamint a méretek tekintetében is ellenőrizhetnénk az itt felbukkanó képződmények összefüggéseit és kifejlődéseit. A szintén többször emlegetett „földgáz” kérdés lényegére is feleletet adna e fúrás.

A közép és nyugatnógrádi, magasabb felső oligocén rétegek sósabb vizű fáciesének molluszka formáival a legtöbb egyezést, — már amennyire az itt is és ott is elég gyengén megtartott, legtöbbször csak sima kőbelek-ből kivethető — a bellunói glauconitos homokkőből kikerült fossziliák mutatnak, melyeket nemrégiben számos új faj, illetve változat bevezetésével S. Venzo írt le. (Lásd 66. és az általa érintett, elég bőséges irodalom.)

Kelet felé az északi Mátra lábával és a salgótarjáni szenterület egyes részeivel, főként pedig a borsodi Bükk körzetével foglalkoznak Schréter Z.-nak a felső oligocénre vonatkozólag is becses észleletei és megállapításai, amelyeket régebbi, borsodi munkái után újabban a „Nagybátonyi monographiában” (53.) gyakorlatilag alkalmazott, majd pedig az 1939-iki vitaülésen elméletileg is kifejtett (54.).

Ezekben már (a lényegtelen sinonim elnevezéseken kívül) csak egy pontban van köztünk némi eltérés, t. i., hogy ő, úgy mint magam régebben (RI. 81., RI. 89.), az eggenburgi medence egyes, mélyebb szintű fáciesekre emlékeztető faunákat, illetve pontosabban csak u. n. jellegzetes formákat tartalmazó, magas helyzetű fácieseket (a tereztrikum alatt) s így természetesen a velők kapcsolatos, felettük vagy köztük levő szinteket is, az őket helyettesítő fáciesváltozatokkal — a miocén legaljára helyezi. Velük kezdi az u. n. alsó burdigáliénjét, amelyet a másoknál szokásos aquitánien név helyett használ.

A régi, klasszikus geológiai hagyományokon alapuló megállapításoknál: a Süss és Fuchs féle (RI. 11. és RI. 39.) közkeletű, de erősen kombinatív és csak kevés pozitívum számbavételéből levont magyarázatokat tartva szem előtt — a párhuzamosításhoz elég volt néhány, u. n. vezéralak számbavétele, illetve egyezése. Ez természetesen ma már csak az első, közelítéssel megállapításra elég. A tényleges, részletes analízisnél a lehetőség határáig teljes paleontológiai képen kívül még számos egyéb, geológiai tényezőt kell számításba vennünk, amelyek nem egyszer erősen megváltoztathatják, a fáciesek erősebben kidomborodó hatása révén nyert első, esetleg téves megállapításainkat. Ezért sajnos még a fenti, magasabb (vagy mélyebb) szintazonosság se dönthető el a gyengébben-erősebben hasonlító, u. n. vezérformákból, ami bizony igen erősen és gyorsan

változó fáciesekben. Ezeknél persze nem a közkeletű, néhány sablonosan, illetve kézikönyvi példaszámba menő fajelnevezésre, hanem a valóban észlelhető, sokféle átmenettel és változattal összekapcsolt, nem tipikus kifejlődésekre kell gondolnunk. Azonkívül az erősen variálós, ubiquista alakok igen könnyen félrevezetik azt, aki könnyedén veszi a dolgot. Hozzá még az u. n. magas helyzet sem elegendő itt a megnyugtató szintezésre, mert akkor pl. az egri faunát, illetve bezáró rétegeit feltétlenül fel kellene tenni az ilyen konstruált miocénbe; holott összefüggése, összfaunájának jellege ennek határozottan ellentmond. Pedig hát mégis csak ezek az igazán döntők a helyzettel: t. i. a tényleges alsó miocén eleji denudációs periódus szelektív hatásai, amelyeket jól láthatunk, de pontosabban nem mérhetünk le, befolyásolják első sorban a kérdést.

Fuchs által annak idején alapul vett, eggenburgi medence rétegeinek ketté osztásánál nem a geológiai, nem is a faunisztikai, hanem csak néhány alak, sőt mondhatni csak néhány név, azonosságára állapított analógia, egy-két lelőhelynél, a nélkül, hogy azokat környezetükkel együtt, lüzetesen átvizsgálják, stb., ma már elfogadhatatlan valami. Magának az alsó miocénnek kettéosztása ellen nem lehet semmi kifogásunk, hiszen ez csak természetes könnyítés a tájékozódásban. Annál inkább, mert ezt a legilletékesebbek, a franciák, elfogadták és használják. Még az alkalmazott név tekintetében is (C o s s m a n n - P e y r o i). De hogy az ő megfelelő szintjeik úgy időben, mint faunisztikailag ténylegesen az eggenburgiszinteknek felelnének, arra igazán nem vehetne mérget senki. Hiszen S c h a f f e r, aki munkatársaival együtt minden tekintetben feldolgozta az eggenburgi medencét (Ril. 89., 134, 155, 197), sem tudta ott a Fuchs féle emeleti beosztást nyugodt lélekkel alkalmazni. Megelégedett a régi „Liegend“ és „Hangendschichten“ elnevezésekkel, amiket lehet észlelni, de csak pár helyt. Legtöbbször t. i. csak a nem is olyan pontosan megállapítható fekvőréteg maradvékai, roncsai sok elütő fácies változatban észlelhetők ott, minden közvetlenebb korjelző fekvő és fedőréteg nélkül. Modern sztratigráfiát, különösen döntőt és általánosíthatót erre ma már igazán nem lehet építeni. Ezt észlelte B a r t k ó L. kartársunk is, amint írja (4.) nemrégiben végig tanulmányozva ezeket az inkább negatív irányban fontos „locus classicusokat“. Az eggenburgi medence tehát legjobb esetben, ha a felső egervölgyi és a vele határos, sajtóvölgyi részleteknél mutathat fel bizonyos analógiákat, ahol mint már itt is kiemeltem, még a nyugat felé fellépő, jelentős teresztrikum ideje alatt is tengeri kifejlődésben történt a szedimentáció. Itt lehet és kell kimerítő begyűjtésekkel és speciális megfigyelésekkel pontosabb faunisztikát kihozni, amelyek eredményeit azután a synchron szintek alapján át lehet vinni a salgótarjáni, stb. területekre, viszont az onnét kikerült, sok gerinces maradvány és rengeteg fitopaleontológiai lelet a kérdést tovább is fejleszthetnék. Egyébként egy-két kivételtől eltekintve a salgótarjáni s a vele határos területekről is hiányzanak még a tényleges feldolgozhatóság követelményeinek minden tekintetben megfelelő begyűjtés sorozatok. A jelzett kivételeket H a r m a t I. ny. bányagazgató úr kiváló ügybuzgalmának köszönhetjük.

Természetesen ezeknél is szükség lesz egyik-másik nehezebben koverzálható alak, vagy csoport feldolgozásánál a további speciális gyűjtő munkára.

Az eddigi néhány formára vonatkozó, régi meghatározásokat is feltétlenül revideálni kell, mert pl. az első pillantásra nyilvánvaló, hogy a salgótarjáni *Pecten praescabriusculus*-ok és a mogyoródiak, stb. nem ugyanazok. Hogy és mikép egyezzenek akkor a Rhone völgyi típusal? Ezért volt kénytelen Schréter már az egervölgyi, igen elterjedt, jellegzetes *Pecten*-t egy ma is élő, ubiquista faj új variálásának megtenni (RII. 231. p. 381.). Már csak ezért sem lehetnek ténylegesen perdöntők a régi adatok — csak úgy, egyszerűen átvéve.

Visszatérve azonban a magas felső oligocénre vonatkozó differenciánk lényegére, fel kell említenem, hogy az 1926-iki munkámban (35b I. p. 307.) érintettem az itt észlelhető, kb. 60—70 m-es sorozatot,¹¹ illetve annak pár, jobban feltárt és könnyebben begyűjthető, makrofaunás kifejlődését. Ezek azonban teljes analízisnek, még a legjobban kiaknázhatott bocsár-lapujtói, kásahegyi szelvény alapján készültek is, elég csonkák voltak. Ugyanis a természetes úton fel nem tárt részletekhez a régebben használt, egyszerű eszközeivel az észlelő, illetve térképező geológus nem tudott hozzáférni. Pedig a szelvénynek, illetve rétegsornak sokszor a felét-háromnegyedrészt kitevő részletek bizony elég sok fontos és talán döntőbb anyagot is rejthetnek. Ezért legcélszerűbb volna ezeket és hozzájuk véve még a csákányházai *Lingulá*-s, stb. árkok rétegeit, illetve rétegsorozatát; a sok növénylenyomatot és *Pecten praescabriusculus* féleségeket is tartalmazó¹² somoskőit, továbbá a kazári és mátraszeleieket, a rappiakat, a romhánypusztaiakat és ipolytarnóciakat a ma szokásos dőlésirányban hajtott, kiegészítő bevágások, árkok révén tényleg és valósággal feltárni. Akkor a konkrét, kézzelfoghatóan összefüggő szelvényeken kívül az apró kimosásoknál oly nehezen megállapítható, tényleges dőlési viszonyokkal is tisztába jöhetünk. Azonkívül, ahol kell, a megfelelő mértékben alkalmazott, oldalas bevágások révén a tényleg megfelelő, illetve tényleg elérhető faunisztikai anyag begyűjtését is elvégezhetjük.

Ez természetesen nem a legegyszerűbb és legkönnyebb dolog, de csak így lehet, a Koch—Lorenthey iskola által nyomatékosan hangsúlyozott és egyedül célravezető, „rétegről-rétegre” való gyűjtéseket végrehajtani, s az igazi, teljes analíziseket megcsinálni, amelyek nélkül voltaiképpen itt már a holt pontról el sem mozdulhat a kérdés.

A felső oligocén kifejlődésére és tagolhatására nézve az északi Mátrában, ill. a Bükk vidékén Rozlozsnik (48.), Schréter (53, 55.), Szentes (59.) és Majzon (31.) munkái alapján kaptunk számos, új adatot és megvilágítást. Itt a tényleges középső oligocén, kiscelli anyag, stb. rétegek felett, úgy mint Közép-Nógrádban kimutatták a még meglehe-

¹¹ Helyenkint ez persze nagyobb is lehet, míg másutt csak nyomokban észlelhető; t. i. vagy ki sem fejlődött, vagy az „itteni, „inframiocén” denudáció lepusztította.

¹² Földvári budafoki előfordulásának tehát meg van itt az analógiája.

tősen foraminiferadús, agyagos felsőoligocén bázist; felette a homokos-márgás slir tagokat, még feljebb a durva kereszttrétegzéses, glaukonitos homokkő sorozatokat. A legfelsőbb régiókban pedig a teresztrikum alatt helyenkint erősen változatos fáciesekben kifejlődött, kövületesebb kifejlődéseket, amelyek a vitatott alsómiocénhez volnának sorozandók. Természetesen a szintek vastagsága meglehetősen tág határok között ingadozik, így equivalentiájukra nem igen lehet teljes mértékben támaszkodni; de hát mégis van valamelyes közelítő alapunk.

Szentes főleg a magasabb szintekkel, elsősorban azok genetikai viszonyaival foglalkozik (59.). A mélyebb szinteknél különösen Majzon végezte, intenzív foraminiferavizsgálatok (25, 26, 27.) fontosak, melyek alapján a külsőleg eléggé hasonló szintekben is tudunk megbízható tájékozódást kapni. Persze nem a régi alapon: egy-két ú. n. vezérkövület alapján, hanem a lehetőség határáig teljes faunasorozatok révén. A magasabb szintek foraminiferaszegénysége, sőt helyenként hiánya is elég jellemző, legálább helyileg, bizonyos régiókban.

Bükkszék területéhez É.-felé csatlakozó, leleszi Tarna és A. Rima-völgyi területen Jaskó munkája (18.) állapítja meg a viszonyokat. Itt is a legfelső; miocénbe átmenő szint kivételével, megvan a három alsó szint. A legfelső tagokat valószínűleg az erózió tarolta le. A terület közepét szinklinálisszerűen a tetemes vastagságban kifejlődött, magas, glaukonitos homokkő csoport foglalja el, amely azután nyugat felé a Tarna, Bárna és Zagyva völgyekben — átcsapva az Ipolyvölgybe is, erős, regionális kiszélesedést mutat.

A szorosabb értelemben vett, salgótarjáni területeken és a Karancs-Sátoros, vulkáni feltörések által kiemelt, periklinálisos boltozata körül is megvan úgylátszik, a négyes tagolhatóság: az I. agyagos-, II. slíres-, III. glaukonitos- és IV. a legfelső kövületgazdagabb, helyenkint miocénképű faunaféleségeket tartalmazó tagokkal. Az alsó szinteket a nagy lakkolitok jórésztükben különböző mértékben metamorfizálták (RI. 73. RI. 81. 35b.). Így természetesen nehéz őket elválasztani egymástól és a középső oligocén kiscelli agyagoktól. Tehát majd egyes, kevésbbé kontaktizált részletek foraminifera-faunáinak vizsgálataiból várhatunk valamelyes eredményt. Lehetséges azonban, hogy csak távolabb (ahol már a kontakt metamorfózis nem érvényesül) eszközölt fúrásokból lehet csupán alkalmas próbákat kapni. A slíres szintek zöme bitumenszagú, homokkőves betelepüléseket tartalmaz és a rátelepülő, erősen glaukonitos homokkő-csoporttal együtt meglehetősen nagy változatosságban fejlődött ki. A tényleges vastagságok itt nem állapíthatók meg, mert a mélyfúrások a már jólismert szénhelyzeti viszonyok között manapság csak ritkán hatolnak be néhány méternél mélyebben ezekbe a feküretegekbe. Az apróbb, irracionális vállalkozások (ilyenek is akadtak időnként bőven) pedig gépi berendezés nélkül, legfeljebb 60–80 méterig mehettek le, persze mindig „pont a szén felett” állva meg, ahogy ezt a geológiában mérsékelten járatos, Szíriusz mester-féle szakértők állítani szokták. Az ígyen kihozott, 99 %-ban elkallódott próbákból persze édeskevés hasznót húzhatott a geológia. A kiscelli agyag *Vitalis*

Sándor munkái szerint (60., 70.) egyedül Salgótarjánról K-re a Zagyva községhez tartozó, Vízválasztói nagy elektromos centrále I. számú, víznyerő mélyfúrásának alján volt megállapítható. Ellenben a rákövetkező, nagy vastagságú felső oligocén sorozat¹³ mélységi szintjeire nem adott a fúrásban lényegesebb tagolhatóságot. Jóformán végesvégig ugyanaz volt.

Az innét délre eső, szintén főképp glaukonitos homokkőből álló, Pétervására—Salgótarján közti területet újabban Szentes F. kartársunk tanulmányozta (60.), aki rövid összefoglaló jelentésben emlékezett meg csupán róla, megígérve a területnek a „Magyar Tájak”-ban legközelebb megjelenendő, részletes leírását, mely jó részletes térképpel — nagyfontosságú lesz e tájról.

Errefelé a legfelsőbb, kőületes szintek se igen észlelhetők. Csupán keletebbre, Istenmezeje nyugati oldalán maradtak fenn, a szenes sapka alatti völgyekben helyenkint 70—80 méter vastagságot is elérve ezek a jobban megmaradó *Pecten*-eket, *Ostrea*-kat bővebben tartalmazó, magas szilikitek. Vagyis a szép négyes tagolás e tájon — nem alkalmazható. A kifejlődés mindvégig (a negyedik rétegtől eltekintve) egyöntetű. De hát az e féle és egyéb különbségek és eltérések a geológiában nem oly ritkaságok.

Ezekhez a már jobban átkutatott (mert úgy mesterséges, mint természetes feltárások elég bőven vannak bennük), részekhez csatlakozik É. felé az Ipolynyitra—Bolgárom—Fülek és Gömörsid vidéki terület, ahol megint jobb tagoltság észlelhető. A glaukonitos, stb. csoport ugyan jelentősen elvékonyodik, a déli és délnyugati szomszédos régiókhoz képest. Rajta helyenkint megmaradt, kőületes kifejlődések is akadtak, mint Schwartz R. írja (56.). Egyébként itt a miocén teresztrikum már teljesen lepusztult. Vagy talán helyenkint ki sem fejlődött. A Bolgárom vidékén megkezdődő, slíres kifejlődések felső padjai és pedig mint az ÉK-i homokbánya mutatja, eléggé kőületdús, főleg nagy *Pecten corneus*-okat tartalmazó, erősen bitumen tartalmú, pados homokkőrétegek alakjában. Még tovább északra Ipolynyitránál, az útszorosban a mélyebb slirtagok már egészen sima, csepepesen töredező agyagos márgák alakjában lépnek fel. Ezeket — lithológiai kifejlődésükből és pár gyöngye megtartású, pontosabban meg se határozható kőület-formájuk hasonlóságából nem csoda, hogy a csak közelebbi részletek átnézése alapján, az ottnangi slír papirformája, kőületnevei révén helvetien slíreknek, tehát miocén szénfedőknek nézték (R. I. 70., I. 80.). Így jött létre a nagy tudományos fontosságú mélyfúrás, illetve az érdekes, több mint két évtizeden át működött, 30 méteres vízoszlopot lövelő, álgejzir féleség. A gáznyomás hajtotta fel, amely azután megcsökkent és az eruptiók fokozatosan elcsendesedve, végleg abbamaradtak.

A mélyebb szintekben az agyagos, felső oligocén tagok ottléte is valószínű. A középső oligocén kiscelli agyagnak is meg kell lennie, mint az Vitális István 1940. áprilisi, hidrológiai előadásomhoz fűzött fel-

¹³ A II. sz. fúrás 521'8 m-es felsőoligocénjéből és kezdőpontjának 297'6 m tengerszín feletti magassága, valamint ÉK felé a 4 órás csapás irányának megfelelően a 480 m-es magasság — ahol a teresztrikum fellép — közt kiadódó, 180—190 m-nyi szakaszból — a felső oligocén összvastagsága itt több mint 700 m-ben állapítható meg.

szólalásából is kitűnik. Neki ugyanis volt alkalma az eruptió által kidobált, kiiszapolt foraminiferákat is személyesen összeszedni a felszínen. És selmeci, bányageológiai tanszéke annakidején a fúrás anyagából is kapott egy sorozatot, amelyet valószínűleg sikerült Sopronba átmenteni. Nagyon kérnök érdemes kartársunkat, esetleg utódját, jó lenne, hogyha valamiképp ezt az anyagot vizsgálatra elő tudnák keresni. T. i. itt — az északi régió középső részén ez volna az egyetlen pozilívum a tipikus, középső oligocén fekére nézve. Tovább É. felé ugyanis a losonci, kb. 300 m körül járó mélyfúrások (ártézi kútak) anyagában — melyekből kettőét, 1914. július 28-án futólag átnézhettem még, az egész sorozat, le a bázist alkotó kristályos paláig, erősen homokos betelepülésekkel váltakozó agyagokból áll. Nem egy szintben szenes törmelék volt elég bőven. Az e féléket nem várhatjuk a tipikus, illetve megszokott kiscelli agyagokban, amelyekre a településből következtetni kellene. Viszont azonban partközeli kifejlődésben, a tényleges Vepor alján nagyon lehetséges a középső oligocénnek ilyesforma fáciése. Még legjobban emlékeztet ez a sorozat a csomádi I. számú fúrás alsó, 98 m-es szakaszáról közölt kifejlődésekre (51. p. 194—196.). A döntő szót talán a foraminiferákra való vizsgálat adná meg ebben a nagyfontosságú kérdésben, ha sikerülne legalább az első, Maróczy Géza által 1896—7-ben fúrt, városi kút fúráspróbáit megkapni a városházától. A cseh éra által elpusztított, két zománczó gyár ártézi kútjának próbái már nem igen fognak előkerülni.

A szóbanforgó rétegek fedőjében Losoncapátfalvánál levő, nagy vasúti bevágásokban és dél felé pár téglagyárban agyagos és slíres felső oligocén kifejlődéseket találunk.

A magasabb szintekben Losonctól nyugatra a Tugár patak medrében, a malom táján vékony palákon hasadozó, csillámdús homokos agyagpadok vannak. A legfelsőbb régiókban a sorozat tetején pedig erősen váltakozó, homokos és agyagos padok közt helyenkint apró ostreákat tartalmazó szintek. A meglehetősen erősen takart, alacsony területeken a pontosabb összefüggések megállapíthatása végett természetesen intenzívebb, kutató feltárások létesítése volna célszerű.

Losonctól DNY felé Nógrádpilis, Rapp, Mucsiny és Ipolytarnóc vidékén a mélyebb szintek pár kisebb nyomán kívül (Múlyadka) jóformán csak a glaukonitos sorozat és annak felső, kövüledús szintjei észlelhetők jól. Ez utóbbiak helyenkint tetemes vastagságban és nagy fáciészváltozatban. Ipolytarnócnál pl. a teresztrikum alatt a Csapásvölgy középső részén alig 20 méterre a miocén térszínétől, slíres palás agyagok észlelhetők apró, vékonyhjú *Tellina*, *Syndesmia*, stb. félékkel, úgyhogy a régimódi slírnek konstatálása itt is plauzibilis volt. Megjegyzendő azonban, hogy a zöld glaukonitos szemek ezekben a palákban helyenkint jókora betelepüléseket alkotnak. A kövületes slírek közé, illetve fölé települt az az érdekes, pár deciméter vastagságú konglomerát pad (nagyobbacska kvarckavicsokat is bőven tartalmazva), melyet Szalai dolgozott fel (R. I. 111.). Fölötte gyengébb-erősebb kövülettartalmú, meglehetősen homokos padok vannak, amelyek Ipolytarnóctól É. felé (Kalonda, Rapp) erősen kivastagodnak és ezek-

ben vannak az érdekes rappi, stb. kövületes kifejlődések, amelyekről már Kubinyi Ferenc is írt (R. I. 7.).

Az ipolytarnóci kövületdús padok legmagasabb szintjében, közvetlenül a teresztrikus alsómiocén kavics (illetve itt konglomerátum) alatt vannak a nevezetes cápafogas rétegek (R. I. 60, R. I. 96. 35b.), amelyekben jókora cipóforma — megütésnél bitumenszagot árasztó — konkréciók is vannak. Az azóta rátelepített akácok a régekte oly kiadós kövületgyűjtést itt most már erősen megnehezíti. A molluszkák itt elég gyenge megtartásúak, úgyhogy belőlük keveset lehet csak kissé pontosabban meghatározni. Így a tényleges faunisztikai megállapítás (a geológiai helyzet a közvetlen fedőkben levő, teljes alsó miocén sorozat révén már pontosan fixirozott) tulajdonképpen még hátra van. Ebbe természetesen bele kell kapcsolni a többi, idetartozó részek érdekes fáciesváltozatait is. Egy még gazdagabb cápafogas lelőhelyet találtam 1909-ben egy, azóta meglehetősen elpusztult homokbányában: Mucsinytól ÉK-re levő völgy alsó részében. Rapp vidékén is sokhelyt akadnak cápafogak elszórtan, melyeknek természetesen kevés sztratigraphiai jelentőségük van; csak paleontológiai érdekességek.

A salgótarjáni szénterülethez D-felé csatlakozik a nyugatmátrai felső-oligocén település, mely a nagybátonyi mélyfúrás (kb. 260 m. tengerszintfeletti magasságban kezdődött) 400 métert elérő, felső oligocén tagjából és a felette levő rész 13 h-s 10⁰-os dőlésében mérve 1500 m távon, a Berek hegy 340 méteres nivójáig (ahol a miocén teresztrikum kezdődik) 700 méter vastagságúnak jött ki. Ez mélyebb szintjeiben kissé agyagosabb homokkő rétegekből áll, de jobban tagolni őket a fúrási adatok szerint nem lehet. Tehát itt is nagyjából egyenlő kifejlődés volt jóformán mindvégig, akárcsak a Zagyva forrásvidékén, a Vízválasztói fúrásban. Felfelé (R. II. 212. és 53.) durvább, keresztrétegzéses, sok helyt glaukonitos homokkőcsoport következik, amelyek felsőbb padjaiban pár helyt észlelhetők az ostreás fészkek betelepülései. Természetesen egyéb, agyagos-homokos, helyenkint gyenge szénecsikos nyomok, illetve rétegek is vannak ebben a nivóban.

Jaskó már említett, részletes lithológiai és paleontológiai (melynek kiegészítője újabban Méhes Gyula idevágó ostracodás műve (33.)), leírásokkal, földtörténeti fejtegetésekkel, sőt a képződmény elterjedését is feltűntető térképvázlattal is ellátott munkája (18.) adja meg az összekötést a sajtóvölgyi területekkel, a Rima—Sajóvölgy felé. Itt, legalább is a nyugati régiókban több helyt felismerhetők az agyagos, slíres és homokkőves szintek, mint Schréter (R. II. 231.) és Vadász (R. II. 233.) kiváló monográfiáiból kitűnik. A f. oligozén vastagsági, átmeneti viszonyairól a megfelelő fúrások hiánya és a laposabb területek erősebb elfedettsége, valamint szénfeküvolta miatt nagyon kevés adatunk van. És sajnos nem is sokat várhatunk. Különösen most már, mikor az oligocénben ismeretesek a slírek. A pogonypusztai fúrás (R. II. 233. p., 403.) mélyebb tagjai talán már a középoligocént is képviselhették, de hát sajnos ez az anyag is valószínűleg elkallódott. Mennyi ilyen nagyértékű tudományos anyag, adat veszett el, vagy pihen esetleg a véka alatt, a sok régi, geológus által át

se nézett, úgynevezett praktikus fúrásokban, melyeket szénre, vízre csináltak. Mert a sok, „praktikus“ ember édeskeveset törődött az — idegen oldallal és megvetette a tudományos fúrásokat. Ezért még az ab ovo meddőkét is inkább számtalanszor megismételte, ámde „praktikus“ elnevezés alatt l Holott már az első, rendes megvizsgálásából is megcsinálhatta volna a mérleget. Ezzel hány tényleges települési viszony kérdése tisztázódhatott volna még előttük is ?

Kelet felé a Bükk tövén az irodalom felemlíti a *Clavulina szabói* rétegeket. (R. I. 52.). A Bükk D-i alján, a tardi fúrásban pedig csak a középső oligocén tagok vannak meg; ellenben a felső oligocén rétegek teljesen hiányzanak (25. p. 1026.). A Sajó északi oldalán erősen fejlettek a sílres szintek, amelyek felsőbb részeiben Alsószuhánál 1924-ben igen jó megtartású, egészen a helvétien sílrekéhez hasonló faunát találtam. *Sima Pecten*-eket, *Schizaster*-eket, vékonyhájú, kisebb kagylók héjmaradványos kőbeleit stb. És pedig jóformán közvetlen a magasabb homokkő rétegek alatt lévő településben.

Hasonló sílres és agyagos képződmények vannak jórészt Losonc és Rimaszombat közti részeken és T a s n á d i K u b a c s k a A. szíves közlése szerint innét keletre a Közép Sajóvölgy és Közép Rimavölgy közti lapos, jórészben löszféleségekkel eltakart területeken is. A sílres kővületeket különben már B ö c k h H. is közölte Csízárol (R. I. 43.). A Gömörszepesi Érchegység paleozoos, illetve triaszképződményekből álló, régi partja közelében a közvetlenül rájuk települő, alsó tortonien andezittufa- és breccsia takarók fekkjében 1939-ben legtöbbször szintén sílres kifejlődésű szinteket észleltem. Csak Perjesétől nyugatra, egy völgy mélyén találtam a sílrek felett a losonci Tugár patakából említett, palás, agyagos homokkövekhez hasonló kifejlődést.

E vidék jórésze még megszállt terület, itt tehát majd részletesebb vizsgálatokra lesz szükség. Rimaszombatban magában csináltak ugyan néhány, kisebb mélységű fúrást, de ezek anyaga is jórészben elkallódott.

Elméletileg legérdekesebb volna a Veporaljai felsőoligocén területünk, ahol az oligocénnek kétségtelenül kiemelkedő, partközeli képződményei várhatók, de ezek sajnos ma még mind megszállt területek. Pár szelvényét ugyan bejártam 1914-ben (Poltár, Videfalva), illetve 1918-ban (Gács vidéke), itt azonban jórészben csak fiatal hordalékkal erősen takart, lapos feltárás nélküli részletek voltak, ahol egyszerűbb eszközökkel nagyon keveset lehetett látni. A térkép után ítélve a többi részlet zöme is valószínűleg ilyen. Ide tehát majd kisebb fúrásokra lenne szükség.

Pest- és Nógrád megyék határvidékein, a dunáninni triász-eocén röghégyek környezetét, köpönyegét alkotó oligocén képződmények közt elég érdekes, a távolabb eső palócföldi részekétől, sőt a közelebbi, nyugatnógrádi (Börzsönyalja, Galgavölgy) területekétől eltérő, felsőoligocén részletek is vannak (38, 41.). A kisebb-nagyobb diapir rögek körül felbukkanak a kiscelliagyag képződmények is (Romhány, Szendehely), amelyek átmeneteit, illetve a felsőoligocén agyagos bázist a fenti felbukkanásokból kiinduló, anyaggyűjtő aknácskákkal kell majd pontosabban meg-

állapítani. A felsőoligocén slíres kifejlődések mint olyanok, errefelé elég gyengén észlelhetők. A kifejlődés zöme, mely a sok helyt észlelhető, denudációs hatások révén erősebben feltárt részekben jól látható — egymással elég sűrűn váltakozó agyag és homokkő rétegekből áll. Az agyagokban elég sok a foraminifera (38.), csakhogy a szokásos egyszerűbb szitálásos módszerrel az apróbb formák átcsúsznak a nyílásokon, úgy hogy iszapolással revideálni kell a faunákat. Szendehelynél pedig sajátságos, vékonyan palázódó, gyengén agyagos homokkő kifejlődések lépnek fel a normális felsőoligocén- és a bázist alkotó triász-alsóoligocén képződmények között, amelyekről eddig nem sikerült eldönteni, hogy voltaképpen valami sajátságos, a középső oligocénhez tartozó képződménnyel van-e dolgunk, vagy pedig csak a felső oligocén — a hárshegyi homokkő takaróval annak idején még jócskán elborított szigelfélének partközeli képződményével. A magasabb szintekből — Nézsza vidéke többi képződményeirek és egyéb geológiai viszonyainak kimerítő leírásával, érdekes vegyes, összekötő fauna leírását kaptuk a falutól ÉK-re — egy téglavető rétegsorozatában, (65.) V e n d l M i k l ó s munkájában.

Áttérve most már a szorosabb értelemben vett Dunavölgybe, a szentendre-visegrádi hegység K-i bázisán felbukkaró, idevágó képződmény sorozatunkkal Koch A. 1877-iki alapvető leírásai után (RI. 27.) újabban Szalai T. (RI. 111), Lengyel E. (RII. 210.), Majzon L. (23), Wein Gy. (71) és Méhes K. (34b.) munkái foglalkoztak. Méhes K. az északi részletet tanulmányozta a Csódihegy vidékén, ahonnét a részlettérképen és érdekes sematikus szelvényen kívül összesített, felső oligocén faunát is közölt.

Szalai-nak pomázi érdekes *Galatichilus*-os, kevert fauna előfordulásával már előbb foglalkoztam. Ez a legvilágosabban mutatja, hogy az egy-két kőületfajra alapozott, kifejlődési, pláne szintezési megállapítások, milyen egymással homlokegyenest ellenkező eredményeket is produkálhatnak. Hiszen a szóban forgó kis, *Helicidás* betelepülést — az új feltévések (meg a fekü- és fedőrétegek számba nem vétele) alapján legalább 3 szintbe lehetne beosztanunk. Egyúttal pedig egyszerre tengerinek, brakkosnak és szárazföldi eredetűnek nyilvánítanunk. -

A felső oligocén mélyebb szintjeiben Szalai egyébként a slíres kifejlődésből is talált előfordulást a Kőhegy DNy-i aljába vésett, kisebb anyaggyödörben. Azonban ennél nem állapítható meg pontosabban, az összefüggéseknek intenzívebb, mesterséges feltárása nélkül, hogy tényleg a várt, mély szintnek tartozéka, vagy csupán valami kisebb, helyi jellegű fáciesképződmény.

A fenti, két kutatási terület közötti részekről Lengyel E.-nek pár mesterséges feltárás adatait megőrző „oligocén-miocén“ szelvényén kívül¹⁴ Majzon L. leányfalui (23.) munkája nyújt e kérdésnél fontos adatokat. A mélyebb szintekből a dunabogdányi réteg-, illetve mikrofauna sorozatokkal egy újabb munkája (24.) is foglalkozik. Ezeket és az újabban ész-

¹⁴ A szerző lényegében az eruptívumokkal foglalkozik.

lelte, leányfalui-erdőszéli feltárásnak — erős velő révén kiemelt, kiscelli agyag előfordulása, amely felett remény van a felső oligocén agyagos és slíres tagjainak fellelésére — aknázások révén az erdőben, arra vallanak, hogy a középnógrádi és heves-gömör-borsodi szép felső oligocén sorozat tagjaira, ha kisebb vastagságú kifejlődésekben is, számítani lehet.

M a j z o n leányfalui (23.) munkájában nagyon fontos az azóta már bedőlt „Boldog tanyai“ széntáró révén napvilágra jutott, sztratigráfiai és tektonikai adatok pontos lerögzítése, valamint az, hogy bőséges faunisztikai adataiból jól kiviláglik a bizonyos, gyakran emlegetett formák „korjelző értéke“. T. i., hogy az *Anómiá*-ink, az *A. ephippium* és változatai, meg az *Ostreá*-k (23. p. 12, 15, 18, 21, stb.) még ugyanazon fajokban is, bővebben található az oligocén rétegekben, mint a rájuk konkordánsan települő magasabb, egyesektől már miocénnek óhajtott rétegekben. Ez utóbbiakat, továbbá az észlelt egyéb faunaelemeik révén is (sok *Potamides* és *Cyrena*) nem legjobb — fejlődésük azonossága alapján is — meghagyni az oligocénben? Vagy bizonyos helyeken a brakkosság perdöntőinek tartott formák összeférhetnek még a hangoztatott nagyszabású, általános alsó miocén tengeri transzgressziókkal is, ha hipotéziseink úgy kívánják? Az e félék mutatják, hogy mennyire szükség van még a rendes induktív következtetések tárgyilagos ellenőrzésére is. Hát még a nagyon is csonka indukciókéra!?

A szentendre vidéki faunákból ugyanis még sokkal kevésbé lehet kihozni faunisztikailag is a miocén jelleget, mint egyik-másik salgótarján vidéki, hasonló helyzetű kifejlődésből, ahol a jóval kevesebb brakkos fácies betelepülése nem csinál annyi zavart és nem igényelne annyi utána keresést, mint itt. Persze legjobb volna még most is az „anómiás homok“ alsó miocén voltának régi kényelmes álláspontjára helyezkedni! Csakhogy ez már a — rég múlté!

Ezekre a „gyengébb rokonságokat“ mutató szintekre vonatkozólag jól mondja W e i n Gy. (71. p. 29.), hogy „a gyenge vertikális mozgásokra is nagyon erősen reagáló, partközeli életterek a heteropikus és isopikus fáciesek egész tömegét hozták itt létre, ennek tulajdonítható a sok zűr-zavar.“ Természetesen nem csak itt. És ez a sok zűr-zavar, az előbbieket figyelembevételével, legnagyobb részében megszűnik.

Nagy érdeme M a j z o n kimerítő és pontos leányfalui munkájának, hogy erre az objektív adatokat, — dacára, hogy akkor még a magyar-
zatoknál bizonyos kényszerhatások alatt a régi divatú formalistikumokon nem léphetett keresztül, mégis elvitathatatlan tényekkel megadta.

Megvan egyébként, legalább a déli részeken, itt is a miocén. De nem az aquitánien és burdigálieni—mikroszkópikus szintekben, amelyek hol teresztikumok (a salgótarjániak mintájára), hol pedig az „univerzális“ nagy, alsó miocén tengeri transzgresszió termékei! Ez utóbbiakra pedig elegendők a legkisebb megerőltetéssel beszerezhető ostreás, vagy anómiás (még a sp.-ekre való meghatározások nélkül is) „paleontológiai“ (?) bizonyítékok? Itt a Helvétien van meg a hatalmas alsó tortonien andesitlepek alól kibukkanó, elég vékony (vagyis gyengébb, rövidebb idejű tengeri elárasztásban részesült már ez a terület), ámde változatos kifejlődésű, különösen erős fácies különbségeket mutató képződmények alakjában.

A helvétient egyébként finom, tufás homokos agyagok, homokok, kövületes konglomerátok, briozaós mészkövek, meg a, Sz a l a i találta Jóvízforrási (Dobravodai) útbevágás grundi faciesű, *Tudicla rusticula*-kban gazdag és egyéb, pontosabban konstatálendő képződmények alkotják.

Wein Gy. Szentendre-vidéki munkájában (71.) nagyon fontos a többi között a már jelzett, pompás Hunkavölgyi — transzpozíciós szelvénye, amelyben jól látni, hogy az édesvízi rétegecskék felett még vagy 30 m-es jellegzetes, felsőoligocén rétegsorozat van; főleg brakkos cyrénás agyagos-homok fáciesben kifejlődve. Ámde benne durvább szemű, tengeri betelepülések is vannak, megfelelő faunákkal. Ezt a szelvényt nagyon tanulságos volna különben részletes leírással leközoelni. Egyrészt, mert két, nagyjából párhuzamos mély útnak adataiból van összeállítva, amelyből az északi részlet, ahol a vékony édesvízi rétegek voltak, homokos törmelékkel rendszerint annyira elfödött, hogy mesterséges bevágás nélkül most mit se látni belőle. Nekem is Majzon L. kartárs volt szíves megmutatni a helyét. Másrészt a szelvénynek felfelé folytatásában a megfelelő, mesterséges kis bevágások révén, az elég közel levő andezittakaróig, pontosan ki lehetne hozni méreteivel és kifejlődési árnyalataival az ottlévő, elég változatos helvécién sorozatot. Esetleg az elválasztó határt is. (Egyébként az északi mély út, a teresztrikum felett megszűnik és a laposabb részen rendszerint mi sem látható.) A szelvény bázisán (ahol a két út összefut) esz-közleendő, kisebb fúrás pedig a mélyebben levő tagok kifejlődésén kívül, megadná az összvastagságot.

A hegység tulsó, esztergomi oldalán is megvannak a Várhegy röge körül észlelhető, mélyebb agyagos tagon kívül¹⁵ főleg a magasabb: az andezitsapka maradványok szintjéhez közel levő *Pectunculus*-os, *Potamide*-ses, *Ostreá*-s stb. kifejlődésű részek. De már a miocén teljesen kimarad. A magasabb felsőoligocén kifejlődések vetőhorstokkal átcsapnak a Dunán is, mint a helembai (R. I. 32) és szobi (R. I. 46.), andezittakarók alól kibukkant kisebb, felsőoligocén rögek mutatják.

Az átellenes pestvidéki területeken Majzon L. már említett munkájából (24.) is főképen a nagyon változatos faciesű, magas fekvésű tagok tűnnek ki. A munka az idevágó gazdag irodalmat részletesen közli. Ezekhez járultak legújabban Horusitzky F. (13), Rozlozsnik P. (49.) és Pávai Vajna F. (43.) gáz-, olaj- stb. kutatási jelentései, amelyekben számos új adat egészíti ki a régebbi megállapításokat. Az ittlevő, egyes agyagos faciesek azonban, mint Majzon nyomatékosan kiemelte (24. p. 1056.), nem tévesztendő össze az itt is meglévő és foraminifera asszociációik révén jól felismerhető s különösen a már tárgyalt, ÉK-i középhegységi területrészekon meglehetősen elterjedésű, legmélyebb (a kiscelli agyagból való átmeneti) szintjével a felső oligocénnek. Mert a fentiek, mint megállapította, a *pectunculus*-os, stb. kifejlődések felett, alatt és között is megvannak. E féle, homokkő rétegekkel váltakozó, agyag kifejlődésekkel lehet

¹⁵ Itt eldöntendő még, hogy a kiscelli agyaggal, vagy a felsőoligocén agyag bázisához tartozó téggal van-e dolgunk.

számolni ÉK. felé a határos pest- és nógrádmegyei területek zömén is. Földvári is közölt 1929-ben a hírneves törökbálinti *Pectunculus obovatus*-os lelőhely fedőjéből egy érdekes, *Pleurotoma*-dús agyag előfordulást (R. II. 288. p. 37.).

A felső oligocén nézőpontjából legfontosabb mélyfúrás a csomádi I. számú (51. p. 188—195.), amelyben a 459 m vastagságúnak észlelt képződményünkből — bár nagyon egyveretűnek látszik mindvégig — az alsó, 98 m-es szakasz felel meg legjobban az agyagos mélyszerintnek, a felette lévő, 361 m vastagságú rész pedig a magasabb tagoknak: jóformán egyező, sílres homokos agyag kifejlődésben.

Majzonnak itt lárgyalt és foraminifera tartalmuk tekintetében részletesen áttanulmányozott képződménycsoportjai tehát a következők: I. Mély agyagok, II. Homokos sílres agyagok és egy magasabb szintbe összefoglalható, III—VII-el jelzett, változatos fáciesű és ú. n. átmeneti képződmények. A legmagasabb szintekből, a fedőképződményekből gyér, letarolt voltaknál, illetve az itt fellépő, erős geológiai hiatusoknál fogva nem igen lehet a megfelelőket ma már kiválasztani. Ezek pusztultak le elsősorban.

Érdekes és nagyfontosságú tény azonban, hogy az új városligeti kútszelvényében (30., 64.) a 346'80—659'70 m közt levő, összesen 233 m-esnek megállapított, felsőoligocén sorozatban, amely tehát az északkeleti, 6—700 méteres kifejlődésekhez képest igen vékony (vagyis az erős miocén eleji eróziós lepusztítás hatásaira lehet, illetve kell elsősorban gondolni), nem sikerült a jelzett, erősebb tagolhatóságából mit sem kimutatni.

A pestvidéki felsőoligocén kifejlődéseket is új, eddig kevésbé ismert oldalukról világítják meg Méhes Gy. (33, 34.) *Ostracoda*-vizsgálatai. Az észlelte faunából számos új, speciális forma is előkerült, amelyek megtalálása és összehasonlítása a többi, felsőoligocén rétegeink megfelelő formáival nagyon kívánatos volna. Együttal természetesen talált adatainak pontos beillesztése a már körvonalazott szintekbe vagy fáciesekbe — a geológia nézőpontjából elengedhetetlen.

Legrégebből ismert felsőoligocén előfordulásaink a tétényi fensík bázisán levők, amelyekről Hofmann (R. I. 31. b.), Halaváts (R. I. 55. R. I. 71.), Kulcsár (R. I. 87.), Földvári (R. II. 288.) és Majzon (24.) közöltek fontos faunisztikai és egyéb adatokat és megállapításokat; különösen a felsőbb, kövüledús tagokra nézve. Itt igen jól észlelhetők a vitatott „átmeneti“ oligocén-miocén tagok, — ahogy Földvári találóan jelölte. Különösen a régi, budafoki nagy kavicsfejtőkben. Ezeket a vitatott legalsóbb aquitanien, vagyis legmagasabb felsőoligocénbe tartozó szinteket a kereszthegyi árokban rendszeres, mesterséges feltárásokkal kiegészített, pontos méreteres szelvényekkel és összefüggéseiket lefelé (a kiscelli agyagig) egy közepes mélységű fúrással lehetne tisztázni — a végnélküli irodalmi viták helyett.

A tétényi fensík északnyugati oldala felé azonban már jóval eltérőbb, t. i. nem az előbbi, kövületes felső tagokat észlelni, hanem a mélyebb, agyagokkal váltakozó, homokos, szegényes faunájú és helyenkint

(pl. Torbágy vidékén) kissé jobban megtartott flóraelemeket is tartalmazó rétegeket. Pátnál pedig homokos agyagok felbukkanása észlelhető. Ezek közelebbi viszonyaira, illetve összefüggésére hiányzanak még a részletesebb adataink, hiszen a kövüledúsabb részletek fejtik ki rendszerint az erősebb vonzó hatást a kutatásokban. Itt tényleges fúrás nélkül, amit a közvetlenül rátelepülő, transzgresszív, szarmata mészkövek alatt volna célszerű kezdeni, azért, hogy a teljes szelvényt megkaphassuk, nem igen lehet boldogulni.

A törésekkel erősen tagolt, Solymár-vörösvári völgyelésben is észlelhetők a felsőoligocénnek lithologaiilag magasabbnak látszó szintjei: vékonyabb-vastagabb roncsokban; bár pontosabban nehezen állapíthatók meg. Helyenkint persze meglehetnek a mélyebb szintek is, azonban itt-ott eltérő, szokatlanabb fáciesekben. Így pl. Pesthidegkút északkeleti oldalán, a triász-eocén horszt perememelkedésein belül észleltünk 1924-ben Schréter-rel egy érdekes, agyagokba ágyazott, homokos-ostreás előfordulást; egészen elszigetelten, amely legjobban valamely középnógrádi magas oligocén fácieshez hasonlítana. Helyzetileg azonban inkább valamilyen, sokkal mélyebb oligocén szintnek felelhet meg, csak hogy elűtő fáciesben. Tehát ezeknek részletes tanulmányozása érdekes eredményeket hozhatna ki.

Az esztergomi, illetve pontosabban Gerecse-alji szenterületnek érdekes, ú. n. „fordított” felső oligocén rétegsorozata (R. I. 104. stb.), amely foraminiferás agyagokkal végződik, érdekes, sok vitára alkalmat adott probléma. Horusitzky F. felveti (18. p. 946—948.), hogy ez mélyebb szintnek kifejlődése is lehet, mert formái között a megfelelő fáciesekben megvannak pl. a piemonti, liguriai, elszászi Rupélien bázisán levő alakok. A revízió tényleg nagyon fontos volna, bár legalább is a középső és nyugati részekre nézve Vadász-nak a számos mélyfúrás adatainak felhasználásával készült, nagyfontosságú legújabb közleménye (63.) a vértesszéki, stb. oligocénről igen erős fácieseltérésekről tanúskodik, amely már a nyugati Gerecseben is erősen érezteti hatását. Ez átmehet a keleti oldalra is. Ez a teresztrikus, illetve több szintben is gyengébb, brakkvízi formák betelepülését mutató képződmény kelet felé ki tudja meddig húzódik el. És hogyan fejlődtek ki a tengeri és a teresztrikus részek közötti, átmeneti képződmények. Itt egyébként a klasszikus, *Pectunculus obovatus* faunáról szól több közlemény, tehát az egyszerű paleontológiai vizsgálatokra nem szabad támaszkodnunk. Az érdekes jelenségnek a budai hegység felé való kinyomozása s így felső oligocénünknek az ú. n. tipikus részeivel való összefüggések jelzése — úgy látom — a legtöbb eredménnyel kecsegtetne még Tinnyétől északkeletre, ahol igen szép, magas felső oligocén szintre valló faunát találtunk Földvári és Szalai kartársakkal egy múzeumi kirándulásunk alkalmából. Egyébként is ennek a vidéknek a régóta ismert, tanulmányozott s feltárt szenterülettel határos részein újabban sok fúrásról értesít Vitális István munkája (67.). Ezek próbái bizonyára igen fontos eredményeket adnának ki, úgy az átmenetek, mint a kifejlődések és a szintvastagságok tekintetében.

A meglehetősen sokat vitatott, középbakonyi felsőoligocén előfordu-

lásokra nézve úgy látszik már az előbbi, eltérő fáciesek hatásaképen is (Szápár, stb.), még elég kevés felhasználhatóbb, régies adatsorozatunk van csupán. Hisz a régiek elsősorban a tengeri kifejlődésekkel foglalkoztak. Az oligocén mélyebb szintjeire nézve telegdi Roth K. közölt fontos adatokat (45.) a kisgyóni, stb. területekről. A további határos és a feküben levő egyéb harmadkori szintekre is kiterjeszkedően újabban Majzon L. dolgozik ezekkel a makrofaunisztikailag elég szegényes (ezért nehéz a párhuzamosítás az erősebben tengeri jellegű fácieseknél is) agyagos-homokos oligocén kifejlődésekkel, mikrofaunisztikailag. Az eddig oligocénnek vett, egyes részekre vonatkozólag máris kideríthette; pl. Porvánál azok eocén voltak.

A Bakonytól, illetve középhegységünkötől délre és nyugatra, sőt észak nyugatra is, nem ismerünk egyelőre oligocén előfordulást, épen úgy, mint a szorosabban vett keleti Alpokban és a Mecsekben.

Nagy probléma továbbá a sok boreális faciesű, bajor, kasseli formákkal erős rokonságot mutató, idevágó faunáink kérdése, amelyek így voltaképen teljesen elesnének a közvetlen kapcsolatuktól. Mert északra felé a kárpáti homokkő fáciesek révén nehéz valamit kihozni. Legjobban az északnyugat felé való összeköttetés felelhetne meg a Morvaországban észlelt slíres, stb. felső oligocén kifejlődésnek, amit azonban a kisérdi, stb. tekintélyes mélységekre lesüllyedt részeken igen kemény dió lesz kinyomozni. A Kisérdi észak-északnyugati peremén levő, eocén feletti mélyebb szintek, — mint Andrussov D. cikke (1.) érdekes, bár kissé túlterhelt paleo-geográfiai vázlatával is — főleg a régi, magyar szerzők adatai alapján kihozza — legjobban az alsómiocénbe volnának sorozhatók. Azonban a nyitrai medencénél Vigh Gy. által (R. I. 90.) közölt, nagycsótai faunulában egyes fajok már a mélyebb szintekkel való rokonságra is utalnak. Tehát majd ebben az irányban (a feküben) kellene a kutatásokat végezni. Nagy kár ebből a szempontból, hogy a magasabb miocénbe tartozónak vett széntelepek kutatása, megfúrása nem követel a fenti rétegekben való munkát is. Egyébként ez részünkre most még megszállott terület.

A magyar Középhegységben tehát az erősebb-gyengébb, helyi fácieskülönbségek mellett, legalább is a keleti és középső részeken többé-kevésbé érvényesül a bizonyos regresszív irányzat a felsőoligocén folyamán, amely azután az alsómiocénben a nyugati területeken észlelhető erős hiatusokban, vagy a kelet felé lassan elgyengülő terasztrikumban kulminál. A Középhegység délnyugati részein azonban úgy látszik, már meglehetősen eltérő kifejlődésekkel kell számolnunk.

Nehezebb probléma az észak-északkeleti részeken levő fliss, azaz kárpáti, illetve magurai homokkő fáciesben kifejlődött, felsőoligocén rétegek felismerése és esetleges taglalása. A régi geológusok, Posewicz T. idevágó mármárosi, ungi, valamint szepes-sárosi felvételei (47. a., 47. b., 47. c., stb.) aránylag kevés jellegzetesebb makrofauna formát hoztak eddig napfényre. A Hazslinszky felfedezte, radácsi flóra (44.), amelyet Staub M. (59. b.)² a zsilvölgyivel vet össze, fog talán e tekintetben is

jobb kiindulási alapot szolgáltatni. És pedig a Legányi által begyűjtött, hatalmas egri flóra alapul vételével, amelyhez — a szükséges erősebb kiegészítés céljából — ma egyedül tudunk hozzáférni.

A Branyiszkó és Magastátra között a dőlésviszonyok adta plustól eltekintve — legalább 7–800 m vastagságú a magurai homokkő sorozat — a Poprádnak palocsai kanyarulata (488 m) és az Ihla csúcsa (1248 m) között mérve. A magurai homokkő elég egyhangú, agyagpalák és lazább-keményebb muskovitos homokkőpadok váltakozásából álló képződmény, amelyben számos szintben vannak vékony szénlencsésckék és növénytörmelékes rétegfelületek. Az utóbbiakra vonatkozólag Bányai J. újabb munkájában (2.) találunk egy nagyon találó, népies elnevezést: a „szecska-kő” alakjában. Számos helyt mangános beagyazás, teleptelér-féle is észlelhető benne, amelyek azonban már kimutathatólag utólagos képződmények. Gyengébb megtartású makrofaunákat a szélekről: a Tarcavölgyből (44c.) és Igló (44a.) mellől említene, továbbá a Polanchi alagútból (44b.). Szép megtartású, különösen egyedszámban gazdag, *Pectunculus obovatus*-os fáciesű képződményeinkkel rokon faunaelemeket gyűjtött Szepesolaszi vidékéről 1910-ben néhai Baradlai Bertalan. E fauna már egészen a középhegységi fáciesre emlékeztet. Egyébként Szepes és Liptóban a Lutetien, Bartonien, Ludier, stb. rétegekben is bőven vannak e féle, nem fliss fáciesű képződmények. Vagyis a probléma itt ezekkel is komplikálódik, de egyúttal reményt nyújt az összehasonlítások lehetőségeire.

Legújabban az északkeleti Kárpátokban folynak a M. Kir. Földtani Intézet ezirányú vizsgálatai is. Majzon L.-nek a Felső Tisza és Tarcavölgyi képződményekről szóló közleménye — főleg mikropaleontológiai adatokkal az Évkönyv legközelebbi füzeteiben esedékes. Így lesz bizonyos adatunk, illetve alapunk a kérdésnek legalább ebből az irányból való megfoghatására, aminek különösen a praktikus szempontból elsőrangú fontossága lesz. Természetesen a tudományos szempontból is.

A délkeleti Kárpátok fliss zónája, melynek paleobotanikai viszonyairól Bányai J. közölt újabban (2.) rövid áttekintést, valószínűleg szintén tartalmaz felsőoligocén tagokat. Ezeknél talán a moldvai és havasalföldi részeken levő, fúrások által már erősebben átkutatott képződmények földtani viszonyaiból is lehet majd némi összehasonlítási adatokat kapni.

A szorosan vett Erdélyi medence felsőoligocénjéből a kisebb-nagyobb, löbnyire erősen helyi jelleget mutató maradékok (Csáklya, Sárborbánd és a sokat vitatott, nagyfontosságú Zsilvölgyi medence kifejlődése, stb.) sajnos odaát vannak a román megszállás alatt és így még nincs lehetőségünk arra, hogy érdemben lehessen velük tovább foglalkoznunk. Ellenben Északnyugaton nagyobb összefüggő, normálisabb részek, Kolozs-, Szolnok-Doboka-, Szilágy- és Beszterce-Naszód vármegye területén levők visszakerültek már. Ezekkel régebben Koch A. (R. I. 41.) és Hofmann K. (11.) munkái foglalkoztak; részben összefoglalóan. Koch Antal nagy, erdélyi művében, mely hazai földünk sztratigraphiájának legkiválóbb alkotása, megállapítja a Bihar hegytömb és a Meszes vonulat által bezárt terület felső oligocénjére nézve, hogy itt 4, jól elkülöníthető szint észlelhető.

Ezek alulról felfelé haladva a következők: I. forgácskúti, II. fellegvári, III. zombori, IV. pusztaszentmihályi rétegek. Ezek a szintek tetemes vastagságú kifejlődésüknél fogva is, hiszen mind a 100 méteren felül vannak, a mai fogalmaink szerint már egész nyugodtan emeletszámba volnának vehetők. Lényegükre nézve többé-kevésbé felsósvízi, gyengébb-erősebb szenes és édesvízi betelepüléseket (a II-nél, *Corbulá-i* alapján valamivel erősebb tengeri ingressiót) tartalmazó kifejlődések. Még a legjobban, ha nem is a részletekre nézve, hanem csak úgy általánosságban a bajor oligocén molasse-al mutatnak egyezést. (72. R. I. 93.) A magyar középhegységben pedig a szentendre-visegrádi előfordulások egyik-másikával, legalább is az ismertebb felsőbb szintekben.

Egészen elütő kifejlődésekkel találkozunk, hozzá látszólag ugyanabban a régióban, az alig 30—40 km-re levő, É-i öblözetperem rétegeinél: az Egyesült Szamos és Lapos folyók völgyeiben. Ezeknél úgy a faunisztikai, mint az egyéb hasonlóság teljesen hiányzik. Hofmann K. vizsgálatai szerint (11.) itt a felső oligocén 4, egymástól többé-kevésbé elütő fáciesben (az eredeti értelmet véve) fejlődött ki, amelyek az utolsó kivétellel meglehetősen sósviziek. Ezek: 1. a mélyebb vízi, mely makrofauna tekintetében, legalább is a leközölt formák alapján, a középhegységi tipikus kiscelli agyagjainkkal mutat egyezést; 2. a partközeli — a törökbálinti, illetve kasseli formákat tartalmazó, 3. az előbbi kettőt áthidaló fáciesű régió, — végül kelet felé a 4-ik: a csak gyöngye és rossz megtartású kővületnyomokat tartalmazó kavicsos, konglomerátos, főleg teresztrikus régió.

Ezekből, korra nézve elsősorban, de egyúttal összefüggésére nézve is különösen az első szorul erősebb revizióra. De általában is össze kell egyeztetni őket egymással és a szomszéd déli területek felső oligocén képződményeivel, kikeresvén elsősorban az érintkező, átmeneti részeket, hogy nem lehetne-e bennök mégis valamelyes taglalást eszközölni, amely az összeegyeztetéseket megkönnyítené.

A mult évi összefoglaló térképvázlatomban (40. p. 28.) megkísérletem hazai földünk felső oligocén tengerének elterjedéséről (az időszak közepe táján, amelyről a legtöbb összehasonlításra alkalmas anyagunk, ill. adatunk van) egy kis összeállítást bemutatni. Ebben sajnos több helyt a feltételezett összefüggés: pl. Miskolc és Kassa-Eperjes vidéke közt; tehát ÉK. felé — még minden alátámasztás nélküli. Hasonlóképen az az erdélyi medence szélein felbukkanó, kisebb részletek közt, hogy az egész medencerész alatt meglelt volna. De másképp nem igen lehet elképzelni az összeköttetéseket. Ezeknél tehát sok változás lehetséges; elsősorban a részletekre nézve.

Ha azonban az egész oligocén korszakot akarjuk egy képben feltüntetni, ahogy egyes kézi, illetve tankönyvek szokták, ebbe már annyi ellentétes adat kerül bele, hogy az egész csupa ellentmondásból áll. Vagyis — sokkal kisebb időegységekre, az emeleteknél semmiesetre nem nagyobbakra kell, illetve lehet a specialistáknak ezeket a tényleg felhasználható, ilyesféle összefoglalásokat korlátozniok (Persze előbb a szigorú sztratigráfiai revízió szükséges.) Ábrázolásaiknál pedig minél nagyobb méretű és

részletesebb térképet kell használniok, hogy azokon a felmerülő új adatok és változások könnyűszerrel azonnal keresztülvihetők legyenek.

Magyarföldi ismertebb és tagolhatóbb, felső oligocén előfordulásainkat a mellékelt táblázatos kimutatásban próbáltam bizonyos helyi összefüggéseket mutató sorrendben bemutatni.

Már ez a táblázat is mutatja, dacára hogy belőle a flissnek tagjai és az apróbb helyi kifejlődések, illetve maradékok hiányzanak, hogy hazai felső oligocén képződményeinket sem lehet egy kalap alá fogni. Nagyon különböző fácies viszonyok voltak az egyes helyeken és ezek nyomták rá bélyegüket első sorban a képződményekre; és pedig nem csupán a kisebb árnyalatokban, hanem a nagyobb összefüggésekben is. Ezért találunk anynyi, egymástól meglehetősen eltérő kifejlődést, amelyek sokszor legalább látszólag (mert nem tudjuk a különböző, akadályozó tényezők miatt a folyamatokat pontosabban követni) hirtelen lépnek fel egymás mellett.

Ámde ez így van másutt is, és az egyéb képződményeknél is. Ezért nem lehet a régi módon bizonyos, csonka következtetéseken alapuló, sablonos megállapításokat alkalmazni, illetve ezeket ráoktrojálni, általánosítani mindenre. Viszont a jelzett, erős változatosságok révén tudunk egy kissé mélyebb bepillantásokat is vetni a régmúlt idők történetének valóságos részleteibe. Ezek révén lehet következtetni a tényleges paleogeografiai viszonyokra. Mégpedig nemcsak az általában alkalmazni szokottakra: hogy hol volt a tenger, amit pedig — az eróziós hatásoknak, stb. pontosabb számba nem vevése miatt, rendszerint a legerősebben elszoktunk torzítani, hanem egyéb, jobban kinyomozható részletekre is. (Mélyégi, éghajlati, stb. viszonyok.)

Ami most már a tényleges felosztást, — ahogy a régiek mondták, taglalást illeti — az ilyen hatalmas, 7—800 m-t is elérő rétegsoporton belül, mint a mi magyar felső oligocénünk, ez nemcsak hogy lehetséges, hanem egyenesen elengedhetetlen már, hogy e révén bizonyos mértékben tájékozódni tudjunk benne. Már pedig minden sztratigráfiai beosztásnak (egyébként is minden logikus divíziónak) ez az igazi lényege. Hogy mily nagy szükség van erre, azt a sok összeütközés, zavar félreértés, félremagyarázhatóság mutatja, amely csak a mi szűk körünkben is megvan nála. Ami pl. a júránál már régóta hatásosan kiküszöbölődött; a részletes, emeletekre való bőséges tagoltsága révén. Pedig a júra korszak egymaga teljes egészében a legtöbb helyt, (például a sváb, vagy angol típusánál) alig éri el a mi itt szóbanforgó, harmadrésznyi korszakunk vastagságát. Hiszen C. W. Schmidt (51b.) adatai szerint a tipikus liász csak 70—120 m; a dogger 150 m; a malm pedig ha 3—400 m-t ér el. (Emeleteinél pedig nem egyszer csak pár méteres vastagságokkal lehet számolni.) Vagyis az összehasonlítás egyáltalában nem kedvez oligocénünknek, még kevésbé oligocén részletünknek, sőt ellenkezőleg. Igaz hogy a mi júránk pl. a Mecsekben, Vadasz E. megállapításai szerint eléri a 3000 m vastagságot is!

Az alkorszakot (a III. geológiai felosztási kategória) manapság emeletekre szokás tagolni a sztratigráfiában. Az egész oligocénnek azonban eddigi emeletei, illetve emeleti elnevezés nevei: a ligurien-rupelien-cattien

(illetve ezek szép számú sinonimái) voltaképen csak az alkorszakoknak lóról leszállított, emeletlékké lefokozott elnevezései. Vagyis formailag sem tarthatók fel, mert az nem felosztás, ha ugyanaz marad meg. Nem is szólva a tárgyi lehetetlenségekről és összeegyeztethetlenségekről, hogy egy pár méteres réteggel képviselt képződményke teljes képződési, tehát logikai *equivalence* lehessen egy-egy ezer méter körül járó, óriási időt jelentő, nagyváltozatosságú rétegsorozatnak. Az utóbbiakat bizony szét kell tagolni. Amennyiben ez még nem történt meg náluk, vagy nem helyesen: a tárgyi és formai követelményeknek megfelelően, úgy amennyiben van rá elfogadható tárgyi alapunk, ezt mi magyarok is megtehetjük: proponálhatunk rájuk a mi földünkről vett, helyneves elnevezést, ahogy rendszerint szokták.

Az összes oligocén, illetve felső oligocén képződményeknek viszonyait figyelembe venni és azokból valami egységes, mindegyikre ráillő *Prokrustes* ágyakba bele préselni akarni a részeket — merő lehetetlenség. De hát az angol, illetve walesi szilur ma is használatos beosztása és érdekes nyelvfacsaró, dupla l-es ó-kelta elnevezései, meg jóformán semmi más vidékhez nem is hasonló kifejlődési viszonyai még sem lehetnek akadályok arra, hogy *Murchison* neveit ne fogadjuk el és ne használjuk. Legalább is az alapvető párhuzamosításnál. Még ott is ahol, mint pl. a bohémiai szilurnál sokkal jellegzetesebbet és változatosabbat írt le *Barrande* nagy munkája; egész más beosztással és elnevezésekkel. A helyi beosztás jól felhasználható — csak a szükséges párhuzamosítása meglegyen — a rendszerint prioritásos alapon elfogadott általános beosztással. T. i. így a megfelelő differenciák is jól érzékeltethetők.

Minden racionális felosztás jó és elfogadható és többé-kevésbé párhuzamosítható a többi, lényegében helyesen keresztül vittel, ha a megfelelő időt szem előtt tartja. Mert itt mégis az idő tényező a legfontosabb, dacára, hogy az „emeletnél,” mint a név mutatja, eredetileg a térbeliség, a helyzet — domborodott ki. De az időbeli történés vezet mégis csak gondolkodásunkat és a sztratigrafiát. Az idő a leghatalmasabb konstans valami a történéssel kapcsolatban. Még akkor is, ha ennek mozzanatait az igen erős változatosságú fácies képződmények révén vagyunk is kénytelenek megállapítani, amelyek a rendszerint számba venni kényszerült, paleontológiai alapon véve — igen-igen heterogének: úgy hogy nem egyszer bennök egyetlen közös forma sincs az összehasonlíthatásra. Pl. a délafrikai konglomerátok — és az euráziai Téthys képződménysorozatok közt, de mégis kénytelenek vagyunk nálunk is valahogy bizonyos egyidejűségeket megállapítani. Ha ez a megállapítás bizonyos mértékben sántikál is, az se baj; az idők folyamán lassankint mégis csak kicsiszolódik valamelyest.

Ami felső oligocénünknél is ez az eset. Ki kell választanunk a legtagolhatóbb, legjellemzőbb helyeket, illetve képződményeket és az utóbbiakat — a megfelelő analízis révén párhuzamba kell állítani. Így okkal-móddal, a kevésbé eltérő, vagyis átmeneti kifejlődések segítségével a többieket is (az eltérés és a helyzet megjelölésével) bizonyos mértékben be lehet osztani a fent körvonalazott elvek alapján létesített fiókokba. Itt speciáli-

san — emeletekbe. Hogy ez az első lépéseknél nem fog a legjobban sikerülni, azzal számolni lehet. De mégis meg kell tenni az első lépést, mert különben maradunk a — semminél, vagy a réginél, amely pedig úgy tárgyi, mint formai tekintetben már használhatatlan a tájékozódásra.

A fenti követelményeknek megfelelő lehetőség megvan úgy látom nálunk a középső oligocénre is, tehát a vele foglalkozó speciálistáinknak, elsősorban azoknak, akik nagyobb kiterjedésben és teljesebb, összefüggő rétegsorozatok számbavételével (fedők és fekvők is) foglalkozhattak vele, meg kell indítani a pionir munkát ebben a tekintetben is. Hogy pedig azt nem fogja mindenki osztatlan helyesléssel fogadni, annak nem szabad senkit elriasztani az elindulástól. A „de gustibus“ évezredek óta ismert elve már az emberek vele született tulajdonsága. Azonkívül az „ellentmondás a természettudományokban, így a miénkben is, mint már érintettem, a leghatásosabb sarkaló erő, erjesztő kovász, amely nem engedi a mozdulatlanság kátyúiban megragadni a haladást.

Felső oligocénünket tehát az előbbieken körvonalazott eredmények figyelembe vételével 4 tagra, illetve emeletre lehet osztani. Ez a 4 tag a Magyar Középhegység zömén ha nem is mindenütt és nem is egyenlő mértékben (eltekintve a kisebb-nagyobb, helyi fáciesektől — és a délnyugati részeken az egész régióra terjedőleg) megvan. Így a Közép-Ipoly völgyben, a dunai szakaszon, a Zagyva, Tarna, Eger, Rima, Sajó völgyekben. A négyes tagolás, amelyhez kérjük a speciális érdeklődésű kartársak hozzájárulását, illetve hozzászólását, tehát egy hosszú fejlődési, illetőleg munka folyamatnak ez idő szerinti eredménye. Ennél csak azt kívánom megjegyezni, hogy a legfelső, sokat vitatott (mert legjobban megismerhetett!) középnógrádi, stb. tagokat nem tudnám semmiképen sem kiszakítani természetes összefüggésükből a felső oligocénból. Ezért vagyok kénytelen otthagyni a legmagasabb (így tehát természetes, hogy átmeneti lesz) felső oligocén emeletbe helyezésük mellett lándzsát törni. Bennök különösen sok az árnyalatokban is erős, gyorsan megváltozó fácies különbség; úgy faunisztikai, mint lithológiai tekintetben. Ezért oly nehéz, helyenkint egyenesen lehetetlen nem csak a térképen való elválasztásuk, illetve kijelölésük; hanem sokszor még a párhuzamosításuk is, nem egyszer egészen közeli equivalenciával, akár faunisztikai, akár egyéb, geológiai alapon. De hát az ilyesfélékkel a többi szinteknél is számolni kell, mint ahogy nincsen egyetlen oly kisebb, ténylegesen megfogható emeleti egység se, pedig a geológusnak valójában csak ezzel lehet és kell voltaképpen foglalkoznia, amelyre az általános egyformaságot rá lehetne húzni. Hiszen egy-egy arculata még a kihaltak mondott Holdnak sincs, akkor hogy lehetne — az élő és fejlődő Földnél ilyet várni a legkülönbözőbb, legváltozatosabb viszonyok közt.

A szóban forgó 4 szint, illetve emelet volna tehát alulról felfelé menő sorrendben: I. Az agyagos, II. A síres, III. A homokköves és IV. Az átmeneti, kövületdús csoport. Kifejlődésük — vastagságánál fogva alaposan emelet jellegük lévén — kell, hogy emelet nevet is kapjanak. Ez az általános szokás szerint az első, tiposnak vehető előfordulás nevéből ala-

kítandó. Így hát az elsőre Kőkútien-t (H a n t k e n) vagy Szécsényien-t (M a j z o n) kellene. A másodikra Kishartyánien-t, Felfaluien-t; a harmadikra Istenmezejeient vagy Mátraszeleien-t; a negyedikre vagy Nagybátonyien-t, Karancsaljien-t, stb. stb. És pedig jóformán egyenlő joggal.

Azonban még sem szükséges perdöntő párbajt vívni az érdekelteknek, mert a prioritás elve szerint a négyes beosztású felső oligocénnek megvannak már majd ötven éve a jó, magyaros hangzású elnevezései. Halhatatlan mesterünk erdélyi művében (Rl. 41. p. 322—345). Bárha ezeket ő szokásos szerénységéből nem is ruházta volt fel még emelet ranggal; csak rétegeknek jelölvéen meg. Ezek azonban minden tekintetben megfelelnek az emelet jellegének.

Koch Antal prioritása tehát nemcsak a középhegységi gordiusi csomóinkat oldja meg közmegnyugvásra, hanem okkal-móddal, úgy a többi hazai és középeurópai erősebben fejlett sorozatnál is lehet alkalmazni a négy emeletre való beosztást. Így pl. a bajorra. Ahol pedig a kifejlődés emeleteken át nem változott; ott összevonva — több emeletbe helyezhetjük be az egész kifejlődést, mint nálunk is pl. a jelzett vízvásztói fúrás (68, 70.) rétegeinél, vagy a balassagyarmatinál. (32.) A túlvékony budapestinél azonban (30, 64), még egy-két környezetbeli vastagsági és felépítési, stb. eredményre volna szükség, hogy biztosabb támasztó pontot kaphassunk arra, hogy voltaképen minek kell tulajdonítani azt itt észlelt gyenge és tagolatlan kifejlődést, mikor az utóbbira nézve a közelben számos ellenkező adatunk van.

Vagyis az e féle beosztási általánosítás lényegében nem jár különösebb nehézségekkel. Különösen ha sikerülni fog a kárpáti fliss-einknél a szépen megindult mikropaleontológiai vizsgálati alapokon bizonyos beosztási eredményeket kihozhatni, amelyek révén azután az eddig bizony igen gyengén tagolható, alpesi flissekben és svájci, stb. molasse-okban is sikerül egy-két felismerhetőbb tagot megkapni. Nehezebb dió lesz ezeknél a német és francia középhegységek területére eső, meglehetősen elszigetelt részleteknél (melyeknél a kifejlődés is vékony és fedő — illetve feküretegekben sok a nehezebben kezelhető teresztrikum, vagy hiátus) az ilyen irányú felosztások keresztülvitele. De hát nálunk is, pl. a sárborbándi szigeti előfordulás tagolhatóságánál egyelőre még sokkal nagyobb nehézségekkel állunk szemben. Sőt ott van a Zsilvölgy is, ahol pl. paleogeografiai szempontból a mélyebb oligocén tagokra is lehet számítani — mint Lóczy idevágó K. oligocén térképe mutatja (21). A többi esetleges elnevezés pedig, mint helyi sinonima, könnyen beilleszthető a nagy általános keretbe.

Koch Antal adta már az elnevezéseket is, csak ki kell emelni őket az V-ik kategóriából és át kell tenni a IV.-ik (emeleti) kategóriába. Énnélfogva a következő névsorozat áll elő (alulról felfelé menő tehát időbeli sorrendben): I. *forgácskútien*, II. *fellegvárien*. III. *zsomborien*, IV. *pusztaszentmihályien*.¹⁶ A hosszú neveket helyenkint (ahol t. i. sokat emeletet

¹⁶ Az emeleti elnevezéseknél nagyon célszerű lenne már valami általánosan

jük már) a megfelelő római számmal is lehet helyettesíteni. Azonfelül legalább is egyelőre, nagyon célszerű volna, mint Koch tette volt, az illető regionális kifejlődésre a jellemző, rövid lithológiai, vagy paleontológiai jelleget is odatenni értelmezőül. Így azután az általános sorozatban nem ütköznének össze a szóképhez fűzhető fogalmak értelmezései. Vagyis pl. a forgácskútiennél — *Erdély*, Bihar-Meszesalja: Felsősvízi agyagok; Magyar középhegység középső és ÉK-i részei: Foraminiferadús, sósvízi agyagok; Bakony-Vértes vidék: Teresztrikus kifejlődések; Kárpáti flisseinknél: ... (a megállapítandó kifejlődések), stb., stb.

Itt még szóba jöhetne a régi francia aquilánien (t. i. mint felső oligocén), illetve annak Ch. Mayer-től 1865-ben proponált két alemelete: a basasien és merignacien. (RI. 33.: 22. p. XVII.) Ez azonban már nem tartható fel, illetve nem vehető figyelembe. Ugyanis itt a régi szokás szerint csak a kövületdús rétegeket vette volt figyelembe, ellenben a velők kapcsolatos kövületszegény, továbbá brakkos és édesvízi képződményeket egyáltalában nem. Úgy mint mikor nálunk a *Pectunculus*-ra, vagy *Anomiá*-ra próbálták a szintezést bazirozni! Pedig hát az e féléből ott is volt bőven (RI. 70. p. 689.). Azután a régi jó aquitániennek jórésztét a franciák tudtával, beleegyezésével, sőt segédkezésével (Fallot, Cossmann-Peyrot) áttették a miocénbe. Végül pedig az egy, esetleg két taggal szereplő képződményeknek több (itt speciálisan 4) tagra való felosztása mindenestre jobb tájékozódást nyújt, tehát haladást jelent. Épen úgy mint a régi, híres vindobóniennel — a két utódja: a helvétien és tortónien által való háttérbe szorítása. (Még annak dacára is, hogy a tortónient régebben, hosszú időn a felső miocénbe — a mi szarmatánkba sorolták volt.)

Igy tehát megvolna a jó, tisztos históriai alapvetés is, amelybe mint

elfogadott, internacionális név következetes használatával élünk. A latin név elvben nem lenne rossz. Azonban a cattikum, aquitanikum, stb. semmiesetre sem megfelelő, mert a mezozoikum, kainozoikum nevekkel — rimel; tehát ezek fogalmával zavarható össze. Már pedig az I. és IV. felosztási kategória közt óriási a — különbség. Azonfelül az emelet fogalmában már nem is annyira az absztrakt idő, mint eisősorban a bizonyos konkrét, földfelépítő képződmény domborodik ki. Tehát az etage, Stufe fogalmára az -ummal vagy más e féle képzővel felruházott főnévpótló melléktneve a tempus-nak tulságosan nem alkalmas. Vagyis tekintettel a megszokásra és a prioritásra — hiszen ezt, hacsak nem merül fel ellene komolyabb érv — helyes és célszerű, sőt kötelesség mindenütt ahol lehet megtartani — mégis legcélszerűbb volna a franciás -ien végződés használatánál megmaradni. Ezt ha megvan az illető helynek a tényleges ismertebb, régi római-latin elnevezése ahhoz ragasztjuk hozzá, mint a burdigalien, vagy a régi vindoboniennél. A középkori kulinaris latin elnevezések (és az ezek mintájára gyártott újak) azonban semmiesetre sem jogosultak erre. Ekkor már csak a célszerűségi szempontból is (a megértés!) legjobb a normális, közhasználatú, hivatalos névhez (amennyiben azt latin betűvel írják és nem cirillel, vagy exotikusokkal) ragasztani a fenti képzőt. Tehát csak fellegvárien és semmiesetre sem citadellien! Hozzá így a lényegében úgyis felső oligocént, tehát alkorszakot, de nem emeletet jelentő, mai cattien, (vagy franciásra elszéplítve: chattien), kassélien, stampien (meg ezek um-os és cum-os variációi) között is megszűnnek a harcok, illetve viták.

kiindulási alapba, minden érdekelt kartárs belenyugodhatna. Természetesen változatlanságot itt se lehet követelni. Sőt Mesterünk lelkes és mindenek felett igazságot kereső szelleme egyenesen megköveteli a további pontos kutatásokat, a részletek felderítését és az összehasonlításokat. A további bővítést és haladást s ha kell a változtatást is, mert csak így maradhat meg igazi, élő természettudománynak a geológia.

IRODALOM—LITERATUR.

Az 1926.-iki, illetve 1930.-iki „A Magyar Középhegység északi részének Oligocén-Miocén rétegei. I—II.” című munkámban (Annales Musei Nationalis Hungarici XXIV, ill. XXVII.) közölt irodalmi adatokon kívül (R. I. és R. II.-nek számokkal jelölve a hivatkozásoknál) az újabban megjelent és újabban tekintetbevett idevágó munkák, a hivatkozásoknál egyszerű folyószámmal jelölve, még a következők: 1. Andrussow D.: Karpathenmiozän und Wiener Becken. (Petroleum XXIV. Nro. 27. Wien, 1938). — 2. Bányaí János: A Székelyföld paleobotanikája. (Székely Nemzeti Múzeum kiadv. 1942. p. 1—22.). — 3. Bartkó Lajos: Földtani és őslénytani adatok Rákosszentmihály és környékének oligocén-miocénkori rétegeihez. (Bp., 1937. p. 1—32. A szerző kiadása.). — 4. U. a.: Külföldi utazásom földtani tanulságai. (Földt. Ért. Új folyam. VII. 1942. p. 83—86.). — 5. Ferenczi István: Adatok az Ipolymedence Sóshartyán—Karanccság és Balassagyarmat körüli részének földtani ismeretéhez. (F. I. Évi Jel. 1933—35-ről. p. 733—775.). — 6. U. a.: Balassagyarmat vizellátásának kérdése geológiai nézőszempontból. (F. I. Évi Jel. 1933—35-ről. p. 1701—1717.). — 7. U. a.: Oligocén és miocén üledékeink elhatárolásának kérdése. (Debreceni Szemle XIV. 1940. p. 49—58.). — 8. U. a.: Újabb adatok az Ipolymedence földtani viszonyainak ismeretéhez. (F. I. Évi Jel. 1936—38-ról. p. 1035—1075.). — 9. Gaál István: Az egriekkel azonos, harmadkori puhatestűek Balassagyarmaton és az oligocén kérdés. (Annales Mus. Nat. Hung. XXXI. 1938. Pars Min.-Palaeont. p. 1—48.). — 9a. U. a.: A föld története (Pécs, 1928. Dacia. Tudományos gyűjtemény. 5.) — 10. Hauer F.: Geol. Uebersicht—Karte der Ost. Ung. Monarchie. (Blatt VIII. Westkarpathen und Jahrbuch d. K. u. K. Geol. R. A. XX. 19870. p. 475.). — 11. Hofmann Károly: Földtani jegyzetek a prelukai kristályos palaszígről... stb. (F. I. Évi Jel. 1885-ről. p. 27—51.). — 12. Horusitzky Ferenc: Felső oligocén és alsómiocén korú faunák az Ipolymedencéből. (F. I. Évi Jel. 1933—35-ről. p. 775—798.). — 13. U. a.: Budapest környéki, dunabalti dombvidék földtani képződményei. (Ibidem: p. 941—971.). — 14. U. a.: A kárpátmedencei alsómiocén földtörténeti tagozódása és ősföldrajzi kapcsolatai. (Vitaülési függelék a M. Kir. Földt. Int. 1940-iki jelentéséhez. p. 2—15.). — 15. U. a.: Földtani tanulmányok a Déli Cserhátban. (F. I. Évi Jel. 1936—38-ról. p. 561—624.). — 16. U. a.: Földtani tanulmányok a délnógrádi dombvidék Ny.-i részén. (Ibidem: p. 695—712.). — 17. Janoschek R.: Die bisherigen Ergebnisse der erdölgeologischen Untersuchungen im inneralpinen Wiener Becken. (Oel und Kohle. XXXVIII. 1942. Nro. 15. p. 125—150.). — 18. Jaskó Sándor: A Rima és Tarna közének oligocén rétegei és kőületeik. (F. K. LXX. 1940. p. 294—312.). — 19. Koenen A.: Das marine Mitteloligozän und seine Molluskenfauna. I—III. (Palaeontographica 1869.). — 20. U. a.: Das norddeutsche Unteroligozän und seine Molluskenfauna. I—VII. (Abhandlungen zur geol. Spezialkarte von Preussen X.). — 21. Lóczy Lajos: A bükkszéki ásványolaj feltárása és az Alföld északi peremhegységeiben folyó, geológiai kutatások. (Ásványolaj. 1937. Nro. 13—14.). — 21b. U. a.: Die Rolle der palaeozoischen und mesozoischen Orogenbewegungen im Auf-

- bau des innerkarpatischen Beckensystems. (Bončev Festschrift 1940.). — 22. Mayer Ch.: Classification méthodique des Terrains de sediment (Zürich 1874. p. 1—XXIII.). — 23. Majzon László: Leányfalu és környéke harmadkori üledékeinek geol. és pal. leírása. (Bpt. 1933. p. 1—67. A szerző kiadása.). — 24. U. a.: Budapest környéki kattiái rétegek foraminiferáiról. (F. I. Évi Jel. 1933—35-ről, p. 1047—1120.). — 25. U. a.: Fűrőlaboratóriumi foraminifera vizsgálatok. (Ibidem: p. 1023—1048.). — 26. U. a.: A bükkszéki mélyfúrások. (Földt. Int. Évkönyve XXXIV. 1940. p. 273—384.). — 27. U. a.: Oligocén és miocén foraminiferafaunák kiértékelése. (Vitaesti függelék a F. Int. 1939-iki Évi Jelentéséhez. p. 24—42.). — 28. U. a.: Újabb adatok az egri oligocén rétegek faunájához . . . stb. (F. K. LXXII.) 1942. p. 29—39.). — 29. U. a.: A nógrádszakali tafasmarga foraminiferái. (F. Int. Évkönyve XXX. p. 119—144.). — 30. U. a. és Teleki G.: A városligeti II. sz. mélyfúrás. (Hidrol. Közl. XX. 1940. p. 33—62.) — 31. Majzon László: Bükkszék és környéke oligocén rétegeinek foraminiferákon alapuló synthesise (F. I. Évi Jel. 1936—38-ról, p. 907—932.). — 32. U. a.: Újabb adatok Sós-hartyán és Szécsény vidékének oligocénkorú rétegeihez. (Ibidem: p. 987—1012.). — 33. Méhes Gyula: Oligocén ostrakodák a Rima és a Tarna vidékéről. (F. K. LXXI. 1941. p. 28—38.). — 34. U. a.: Budapest környékének felső oligocén ostrakodái. (Geol. Hung. Series Paleontologica. 16. Bp., 1941.). — 34a. Méhes Kálmán: Földtani tanulmányok a dunabogdányi Csódi-hegy környékén. (Vitaülési függelék a F. Int. 1942-iki jelentéséhez. p. 1—36.). — 35. Noszky Jenő: Die Geol. Verhältnisse des mittleren Ipolytales. (Jahresbericht der Ung. Geol. Anstalt J. 1917—34. p. 115—126.). — 35b. U. a.: A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén-miocén rétegei. I—II. (Annales Mus. Nat. Hung. XXIV. 1926. és XXVII. 1930.). — 36a. U. a.: Hont és Nógrád vármegyék geol. viszonyai. (Magyar megyék és városok monográfiája XVI.). — 36b. U. a.: Az egri felső Cattien molluskafaunája. (Annales Mus. Nat. Hung. XXX. 1936. Pars Min.-Geol. etc. p. 53—115.). — 37. U. a.: A kiscelli agyag molluskafaunája. I—II. (Ibidem: XXXII—XXXIII. 1939—1940. Pars Min.-Geol. etc. p. 19—146. és p. 1—84.). — 38. U. a.: A középső Galgavölgy és környéke geol. viszonyai. (F. I. Évi Jel. 1933—35-ről, p. 1479—.). — 39. U. a.: A Cserhát hegység földtani viszonyai. (Magyar Tájak Földtani leírása. III. p. 1—283. Bp. 1940.). — 40. U. a.: Palaeogeographische Kartenskizzen als Beitrag zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte der Tertiärs in Ungarn. (Annales Mus. Nat. Hung. XXXIV. 1941. Pars. Min.-geol. etc. p. 21—30.). — 41. U. a.: A dunabalszparti hegyrögek környezetének geol. viszonyai. (F. I. É. J. 1936—38-ról, p. 473—502.). — 42. U. a.: A Börzsöny hegység ÉNy-i lábának földtani viszonyai. (Ibidem: p. 503—520.). — 42. Pávai Vajna Ferenc: Jelentésem az 1936-i, fővároskörnyéki geológiai és hegyszerkezeti felvételeimről. (Ibidem: p. 329—342.). — 44a. Posewitz Tivadar: Iglófüred környéke. (M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1902-ről p. 48—57.). — 44b. U. a.: Ligetes környéke (Mg megyében. (Ibidem: 1909-ről p. 46—47.). — 44c. U. a.: Az Avastól és Eperjestől nyugatra eső hegyvidék. (Ibidem: 1912-ről, p. 67.). — 45. telegdi Róth Károly: Infraoligocén denudatió nyomai a dunántúli Középhegység É-i peremén. (F. K. LVII. 1927. p. 32—41.). — 46. U. a.: A kincstári ásványolaj és földgázkutatás . . . (Bány. Koh. Lapok LXXII. 1939. p. 189—.). — 47. Rozlozsnik Pál: Adatok a Buda-Kovácsi-óharmadkori rétegeinek ismeretéhez. (F. I. Évi Jel. 1925—28-ról, p. 65—86.). — 48. U. a.: Geológiai tanulmányok a Mátra É-i oldalán. (F. I. Évi Jel. 1933—35-ről, p. 543—601.). — 49. U. a.: Csomád, Fót és Váchartyán környékének földtani viszonyai. (Ibidem: p. 851—871.). — 50. Salamon János: Veresegyháza és Őrszentmiklós környékének oligocén rétegei. (Bp., 1931. p. 1—25. A szerző kiadása.). — 51. Schmidt E. Róbert: A kincstár csonkagyarországi szénhidrogén-kutató mélyfúrásai. (F. I. Évk. XXXIV. p. 1—216.). — 51b. Schmidt C. W.:

Wörterbuch der Geologie, Mineralogie und Palaeontologie. (Veit's Sammlung, Berlin, 1928.). — 52a. Schréter Zoltán: A kiskéri harmadkori szénterület földtani viszonyai. (F. I. Évi Jel. 1933—35-ről, p. 285—306.). — 52b. U. a.: A Bükkhegység DK-i oldalának földtani viszonyai. (F. I. Évi Jel. 1933—35-ről, p. 511—526.). — 53. U. a.: Nagybátony környéke. (Magyar Tájak Földtani Leírása II. p. 1—154. Bpt. 1940.). — 54. U. a.: A magyarországi alsó miocén elhatárolása és taglalása. (Vitaesti Függelék a F. I. 1939-iki jelentéséhez, p. 14—23. Bp., 1941.). — 55. U. a.: Bükkszék környékének földtani és hegyszerkezeti viszonyai. (F. I. Évi Jel. 1936—38-ról. p. 831—857.). — 56. Schwartz R.: Prispevek en geol. okoli Filakova, (Vestnik stat. geol. Ustava C. S. Rp. XIII. 1937. p. 26—34.). — 57a. Speyer O.: Die Conchylien der Casseler Tertiärbildungen. I—V. (Palaeontographica. IX., XVI., XIX. 1862—71.). — 57b. U. a.: Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. (Abhandl. z. geol. Spezialkarte dr. Preussen. II.). — 58. Staub Móricz: A radácsi növényekről. (M. kir. Földt. Int. Évk. IX. p. 67—75.). — 58b. Strausz László: Facieskunde (M. kir. Földt. Int. Évk. XXVIII. 1928. p. 172—272.). — 59. Szentés Ferenc: Jelentés az 1934—35-ben a Mátra É. oldalán végzett geol. felvételekről. (F. I. Évi Jel. 1933—35-ről. p. 621—636.). — 60. U. a.: Jelentés Pétervására és Salgótarján közti területen végzett, részletes geol. felvételekről. (Ibidem: 1936—38-ról. p. 949—952.). — 61. Teppner W.: Lamellibranchiata tertiaria. 1—2. (Fossilium Catalogus I. Pars 2, et 15.). — 62. Vadász Elemér: Szénképződés, hegyképződés és bauxitkeletkezés Magyarországon. (Bány. Koh. Lapok LXIII. 1930. p. 213—220.). — 62b. U. a.: A Mecsek hegység. (Magyar Tájak Földtani Leírása. I. F. Int. Kidv. 1935. p. 1—180.). — 63. U. a.: Kőszénföldtani tanulmányok. — 64. Vendl Aladár: A városligeti új ártézi kút. (Term. Közl. LXX. 1938. p. 273—). 65. Vendl Miklós: Über die geol. Verhältnisse der Umgebung von Nézsa. (A soproni Bány. Koh. Oszt. Közleményei IX. 1938, p. 322—370.). — 66. Venzo S.: La fauna cattiana della Glauconie Bellunesi. (Memorie Univ. di Padua. XIII. 1937.). 67a. Vitális István: A salgótarján-egercsehii szénmedence... stb. (M. Tud. Akad. Értesítő LII. 1935. p. 287—). — 67b. U. a.: Magyarország szénelőfordulásai. (Sopron. 1937. p. 1—407.). — 68a. Vitális Sándor: A békásmegyeri új ártézi kút. (Hidr. Közl. XV. p. 172—181.). — 68b. U. a.: Újabb hidrogeológiai adatok Salgótarján és környékéről. (Hidr. Közl. XIX. 1939. p. 47—61.). 69. U. a.: Földtani megfigyelések a salgótarjáni medencében. (F. K. LXX. 1940. p. 29—35.). — 70. U. a.: Újabb hidrogeológiai adatok Salgótarján környékéről. II. (Hidr. Közl. XXI. 1941. p. 11—22.). 71. Wein György: Szentendre környékének földtani viszonyai. (F. K. LXIX. 1939. p. 45.). — 72. Wolf H.: Die Fauna der südbayrischen Oligozänmolasse. (Palaeontographica. XLIII. 1897. p. 223—336.).

Az összehasonlító táblázat külön melléklet.

MEDITERRÁN KÖVÜLETEK BARANYÁBÓL ÉS VÁRPALOTÁRÓL.

Irta: *Dr. Strausz László.**

(A II. és III. táblával.)

A Dunántúl DK-i részéből, a Mecsek hegységből százon felüli felső-mediterrán lelőhely faunáját ismertettem 1923-tól 1928-ig, majd a Maort alkalmazásában 1934-től 1938-ig 50 újabb faunát gyűjtöttem és dolgoztam fel a Mecsek és Fazekasbodai hegység területéről. (Ez utóbbiakról Társulatunk 1942. márciusi szakülésén számoltam be.) Ilyen gazdag anyag alapján is — jóllehet az előfordulások túlnyomó része világos és áttekinthető szelvényekben sorakozik — alig mertem a mediterrán képződmények szintezéséről valami újat mondani, általában csak átvettem a régi, B ö c k h J á n o s-féle beosztást. Csupán az északi Mecsek slir-képződményeiről tételeztem fel, hogy ezek aránylag fiatal, pl. a cserhádi slir főtömegénél fiatalabb képződmények.

Újabban ismételtlen hangsúlyoztam, hogy a felsőmediterránon belül (a slirtől eltekintve) nem tudok a Mecsekben öslénytanilag elkülöníteni két egymás feletti emeletet (helvétikumot és tortonikumot), sőt egész Magyarországon se ismerek meggyőző példákat arra, hogy ezen két emelet egymással szembeállítható és fauna alapján elkülöníthető volna. A felsőmediterrán képződmények változatos fáciesviszonyai folytán egymástól eléggé eltérő faunákat találunk különböző tengermélységekből származó különböző kőzetanyagokban. Az a tény, hogy ezeknek a felsőmediterrán faunatípusoknak egyike, a grundi fácies jobban hasonlít az alsómediterrán legismertebb ausztriai előfordulásaira, mint amennyire a többi felsőmediterrán fácies hasonlít az alsómediterránra (pl. a bádeni agyag, lajta-meszek), könnyen keltette azt a gondolatot, hogy ez a grundi fauna korra is közelebb áll az alsómediterránhoz. Amíg csak a felszíni feltárások álltak rendelkezésre, addig ez ellen a felfogás ellen más érvet nem igen lehetett hozni — az illető képződmények települési viszonyaira vonatkozó ismeretek csekély volta mellett — mint azt, hogy a grundi faunatípus és a „torton“-nak tekintett képződmények közt fokozatos átmenetet jelentő „kevert“ faunák is ismeretesek; ez azonban az önálló grundi szintet nem feltétlenül döntené meg. Még talán inkább a grundi és torton képződményeknek *S i e b e r* által hangsúlyozott faunisztikai „eltérései“, ill. ezek jelentéktelensége (l. később) csökkenthette a két emelet létezésébe vetett hitet. Mióta azonban a bécsi medencét nagyszámú olajkutató fúrás részletesen feltárta s a slir felett vagy grundit, vagy „tortont“ talált, de sose grundi rétegek felett „tortont“ (8), azóta szerintem az ausztriai példákat egyáltalán nem hozhatjuk fel a felsőmediterrán kétosztatúságának bizonyítékául.

A Dunántúlon a Mecsekhegységben, a Báni hegységben, valamint Várpalotán, Herenden és Tapolca környékén találunk olyan képződményeket, amelyeket a helvét emeletbe soroztak.

Várpalota szenes és (szénfekű) homokos mediterrán képződményeinek helvét korát *T. R ó t h K á r o l y* állapította meg, *S z a l a i* a gazdag fauna

* Előadta a M. Földtani Társulat 1942. dec. 2-i szakülésén.

feldolgozása alapján ezt megerősítette (23). Herenden a *Pereiraea Gervaisi*-s és *Cerithiumos* rétegek helvét korát az eddigi sztratigrafiai felfogás alapján senki se tarthatta kétesnek. Tapolca távolabbi környékén lajtameszek közvetlen fekjűjét képező, homokos rétegből *S z a l a i* (24, 25) ismertetett a várpalotaival rokon jellegű faunát, melyet szintén a helvétikumba sorolt; *M a j z o n* azonban a foraminiferák alapján tortonnak minősítette ezt a képződményt. — A Báni hegységből magam írtam le, tizennyolc éve, egy érdekes faunát, melyet „grundi korú, bádeni-agyag fáciesű“ (tehát a helvétikumba tartozó) képződménynek minősítettem (16).

Kövületek Pécsváradról.

Ez évben rövidebb mecseki kirándulásomon csupán két, régebben ki nem aknázott felsőmediterrán lelőhelyről gyűjtöttem kövületeket, ezek azonban néhány érdekes új adatot szolgáltatnak a helvét-torton szintek kérdésére, (ill. a dunántúli felsőmediterrán oszthatatlanságára), valamint a fellételezhető paleogeografiai kapcsolatokra vonatkozóan.

Egyik új mecseki faunát Pécsváradtól Ny-ra a Szász-völgy nyugati oldalán találtam, „Das Mediterran des Mecsek-Gebirges in Südungarn“ c. munkám (17) 13. oldalán látható szelvény *Ostreás-Cerithiumos* rétegében („Brackwasserton“). Ez a képződmény a felsőmediterrán rétegsor felső részén a Mecsek déli oldalán több helyen tartalmaz nagy példányszámban, de kis fajszaiban kövületeket, melyek a normális tengervíznél valamivel kisebb sótartalomra engednek következtetni. Helyzete folytán, ez a réteg csakis tortonnak tekinthető, bár ez a fácies az általános felfogás szerint inkább a helvétikumra lehetne jellemző. A következő fajokat gyűjtöttem itt:

- Ostrea digitalina* D u b.
- + *Neritina picta* F é r.
- + *Turritella bicarinata* E i c h w.
- + *Cerithium europaeum* M a y.
- + *Cerithium pictum* B r.
- + *Natica millepunctata* L k.
- + *Nassa schönni* H. et A u.
- + *Murex aff. craticulatus* L.
- Murex granuliferus* G r a t.
- Cancellaria gradata* H ö r n.
- Pleurotoma* cfr. *jouanneti* D e s m.

Ezek közül *Cerithium europaeum* és *Cancellaria gradata* újak a Mecsekre vonatkozóan; a + -tel jelölt 7 alak megvan Várpalotán is.

Ugyanezen rétegnek a völgy K-i oldalán levő kevésbé feltárt kibúvá-sában a gyakori *Cerithiumok*, *Nassák* és *Ostreák*, valamint néhány nyilván már a fedőbb helyzetű *Turritellás* rétegből odagurult *Area* és *Natica* mellett több példányban találtam a *Pyruła cornuta* L k. faj érdekes változatát, melyet *Pyruła cornuta* L k. var. *pseudobasilica* nov. var. névvel óhajtok jelölni.

Pyrrula (Melonga) cornuta Lk. var. *pseudobasilica* nov. var.

(I. tábla, 1, 3, 4, 6—8. ábra)

Ez a mecseki alak önmagában nem mondható variabilisnak; igen jelentősen eltér minden eddig leírt változattól — bár a *P. cornuta* faj változékonysága általában rendkívül tág keretek közt mozog. A Várpalotán gyakori változat (I. tábla, 2. ábra) körtealakúbb, búbresze kevésbé magas-hegyes, a nagyobb kanyarulatok erősebben átfogják a felsőbb kanyarulatokat, azok tüskés gerincét néha már a spíra igen magas részén is elfedik. Várpalotán is találtam a H ö r n e s - A u i n g e r-féle vöslau (juvenilis) alakhoz (7., tab. 28, fig. 16.) közelálló fiatal példányt (I. tábla, 5. ábra); ez természetesen sokban egyezik a mecsekivel, hiszen a közeli rokon formák fiatalon jobban hasonlíthatnak egymásra, mint a kifejlettek. — A D o l l f u s által leírt franciaországi „var. minor” (3., tab. I. fig. 4.) áll termetre legközelebb az új mecseki változathoz, de ezen a „var. minor”-on is: 1. a fiatalabb (felsőbb) kanyarulatok kevésbé tüskések 2. az utolsó kanyarulaton viszonylag magasabb helyzetben van a tükkesor, mint a mecsekin, 3. az alsó tükkesor mélyebben van, .i. mind az alsó, mind a felső tükkesorban kevesebb számú tüske van a francia alakon, mint a „var. pseudobasilica”-n, 5. a „var. minor” tüskéi egyenetlenebbek, 6. a „var. pseudobasilica” spirális vonalazottsága erősebb. — A franciaországi változatok közül még a kétágú tüskéket is bíró „var. bispinosa D o l l f”. (3., tab. I. fig. 5.) áll közel termetre a mi alakunkhoz. A mecseki (sérült) óriás példányon (II. tábla, 1. ábra) jól látszik a szájnylás felső részén (a felsőbb kanyarulat felé eső varratvonal alatt) ugyanolyan visszatűródés — sinus — mint a Touraine-ből való hasonlóan igen nagy termetű példányon (3., tab. III.). A növedékvonalak pedig jól mutatják, hogy példányunkon $\frac{1}{3}$ kanyarulattal a száj előtt egykor (egy fejlődési stagnálás alatt) ugyanolyan visszatűródéses száj volt.

S a c c o ábrái közül egy fiatal példányhoz (1., vol. 30., tab. 9. fig. 19.) áll a mecseki változat a legközelebb, de 1. a „var. pseudobasilica” felső tükkesorának tüskéi hosszabbak és hegyesebbek, 2. az alsó tükkesor erősen fejlett (az olasz formán hiányzik) 3. az oldalvonal a mecsekinél a tükkesor felett és alatt is majdnem egyenes, míg az olasznál a tükkesor felett inkább konkáv, alatta s-alakú (fent konvex, lejjebb konkáv), tehát e forma körtealakúbb. — A mecseki változat oldalvonala inkább a *Melongenina lainei* B a s t. fajával egyezik, de az sokkal nehézkesebb, vastag-tompa tüskéjű alak. — Meglepően hasonlít a mecseki változat egy ábrára (11., tab. I. fig. 7.), melyet T e l e g d i R ó t h K. egy egri *Molongena basilica* B e l l. fiatal példányról ad; az eredeti egri példányokkal összehasonlítva azonban megfigyelhettem, hogy az egrieken feltétlenül megvan a „*basilica*” fajnak az a „*cornuta*”-tól jól elváló jellege, hogy a tüskék szinte gerincben folytatódnak lefelé (s esetleg kissé fölfelé is), mintegy a tüskében kiduzzad az egész kanyarulat s hosszirányban egymás mellé rendeződő hullámokat mutat; ezzel szemben a mi példányainknál a tüskék mintegy csak „ránőtt”-nek látszanak s a héj maga nem „hullámos”. Főleg ezen termetbeli különbség okolja meg azt, hogy ezt az új mecseki formát nem a *M. basilica* változatának tartom, hanem a *M. cornuta* fajhoz sorolom varietas-ként.

Kövületek Püspöklakról.

A fazekasbodai hegységben Püspöklak falu keleti szélénél, a keresdi templomhoz vezető gyalogút mellett levő árokban homokos agyagban találtam a másik új faunát. Sztratigrafiai helyzetét a település már nem mutatja olyan világosan, mint az előbbi (pécsváradi) faunáét, de valószínűnek tartom, hogy ez is a felsőmediterrán rétegsor felső („torton”) részének felel meg a település tekintetében is; faunája szempontjából ez egyáltalán nem kétes. A következő alakokat találtam itt:

- Rotalia beccarii* L.
- Echinoidea-tüskék
- + *Arca diluvii* Lk.
- Ostrea digitalina* D u b.
- Lucina miocaenica* M i c h t.
- + *Cardium paucicostatum* S o w.
- + *Meretrix islandicoides* Lk.
- + *Neritina picta* F é r.
- + *Turritella partschi* R o l l e.
- + *Cerithium pictum* B r.
- + *Nassa schönni* H. et A u.
- + *Nassa dujardini-schönni*-átmenetek.
- + *Nassa miocaenica* M i c h.

A keresztrel jelölt alakok Várpalotán is megvannak; a Mecsekre új előfordulások a *Cardium paucicostatum* és a *Turritella partschi*. Ezen utóbbi alaknak (II. tábla, 1—3. ábra) önálló faj-jellege kétes lehet, hiszen a *Turritella turris*-tól csak igen csekély mértékben tér el (hegyesebb, karcsúbb volta által s azzal, hogy 6 spirális vonal díszíti az egyes kanyarulatokat, míg a *T. turris*-on rendszeren 5 vonal van), de a mecseki és várpalotai példányok közt teljes az egyezés. (A Mecsekben egyébként gyakoribb a típusos *T. turris*; ez Várpalotán hiányzik. F r i e d b e r g n é l *T. turris* var. *sexcincta* F r i e d b. néven szerepel hatbordás változat; 4., p. 329.)

E lelőhelyen tömegesen fordulnak elő a *Cerithium*ok és a *Lucina*, mely azonban túlnyomóan apró darabokra van törve, annyira, hogy e jelenség magyarázatául molluszkaeöv tengeri állatok (pl. rákok) munkájára kell itt gondolnunk (l. 9.), mert pl. „hullámverés“-ről szó sem lehet.

A tárgyalt pécsváradi és püspöklaki két, egymáshoz közel álló fáciesű képződmény molluszkáinak 72%-a megvan Várpalotán. S z a l a i említi (24), hogy a mecseki hidasi (egyesek által helvét korúnak tartott) fauna molluszkáinak 30%-a van meg Várpalotán; ennek alapján korlátozott paleogeografiai összefüggést ítélezett fel a két terület közt.

Ha a várpalotai faunát összehasonlítjuk a mecseki slir közvetlen fedőjét képező, tehát a felsőmediterránnak aránylag mélyebb helyzetű rétegcsoportjával, azt látjuk, hogy a Mecsek ÉNy-i részéből (20, p. 184, 185.) fajra meghatározott 31 molluszkum közül csak 7 van meg biztosan Várpalotán, 3 kétesen, tehát kb. szintén 30%. Ellenben a kétségtelenül magasabb felsőmediterrán (torton) lajtameszek molluszkái közül (ill. az idézett munkám-

ban felsorolt 12 lelőhelyen) 32 fajból 10 biztos és 4 kétes egyezés mutatkozik Várpalotával (43^o), vagyis jelentősen nagyobb az egyezés, mint az előbbi, mélyebb felsőmediterrán esetében. Ezt természetesen nem lehet érvelni hoznunk fel a várpalotai képződmény torton kora mellett: ez egyszerűen csak azt bizonyítja, hogy a várpalotai képződmény fáciese erősebben eltér a Turritellás-Corbulás agyagokétól, mint a lajtamészétől. Nem csekély azonban az utóbbitól való eltérés se: az egyező fajok általában azok, melyek a lajtamészben ritkábbak, mint más (homokos-agyagos) felsőmediterrán fáciesekben, ellenben hiányoznak Várpalotáról a mecseki lajtamész legjellemzőbb formái, mint *Pecten leythianus*, *P. latissimus*, *Cardium discrepans*, *Trochus patulus*.

A most ismertetett két új baranyai fauna 72^o-os egyezése Várpalotával már sokkal többet mond, főleg ha tekintetbe vesszük azt, hogy még így se teljesen azonos fácieseket hasonlítottunk össze: a homokos part (pl. Várpalota) rendszeren gazdagabb, változatosabb faunát tartalmaz, mint az agyagos-iszapos üledék. Már pedig a mecseki mediterránból igazi litorális homokot nem ismerünk (ennek oka talán az lehet, hogy a mecseki felsőmediterrán regressziós, nem pedig transzgressziós jellegű volt). Ennek a fáciesbeli, nem pedig korbeltől való eltérésnek a következménye az, hogy a gazdag várpalotai faunának több igen jellemző vezéralakja is hiányzik a Mecsekből; ezek közül kettő (*Arca pseudobarbata* és *Crassatella moravica*) korra nem jellemző, *Drillia allionii* határozottan torton alak, *Meretrix raulini* a grundinál is idősebb képződményekben fordul elő, csupán három várpalotai vezéralak, *Rimella decussata*, *Nassa haueri* és *Genota elisae* tekinthetők a „helvétikumra“-ra többé-kevébbé jellemzőnek (természetesen csak akkor, ha Grund helvéciái korát előre feltételezzük).

Kövületek Várpalotáról.

Várpalotáról 1937-ben gyűjtöttem a Maort számára végzett térképezés alkalmával kövületeket s az onnan eddig leírt alakokon kívül a következő 30 fajt határoztam meg.

Schizoporella sp.

Scrupocellaria sp.

Crisia edwardsii

Idmonea disticha Gf.

+ *Nucula nucleus* L.

+ *Limopsis anomala* Eichw.

+ *Pinna pectinata* L. var. *vindobonensis* Sacco

Cardita scabricosta Micht. (= *crassa* Lk.)

+ *Cardita partschi* Mü.

Crassatella moravica Hörn.

+ *Cardium papillosum* Poli

+ *Meretrix (Pitaria) islandicoides* Lk.

+ *Meretrix (Pitaria) italica* Defr.

+ *Venus basteroti* Desh.

- + *Solenocurtus candidus* Ren.
- Nerita martiniana* var. *satana* Bon.
- + *Turritella partschi* Rolle
- Solarium carocollatum* Lk.
- Calyptraea deformis* Lk.
- Crepidula gibbosa* Defr.
- + *Natica catena* d. C.
- + *Cypraea fabagina* (sensu lato)
- Fasciolaria burdigalensis* Bast.
- Murex crassilabiatus* Hilb.
- Terebra acuminata* Bors.
- + *Terebra neglecta* Micht.
- Terebra lapugyensis* H. et Au.
- Clavatula vindobonensis* Partsch
- Genota elisae* H. et Au.
- + *Conus brezinae* H. et Au.

A 26 molluszkum közül 14 (+ jelzésű) megvan a mecseki mediterránban is.

A felsorolt valamennyi faj (az egyetlen *Fasciolaria burdigalensis* kivételével) megvan a tortonban, ellenben több alak, pl. a felsorolt Terebrák, a helvétikumból hiányoznak (ill. nagyon ritkák) s erősen számba jönnek a helvét kor ellen.

Az egyes formákhoz a következő megjegyzéseket fűzhetjük:

Cardita scabricosta Micht.

(II. tábla, 12. ábra).

Egyetlen kitűnő magatartású példányom biztosan meghatározható; különösen érdekes a hátsó felső oldal torzulásszerű — de állandó faji jellegnek tekinthető — egyenletlensége; azonban ez a faj esetleg a *C. crassa*-ba bevonható. A „*vindobonensis*” név (l. Sacco, I., vol. 27. p. 8.) szerintem felesleges.

Cardium paucicostatum Sow.

Várpalotáról már Szalai felsorolta (23): itt elég gyakori, míg a Mecsekben ritka. Mint kis-bordaszámú tüskés alak a *Cardium turonicum*-tól (az utóbbinak nagyobb bordaszáma alapján) jól elválasztható; felszíni díszítésük, a bordák és bordaközök mikroszkóppal látható finom vonalkázása azonban teljesen egyforma. A *C. michelottianum*-tól e faj alig különböztethető meg (kerekebb körvonalú); Sacco szerint a Hörnes-féle alak (I., vol. 27. p. 37.) helyes neve *C. michelottianum* var. *vindobonense* Sacco; a *C. paucicostatum* azonban ettől a változattól se tér el élesebben.

Crassatella moravica Hörn.

(II. tábla, 18—22. ábra)

Koncentrikus vonalkázottsága valamivel gyengébb, mint ahogy Hör-

nes (6. p. 260, tab. 34, fig. 12) feltünteti, a búb alatti horpadások erősebbek. E fajba vonandó be a *Crassatella concentrica* var. *transdanubica* Szalai (25. p. 267.)

Meretrix (Pitaria) islandicoides Lk.

Ez a Mecsekben vezérszerepet játszó alak rendkívül ritka Várpalotán; ennek oka azonban nem korbelti vagy paleogeográfiai, hanem fáciesbeli eltérés: a Mecsekben sincs meg (ill. igen ritka) e faj a sekélyebb vagy elegyes-vízi behatást mutató faunákban, míg a valamivel mélyebb tengeri (főleg agyagos) rétegekben a Mecseken kívül is igen elterjedt.

Meretrix (Pitaria) italica Defr.

(II. tábla, 16, 17. ábra)

Variabilitását és a rokon formák nomenklaturai kérdéseit tárgyalja Ka u t s k y (10. p. 159—160). Valóban nehézzé teszik a *P. chione*, *P. italica* és *P. erycina* megkülönböztetését a gyakori átmeneti alakok, főleg a körvonal és a felszín díszítettsége (koncentrikus bordázás) tekintetében; nem egyforma azonban az egyes alakoknál az első oldali-fogak helyzete sem.

A várpalotai faunában csak juvenilis példányokat találtunk eddig a *P. italica* alakköréből, de van köztük néhány, amelyik nehezen egyeztethető a három említett fajtípus akármelyikével is. Leírása:

Síma felületű, megnyúlt elliptikus körvonalú, kevésbé domború, kistermetű alak; búbja kevésbé becsavarodott, a teljes hosszúság első 1/3-ába esik. Zára: (a fogak számozásában C o s s m a n n—P e y r o t t követem) a jobb teknőben erős I kardinális fog, közel előtte vékony lemezszerű 3a, mögötte távolabb hajló kissé bemetszett (szinte dupla élű) 3b, a 3a előtt kevéssel (annak alsó harmada előtt!) mély gödör a II oldali fog számára, felette gyenge I, alatta erősebb III. A balteknőben vékonyabb 2a, szélesebb 2b, hosszú 4b; a 2a alsó harmada előtt (közel! de nem érintkezően) keresztben kevéssé nyúlt erős II. oldali fog. A *P. chione* juvenilis példányaitól eltér szabályosabb ellipszis-alakja s II oldali fogának helyzete által: a várpalotai alaknál a 2a-hoz viszonyítva (annak alsó része előtt) kb. derékszögben áll a II, míg a típusos *P. chione*-nál feljebb és ferdébben áll az oldali fog. Az oldali fog tekintetében a *P. italica* típustól nem igen tér el, de laposabb és megnyúltabb a várpalotai változat. — A *Meretrix raulini*-hez igen hasonlít: kb. egyező nagyságú, hasonló körvonalú (csak a hátsó körvonal-megtörtség és kiszögelés hiányzik alakunknál) s teljesen egyező a zárak. Eltér még a *Meretrix raulini*-től abban, hogy felszíne teljesen síma, míg a *Meretrix raulini*-n legalább nagyító alatt mindig látható lapos koncentrikus bordázás ill. vonalazás. Az ábrázolt példány méretei: hossza 9'8, szélessége 6'7, vastagsága (mélysége) (egy teknőé) 2'5 mm.

Venus (Circomphalus) plicata Gmel.

(II. tábla, 27, 35—38. ábra)

E faj várpalotai példányai is elég nagy változatosságot mutatnak, de általában ovális körvonalúak és meglehetősen laposak, hiányzanak itt a

háromszögletes körvonalú és az erősen duzzadt (vastag) példányok. *Kautsky* (10., p. 203) a tortonikumra jellemzőnek tartotta a „*V. plicata* var. *rotundior* *Kautsky*“ változatot, a helvétikum alakjának a „*V. plicata* var. *grundensis* *Kautsky*“ változatot. Várpalotán e két alak egyike sincs meg teljesen *Kautsky* leírásának megfelelő jellegekkel; azonban a fiatal példányok (II. tábla, 35—38.) inkább a „var. *grundensis*,” az idősebbek (II. tábla, 27. ábra) inkább a „var. *rotundior*“ vonásait mutatják, főleg a bordázat tekintetében. Ennek alapján a *Kautsky*-féle két változatot nemcsak korra, de még fáciesre se tartom jellemzőnek, se rendszertanilag különállónak.

Venus (Clausinella) basteroti Desh.

(II. tábla, 23. ábra)

Elkülönítése a *V. scalaris*-tól bizonytalan. A *V. scalaris* bordái egész lefutásukban egyenletesek lennének (s e faj a tortonikumra lenne jellemző *Kautsky* szerint), míg a *V. basteroti* bordái hátsó részükön megtörnének s vékonyodnának; ez a helvétikum alakja lenne (10). Ezzel szemben több hazai mediterrán területen (a Cserhátban, Mecsekben és Várpalotán is) azt figyeltem meg, hogy e két forma egymás felé folytonos átmenetekkel van összekötve s a legritkább a típusos szélsőséges alak; így a grundi-torton kor-megkülönböztetésre ezt se tartom számottevő adatnak, azonban a rendelkezésemre álló aránylag kevés anyag miatt nem merem e kérdést eldöntöttnek tekinteni. A II. tábla 24. ábra a *V. basteroti* és *V. scalaris* közti átmeneti jellegű példányt mutat, a II. tábla 25. ábra pedig a *V. vindobonensis*-nek egy olyan változatát, melynek felsőbb (bűb közeli) bordái erősen emlékeztetnek a *V. basteroti* — *V. scalaris* alakkörre.

Venus (Clausinella) vindobonensis May.

(II. tábla, 26, 28—34, 39, 40. ábra)

Körvonala általában háromszögesebb, mint a *V. plicata*-é, bár akad elég kerek, a *V. plicata*-ra emlékeztető (II. tábla, 33. ábra), vagy elliptikus (*V. haidingeri*-szerű, II. tábla, 28. ábra) forma is. Bordázatára jellemző, hogy a bűbrészen ritkásan álló nagyobb bordák közt helyezkedik el több gyengébb borda, míg lejjebb egyenrangú, sűrűbben álló bordák következnek s ezek közt sok az elágazó (bifurkáló). A II. tábla 31—34. ábrái mutatják, hogy a kétféle bordázat a teknő különböző nagy részét foglalja el, néha (33. ábra) majdnem az egész teknőn a *V. plicata*-éra hasonló (fő- és mellék-) bordázatot látunk. Azonban ezek a bordák is általában tompák („hurkák”), a *V. plicata* éles lemez-szerű főbordáitól meglehetősen eltérnek. Az alsóbb héjrész bordáinak bifurkálása is olyan jelleg, amely a két faj megkülönböztetését megkönnyíti — bár a *V. plicata* egyes bordáinak bifurkálása is előfordul ritkán. Egyes *V. vindobonensis* példányok (erős ritkás bordákkal) nagyon közel állnak a *V. basteroti*—*V. scalaris* alakkörhöz (pl. II. tábla, 25. ábra).

Nem áll fent azonban lelőhelyükön a *V. plicata* és *V. vindobonensis* zára közt feltételezett különbség: a bal teknő első kardinális fogának (2a)

alsó vége előtt (vele majdnem összefüggően) elhelyezkedő oldali-fog csökevény nemcsak a *V. plicata*-nál van meg, hanem a *V. vindobonensis*-nél is. — Több lelőhely anyagának összehasonlítására lesz szükség ahhoz, hogy e faj kapcsolatait tisztázzuk. Nem tartom valószínűnek, hogy itt *V. plicata* és *V. vindobonensis* közti hibridekről lenne szó, mert a feltételezhető két összetevő egyikét (az oldali-fog nélküli típusos *V. vindobonensis*-t) egyáltalán nem találtam Várpalotán.

Rokon alak a *V. haidingeri* is; esetleg a II. tábla 28. ábráját lehetne ehhez sorolni.

Solarium carocollatum Lk.

Díszítése (a kanyarulatok felső oldalán 4 spirális vonal, melyek közül a második gyengébb; ez példányomon is jól látható) könnyen elválaszthatóvá teszi a Várpalotáról már felsorolt (Szalai 23) *S. simplex*től.

Natica catena da Costa (= *N. helicina* Br.)
(II. tábla, 13. ábra).

Egyetlen példányban van meg itt ez a mélyebb tengeri felsőmediterrán üledékekben gyakori faj s ez a példány is erősen koptatott (mint a fénykép is mutatja, főleg az utolsó és utolsóelőtti kanyarulat érintkezési varratánál). Valószínűnek tartom, hogy itt másodlagos helyén találtuk e fajt (ill. e példányt) s azt talán egy molluszkavető állat hozhatta ide.

Fasciolaria (Euthriofusus) burdigalensis Bast.
(II. tábla, 10, 11. ábra)

Példányaink aránylag kicsik, fiatalok s ezért tüskésebbek a típusos idős példányoknál (pl. Hörnes ábráinál) s ezért jelentkeznek a tüskék az utolsó kanyarulaton aránylag mélyen s ezért a tüskesornál legkiugróbb e kanyarulat (s alatta elég hirtelen, elég egyenesen szögellik be az oldalvonal), míg az idős, normális példányokon — amilyeneket Várpalotán nem találtam — a tüskék a kanyarulat felsőbb részén vannak (közelebb a varratvonalhoz) s a tüskék alatt még elég duzzadt, kerekded az utolsó kanyarulat oldalvonala. Az egri, Telegdi Róth által leírt involútább változattól már lényegesebben eltérnek példányaink. A Bellardi-nál (I., vol. 4, p. 7.) leírt változatok szerintem a faj típusától nem különíthetők el.

Murex crassilabiatatus Hilb.
(II. tábla, 14. ábra)

A *M. sublavatus*-hoz kétségtelenül igen közel álló, de tömzsi termete s erősen megvastagodott külső ajka által attól megkülönböztethető faj. Ez az alak is egyike azoknak, melyek a várpalotai és stájer (pl. st. floriani) felsőmediterránnak meglepően erős rokonságát mutatják.

Murex aff. craticulatus L.

(II. tábla, 7, 8. ábra)

Ugyanazon alak van meg Várpalotán és a Szászvölgyben, valamint Hidason (Hörnes-Auinger, 7., tab. 31. fig. 4.) is; igaz, hogy az illető alakok a faj típusától kissé eltérnek, s így nem biztos, hogy új név nem illeti-e meg őket (ezt a példányok kis száma és a variabilitás határainak tisztázatlan volta miatt nem lehetett egyelőre eldönteni), de egymás közti egyezésük kétségtelen. Az ábrázolt példány (II. tábla, 78. ábra) nem Várpalotáról, hanem a pécsváradi Szászvölgyből való.

Terebra neglecta Micht.

(II. tábla, 4. ábra)

Várpalotán ritka; más lelőhelyeken igen változatos: a bordázat hol erősebb, hol gyengébb s a bordákat felső és alsó részre osztó spirális vonal (bevágódás) a kanyarulatok felső $\frac{1}{4}$ -étől majdnem a kanyarulatok közepéig letolódhat.

Terebra acuminata Bors.

(II. tábla, 5. ábra)

Feltétlenül bele kell foglalni e faj keretébe a *Terebra transylvanica* H. et Au. alakot is; a kettő közti különbség (a bordázottságnak a búbtól lefelé többé vagy kevésbé mélyen való eltűnése) csak egyedi, nem is varietas-különbség. A lényeges jelleg: a méretek, a rendkívül karcsú (hegyes) termet, az egyes kanyarulatok S-alakú (fent dúzzadt, lent kivájt) oldalvonala, az erős S-alakú növendékvonalak teljesen egyeznek a *T. acuminata*- és *T. transylvanica*-nál.

Terebra lapugyensis H. et Au.

(II. tábla, 6. ábra)

A felső, de főleg az alsó csomósor erőssége változó. Van olyan példányom is, mely szinte átmenetnek tekinthető az előző faj (*T. acuminata-transylvanica*) felé s feltételezni engedi, hogy a *T. lapugyensis* csak varietasa a *T. acuminata*-nak. Ez esetben persze abszurdnak kell tekinteni a két faj különböző genus-ba (*Terebra* és *Myurella*) való sorolását.

Clavatula vindobonensis Partsch.

A mecseki felsőmediterránban meglevő (általában közönségesebb) *C. jouanneti*-től csak igen kis mértékben (finom spirális vonalazása által) tér el; egyetlen példányt találtam Várpalotán.

Genota elisae H. et Au.

Egyik leggyakoribb csigafaj Várpalotán s itt nem mutat különösebb változékonyságot. Kétségtelen azonban, hogy a régi *G. (Pleurotoma) ramosa* faj újabban megkülönböztetett változatai egymástól nem válnak el élesen, egymásba mind átmennek; s ha a *G. elisae* alak leggyakoribb is Grundon, kisebb példányszámban megvan egyes osztrák torton lelőhelyeken és La-

pugyon is. Így ez az alakkör se erősíti meg a grundi-torton elválasztás lehetőségét.

Feltűnő, hogy a Várpalotán és a Mecsekben egyaránt meglévő formák legnagyobb része (különösen az általánosságban ritkának tekinthető fajok esetében feltűnő ez) az erdélyi Lapugyon és a stájerországi „grundi” lelőhelyeken is megvan (l. Szalai 23. p. 338 is). Kézenfekvő az a gondolat, hogy a tengerek összeköttetése Várpalota és a Mecsek közt Ny felé Stájerországon, K felé Lapugyon át nyilhatott; a közvetlen (É-D-i) összeköttetést (Szalai aival egyetértve, 24) magam sem tartom valószínűnek.

A grundi szint kérdése.

A várpalotaihoz hasonló felsőmediterrán faunák stájerországi előfordulásait régebben grundi korúaknak tartották, pl. St. Floriant-t (Hilber, 5), Winkler azonban újabban (27. p. 392) tektonikai érvek alapján már a tortonikumba sorozta a st. floriani rétegeket. Ez is fontos adat Várpalota helvét kora ellen.

Mindezek alapján igazoltnak látom azt a többször hangoztatott véleményemet, hogy nem tudunk a Dunántúlon jól jellemzett helvét korú üledékeket (a slirtől eltekintve) a tortonikummal szembeállítani s így a Dunántúlon csak egységes felsőmediterránról beszélhetünk. Nehezebb és messze kiható kérdés azonban az, hogy létezik-e egyáltalán valahol is két felsőmediterrán emelet. Franciaországra vonatkozóan a közismert irodalmi adatok alapján nyugodtan megállapíthatjuk, hogy ott sincs két egymásra települő biztosan elválasztható felső mediterrán szint. Az osztrák grundi rétegeknél se lehet szó település alapján „alsómediterrán és torton közti” helyzetről (l. előbb, 8). Sieber a grundi fauna őslénytani elemzése alapján (14) számos érveléssel igyekezett Grund önálló szint voltát bizonyítani, ezekből azonban éppen az derül ki, hogy milyen csekély különbség van „a grundi” és „torton” jellegű felsőmediterrán közt Ausztriában is. Siebernek a különbség mellett felhozott érvei kivétel nélkül magyarázhatók fácieskülönbséggel is. Pl. ha azt mondja, hogy néhány faj „ritkábbá vált” a grundi kora óta: ezt úgy is mondhatjuk, hogy ritkább volt a parttól távolabbi agyagos és a meszes fáciesben. Ugyanígy értelmezhetjük természetesen azt is, hogy egyes alakok variábilisak voltak „régebben”, a grundi rétegekben, mint „újabbán” a bádeni agyagban: az illető fajok variabilitását nemcsak az időkülönbség, hanem a grundi partközeli, kissé édesvíz-hatásoktól is befolyásolt fácies is fokozhatta. Vagy pl. ahelyett, hogy egyes, a grundi időszakban „még” parti életmódot kedvelő alakok „később” a mélybe húzódtak le, mondhatjuk azt is, hogy az illető alakok megéltek (egyszerre) a grundi parti és bádeni mélyebbvízi fáciesekben is. A „grundi-időszak” és „torton-időszak” közti hőmérsékletkülönbség (az idő folyamán beállt hűlés) megkísérelt bizonyítása semmitmondó. Nem ellentmondhatatlan Sieber megállapításai közül az se, hogy a grundi fauna alakjainak variabilitása nagyobb s a „torton” faunaké csekélyebb; nagyon lehetséges, hogy a torton emeletbeli, főleg lajtamészko-fáciesű képződmények alakjai is változatosak, csak általában

rosszabb megtartási állapotuk következtében variabilitásuk nem olyan szembezőkő. Míg a grundi homokból a paleontológus tömegesen szedi és viszi a laboratóriumba a szebbnél-szebb molluszkumhéjakat, addig a lajtameszekben a geológus a helyszínen megállapítja egy-két jól ismert, jellemző vezéralak jelenlétét kőbeleikből. — A mind Grundon, mind a „torton“-ban jelenlevő közös formák leírt önálló grundi (idősebb) változatait teljes szépséggel fogadom. Mérések tudtommal ezekre vonatkozóan nem történtek; pedig az egymásba átmenő formák értékelése másképpen, mint mérések és számítások alapján, nem történhetik. Ha azonban ilyen átmenő változatokat mérésekkel és számolással (variáció-statisztikával) ellenőrizzük, rendszeren azt az eredményt kapjuk, hogy a két szélsőséges típus, melyek nevet kapnak s melyekkel egy szintet jellemezni akarunk, igen ritka, míg a névtelen, szereptelen átmenet rendkívül gyakori; holott kézenfekvő, hogy a faj (vagy változat) határát nem húzhatjuk a gyakorisági görbe hullámhegyén át. — Természetesen nem lehet várpalotai variabilitásvizsgálatok alapján eldönteni a (nyilván gazdagabb és jobban begyűjtött) klasszikus osztrák lelőhelyek színtezését, ill. ottani kővületek meghatározásainak, elkülöníthetőségének kérdését. Azonban sztratigrafiai kérdésekben bizonyítéknak nem fogadhatunk el olyan őslénytani „mikro“-különbségeket, melyeket mérésekkel és variációs statisztikai számadással nem ellenőrizhetünk. A régi jó, tág fajkeretek megállapíthatók voltak „szemre“ is, de a „modern“, túlhajtott aprólékos elválasztásokat csak igen pontos számszerű vizsgálatok tehetik elfogadhatóvá; ez pedig az esetek többségében elmaradt.

Amint kétségbe vonhatjuk az újabb (sőt már a kb. fél évszázados) paleontológiai irodalom aprólékos faj-elkülönítéseinek jogosságát, ugyanúgy, sőt fokozottabb mértékben gyanúval kell fogadnunk a molluszka-genuszok állandó szaporításának (ill. új és új genuszok, algenuszok felállításának) értelmét. A mesterkélt széttagolt genusz fajok között nem egy esetben ott jelentkezik fokozatos átmenet (s így nyilvánvalóan legközelebbi rokonság, esetleg azonosság), ahol az új algenuszok határa van, s így egyetlen (kissé tágabb értelemben vett) faj könnyen két genuszba sorolandónak bizonyul (pl. a *Terebra acuminata* és *Myurella lapugyensis*, l. előbb.) Hasonló abszurdumok következtében mondtak le újabban a régi jó *Melanopsis*-genusznak 4—5 rosz új genuszra való széttagolásáról is.

A tapolcai homokos felsőmediterrán képződmények helvét koráról (25) természetesen nem lehet szó akkor, ha a várpalotai faunát nem tekintjük helvétnak. A herendi Cerithiumos agyag-homok korbelti egyezése a várpalotaival majdnem kétségtelen; különösen feltűnő Cerithiumaik egyforma változékonysága. M a j z o n is (szíves szóbeli közlése alapján idézem) „torton“-jellegeket állapított meg a Herenden található kevés foraminiferán.

A báni felsőmediterránt régen „grundi korú, bádeni agyag fáciesű képződmény“-nek minősítettem (16). A fauna túlnyomó része jellemző a bádeni agyagra, igen kevés alak tekinthető „grundi“-nak, de köztük a *Pleurodesma Meyerí* nagyon jellemző kagylófaj Grundon és Bánon is igen gyakori, míg a „tortonikum“-ból hiányzik. Ha azonban a fent elmondottak alapján kétségbe vonjuk Grund önálló szint voltát, úgy Bánon is

egyszerűen a bádeni és grundi faunatípusok egy érdekes keverődési lehetőségét regisztrálhatjuk s eggyel csökkenthetjük a „speciálisan grundi” fajok számát.

Hiányos-e a dunántúli neogén rétegsor ?

Hangsúlyoznom kell, hogy nem csupán nomenklatura kérdése, nem egyszerűen névbeli eltérések kiélézése az, ha egy-egy emelet vagy szint ellen harcolunk. Míg a nem helytálló őslénytani keretek felállítása lényegében csak nehezíti a meghatározásokat, addig a nem létező sztratigrafiai keretek használata lényeges paleogeográfiai és tektonikai tévkövetkeztetésekre ad alapot. Az itt feltüntetett (s általam támadott) neogén szintbeosztás (a táblázat első oszlopában) a geológiai irodalomban szerepeltek közül talán még nem is a „legszintdúsabb” :

levantei kavics		} levantei
U. wetzleri szint		
bazalt kitörések		} felső pannóniai
eróziós időszak		
felső pannónikum		
alsó pannónikum		} alsó pannóniai
meotiszi emelet		
kerzonézoszi em.		
beszarábiai em.		} szarmata
volhiniai em.		
tortonai em.		} felső mediterrán
helvéciai em.		

A második oszlopban a függőleges vonalkázás jelenti a szedimentumképződést, az üresen hagyottaknak idejében (egyes geológusok felfogása szerint) nem lett volna üledékképződés a Dunántúlon, ill. a Dunántúl legtöbb részén. A *Wetzleri*-szint előtti és bazalt kitörések előtti denudációs időszakot Sz á d e c z k y tételezte fel (26); a meotiszi rétegeknek Sopron környékén lehetne V i t á l i s l. szerint bizonyos átmeneti helyzetük a szarma-

tikum és pannónikum közt, míg legtöbb helyen hiányoznának ; a kerzonézoszi emelet hiányzik pl. S ü m e g h y szerint, esetleg pannón-fáciesben fejlődött ki S c h r é t e r és G a á l szerint ; a beszarábikumnak legfeljebb az alsó része van meg (brakk-vizi, pl. Cerithiumos fáciesben) S c h r é t e r szerint (13); a tortonikum hiányáról lehet még legkevésbé szó ott, ahol a Dunántúlon egyáltalán mediterrán üledékeket találunk, de mindenesetre Várpalota közvetlen környékén kimondottan nem állapították meg tortonikum jelenlétét a helvéciainak tartott kövüledésű homok és a szén-képződmények felett, legfeljebb hallgatólagosan feltételezték. Az egyes felfogások szerint három, vagy négy nagyobb időbeli megszakításnak is kellene lennie a fiatal harmadkori rétegsorokban (a vonalkázatlan osztályok az üledékképződés hiányát jelentenek) s ennek megfelelően ismételt nagy arányú transzgressziókat és regressziókat kellene feltételeznünk. Ha ellenben helytálló a sztratigrafiai beosztás azon változtatásai, ill. egyszerűsítései, amelyek mellett most és utolsó két évi több előadásomban állást foglaltam, akkor nemcsak a betöltöttnek (üledékképződések idejének) tartott kor-beli keretek száma csökken, hanem elmaradnak a rétegsor azelőtt feltételezett nagy hézagai. Ha torton, vagy az egységes elválaszthatatlan felsőmediterrán van meg Várpalotán, Herenden, s Balatonbogláron, akkor a Dunántúl ezen részén se új transzgresszió hozza a szarmatát. Cerithiumos meszeinkben szerintem (22) megvan az egész volhiniai és beszarábiai emelet is ; az oroszországi és romániai kerzonézoszi és meotiszi emeletek egykorúságát (tehát e nevek szinonim voltát) a DK-európai olajgeológusok ez év júniusában Budapesten tartott értekezletén igyekeztem bizonyítani (21) s általános helyesléssel találkoztam (15). Itt is elesik tehát egy olyan emelet, amely mindig rést jelentett a réteg-egymásutánokban, ill. melyet komplikált, nem bizonyítható elméletekkel kellett eddig áthidalni. A meotikum és alsó pannónikum, a pontikum és felsőpannónikum egykorúsága már elég általánosan elfogadott, l. pl. K r e j c i - G r a f munkáiban is. (Magam felvettem annak a lehetőségét is, hogy az alsópannón és felsőpannón megszokott elhatárolása csak a medenceperemi üledékekre vonatkozóan esik egybe a romániai meotiszi-pontusi határral, ellenben a medencék parttól távoli üledékeiben alsópannónunk — a szokott elhatárolás mellett — túlnyúlik felfelé a meotikumon és tartalmazza még a pontikum alsó részét is.) A felsőpannónikum és *Unio wetzleri*-s rétegsorozat egykorúságára W i n k l e r v. H e r m a d e n következtetett (28) : magam feltétlenül csatlakoztam W i n k l e r véleményéhez s újabb érveket is sorakoztattam ezen párhuzamosítás mellett, valamint cáfolni igyekeztem a feltételezett (26) bazalt-kitörés előtti eroziós periódus létezését. — Ilyen megvilágításban azonban teljesen eltűnnek a dunántúli neogén (valószínűleg azonban az egész magyarországi fiatal harmadkor) újabb egyes szerzők által feltételezett rései és visszaérkeztünk a múlt század második felében megalapozott aránylag egyszerű, ténylegesen látható, nemcsak komplikált elméletekkel támogatható sztratigrafiához. Az út ide vissza bajosabb, mint „előre” s a maradiság és primitívség önként kínálkozó vádjai ellen szükség volt igen részletes, aprólékos paleontológiai és összesen igen nagy területet felölelő geológiai vizsgálatokra ; közel négyszáz dunántúli neo-

gén fauna feldolgozása nélkül nem is mertem volna ezen „hátráló lépések” ódiümát vállalni. Mély hálával tartozom főnökömnek, dr. Papp Simon bányügyi főtanácsos úrnak, a Maort vezérigazgatójának, mert lehetővé tette számomra közvetlenül gyakorlati célú geológiai térképező munkám mellett ilyen tisztán elméleti értékűnek látszó részletvizsgálatok végzését. Valójában ezek eredménye a tudományos nyersolajkutatás szempontjából is (pl. a rétegsorok kontinuitásának, százazföldi periodusok közbeékelődésének kérdése tekintetében) elsőrendű fontosságú.

IRODALOM — SCHRIFTTUM.

1. Bellardi et Sacco: I molluschi tert. del Piemonte e della Liguria. Torino, 1872—1904. — 2. Cossmann M. et Peyrot A.: Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Actes Soc. Linn. Bordeaux 65. etc. — 3. Dollfus G. F.: Une coquille remarquable des Faluns de l'Anjou. Bull. Soc. d'Études Scient. d'Angers. 1887. — 4. Friedberg W.: Mollusca Miocenica Poloniae. 1911—1928. — 5. Hilber V.: Neue Conchylien aus den mittelsteierischen Mediterranschichten. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, Math. Nat. wiss. Cl. 79. I, 1879. — 6. Hörnes M.: Die fossilen Mollusken des Tertiärbekens von Wien. Abhandl. k. k. geol. Reichsanst. 3, 4., 1856, 1870. — 7. Hörnes R. — Auinger M.: Die Gastropoden der Meeresablagerungen der I. u. II. Mioc. Mediterran-Stufe. Abhandl. k. k. geol. Reichsanst. 12., 1879—1891. — 8. Janoschek R.: Die bisherigen Ergebnisse der erdölgeologischen Untersuchungen im inneralpinen Wiener Becken. Oel und Kohle, 38. — 9. Kautsky F.: Das Miocän von Hemmor und Basbeck-Östen. Abhandl. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. 97, 1925. — 10. Kautsky F.: Die Veneriden und Petricoliden des niederösterreichischen Miozäns. Bohrtechniker-Zeitung, 54, 55, 1936, 1937. — 11. Telegdi Róth K.: Felsőoligocén fauna Magyarországból. Geologica Hung. I. I., 1914. — 12. Telegdi Róth K.: Führer in Várpalota (Bakony Gebirge). Führer zu den Studienreisen der Palaeontologischen Gesellschaft, Budapest, 1928. — 13. Schrëter Z.: A Kárpátok által körülvevett medencék szármáciai képződményei és azok állatvilága. Math. Term. tud. Értesítő. 60, 1941. — 14. Sieber R.: Neue Beiträge zur Stratigraphie und Faunengeschichte des österreichischen Jungtertiärs. Petroleum 33., 1937. — 15: Staesche K.: Aussprache über die stratigraphischen Probleme des Jungtertiärs von Südost-Europa, in Budapest von 24 bis 29 Juni 1942. Oel und Kohle 38, 1942. — 16. Strausz L. A Báni hegység mediterrán rétegei. Die Mediterranschichten des Bänder Gebirges. Földt. Közl. 56, 1926. — 17. Strausz L.: Das Mediterran des Mecsekgebirges in Südungarn. Geol. Pal. Abhandl. N. F. 15, Heft 5, 1928. — 18. Strausz L.: Megjegyzések a mecseki mediterránról. Földt. Közl. 66, 1936. — 19. Strausz L.: Hozzászólás a magyar medence-rendszer neogénjére vonatkozó rétegtani nevek egyesítéséhez. Beszámoló a m. kir. Földt. Int. vitaüléseinek munkalatairól. Földt. Int. Évi jelentésének függeléke, 1942. — 20. Strausz L.: Adatok Baranya geológiájához. Angaben zur Geologie des Baranyaer Komitates. Földt. Közlöny. 1942. — 21. Strausz L.: A magyarországi pannónikum párhuzamosítása délkelet-európai üledékekkel. Versuch einer Parallelisierung der südosteuropäischen Pannonbildungen. Földt. Közlöny. 1942. — 22. Strausz L.: Adatok a vend vidék és Zala geológiájához. Angaben zur Geologie des Windischen Gebietes und des Zalaer Komitates. Földt. Közl. 1943. — 23. Szalai T.: A várpalotai középmiocén faunája. Die mittelmiozäne Fauna von Várpalota. Annales Mus. Nat. Hung. 24., 1926. — 24. Szalai T.: A dunántúli miocén. Das Miozän von Dunán-

túl. Földtani Közl. 1940. — 25. Szalai T.: Tapolca és környékének, valamint Zánka és Antal-telep között fekvő területnek földtani viszonyai. M. kir. Földt. Intézet Évi jelentése 1936—38. — 26. Szádeczky K. E.: Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene. Mitt. Berg. Hüttenm. Abt. K. U. P. Josef Univers. 10, 1938. — 27. Winkler v. Hermaden, A.: Der geologische Bau des Steirischen Beckens und die Frage seiner Erdölhoffigkeit. Petroleum 35, 1939. — 28. Winkler v. Hermaden, A.: Geologisch-morphologische Beobachtungen in Südwestungarn. Centralbl. für Mineral. 1938.

TÁBLÁK MAGYARÁZATA. -- TAFELERKLÄRUNG.

Tafel II. Tábla.

Ábra :
Fig.

Nagyítás :
Vergröss.

- | | | |
|---------------|---|---|
| 1, 3, 4, 6—8. | <i>Pyruła</i> (<i>Melongena</i>) <i>cornuta</i> Ag. var. <i>pseudobasilica</i> nov var. (Pécsvárad) | 1 |
| 2, 5. | <i>Pyruła</i> (<i>Melongena</i>) <i>cornuta</i> Ag. (Várpalota) | 1 |

Tafel III. Tábla.

- | | | |
|------------|---|------------------|
| 1—3. | <i>Turritella</i> <i>partschi</i> Rolle (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 4. | <i>Terebra</i> <i>neglecta</i> Micht. (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 5. | <i>Terebra</i> <i>acuminata</i> Bors. (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 6. | <i>Terebra</i> <i>lapugyensis</i> H. et Au. (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 7, 8. | <i>Murex</i> aff. <i>craticulatus</i> L. (Pécsvárad) | 1 ^{1/3} |
| 9, 15. | <i>Murex</i> <i>granuliferus</i> Grat. (Pécsvárad) | 1 ^{1/3} |
| 10, 11. | <i>Fasciolaria</i> <i>burdigalensis</i> Bast. (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 12. | <i>Cardita</i> <i>scabricosta</i> Micht. (Várpalota) | 1 |
| 13. | <i>Natica</i> <i>catena</i> d. C. (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 14. | <i>Murex</i> <i>crassilabiatu</i> Hilb. (Várpalota) | 1 |
| 16, 17. | <i>Meretrix</i> (<i>Pitaria</i>) <i>italica</i> Defr. iuv. (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 18. | <i>Crassatella</i> <i>moravica</i> Hörn. (Várpalota) | 2 |
| 19—22. | <i>Crassatella</i> <i>moravica</i> Hörn. (Várpalota) | 1 |
| 23. | <i>Venus</i> <i>basteroti</i> Desh. (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 24. | <i>Venus</i> <i>basteroti</i> Desh., átmeneti alak a <i>V. scalaris</i> Bronn felé. Übergangsform zu <i>V. scalaris</i> Bronn. (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 25. | <i>Venus</i> <i>vindobonensis</i> May., átmeneti alak a <i>V. scalaris</i> Bronn felé. Übergangsform zu <i>V. scalaris</i> Bronn (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 26, 29—34. | <i>Venus</i> <i>vindobonensis</i> May. (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 28. | <i>Venus</i> <i>vindobonensis</i> May., a <i>V. haidingeri</i> Hörn.-hez hajló alak. Eine zu <i>V. haidingeri</i> Hörn. nahe stehende Form. (Várpalota) | 1 ^{1/3} |
| 35—38. | <i>Venus</i> <i>plicata</i> Gmel. (Várpalota). | 1 ^{1/3} |
| 39, 40. | <i>Venus</i> <i>vindobonensis</i> May. (Várpalota) | 1 ^{1/3} |

DIATRÉMÁK ES EXPLÓZIÓS TUFATÖLCSÉREK A TIHANYI FÉLSZIGETEN.

Irta: *Dr. Hoffer András.*

(IV.—VI. táblákkal)

I. Diatrémák.¹

A félsziget északi részén, az Óvártól nyugatra, a fecskeliki homokkő-bányától DK-felé felmenő kis völgyet és az attól keletre levő tetőt Gödrösnek hívják. A völgyben 1931-ben kb. 120 m hosszan több kisebb-nagyobb bazalttufa-bánya volt. Az északi a Kiss Lajos-é. Ebben és közvetlenül e fölött, a Gödrös-tető nyugati szélén, Csímár Mihály arácsi téglagyáros és építész pusztá telkén a kőfejtés kis diatrémákat tárt föl.

A Csímár-féle telken egy 15 m hosszú, 7 m széles és 3,5 m legnagyobb mélységű gödröt találtam. Hossztengelyének iránya ÉÉNy—DDK-i. A fejtés a gödrnek úgy a keleti, mint az északi falában egy-egy kis diatrémát tárt föl. Mind a kettőben bazalthamutufa tört át lapillibreccsát:

A keleti fal diatrémájának tengelye nem függőleges, hanem kb. 35—40°-kal dél felé dől (1. kép). Közepes szélesség 2,2 m, föltárt magassága 2 m. Rétegzetlen kőzete ökol-fej nagyságú darabokra vált szét. A darabok közötti réseket, repedéseket calcit tölti ki. Ez néhol 0,5 cm vastagságot is elér és 6—7 cm átmérőjű csomókat is alkot. A calcit gyakorisága és mennyisége a diatréma feltárt részének alsó jobb sarkától felső bal sarka felé nő. Nyilván ez volt a calcitot, vagy akkor talán aragonitot berakó therma felszállásának fő iránya.

Az áttört kőzet a déli (jobb oldali) falban lapillibreccsa. Vannak benne kisebb, legfeljebb diónagyságú bazaltbombák is. E fölött 0,5 m vastag finomszemű, szürke hamutufa ül, amelyet — főleg a szabálytalan rétegzeltség mentén — calcit erek járnak át. A rétegek dőlése a déli falban

¹ A gázrobbanással keletkezett és vulkáni anyagnak s az áttört kőzetek törmelékének keverékével kitöltött vulkáni kürtöket a geológiában necks, vulkánembrió, pipés, diatréma, a német irodalomban Maar, Durchschlagsröhre, Schusskanäle, Durbruchskanäle, Sprungtrichter elnevezésekkel illetik. A necks (nyakak), pipés (pipák) a megjelenési formára vonatkozó angol megnevezések. A maarok nem egyszerű robbanásos kürtökök. Fogalmukba beletartozik, hogy csatornájuk felső végén az áttört közelbe robbantott, ezért a környezet szintje alá eső tölcsérük van és — ha a lepusztulás el nem tüntette — a kiszórt törmelékből kőrsáncuk is. Branco vulkánembriói tágabb értelemben vett maarok (W. Branco: *Schwabens 125 Vulkan-Embryonen*). A diatréma elnevezés a dia = át, keresztül és tréma = átfürt dolog, lyuk, nyílás görög szavakból Daubrée kőzetrobbantási kísérletei alapján született és megfelel a képződmény keletkezését is jól kifejező német Durchschlagsrohr, Durbruchskanal, Schusskanal elnevezéseknek. Ha azonban — helyesen — ragaszkodunk a latin-görög műszavakhoz, akkor az idézett megnevezések közül legmegfelelőbb a *diatréma*, amely a képződmény genesisét szintén kifejezi.

ÉÉNy ($1^h 10^o$) 29^o . Az északi (baloldali) fal közete a délivel megegyezik, csak finomabb rétegzettségű (l. a képen). Középmagasságban (1 m magasságban) lemezesen és tömbösen szétválík. Rétegeinek dölése szintén ÉÉNy ($1^h 10^o$), de csak 15^o .

A kürtőtöltelék és az áttört közet határán változó, de legfeljebb 10 cm vastagságú dörzsbrecssa van. Hőhatásnak az érintkezésen semmi nyoma.

Úgy az áttörő, mint az áttört közet anyagát mikroszkóppal is megvizsgáltam.

A kürtő anyaga makroszkóposan szürke, tömött tufa. Kb. $\frac{2}{3}$ része hamu, $\frac{1}{3}$ -a mikrolapilli és apró szöggő. Kristályainak száma nagy, de 1 mm-nél mindig kisebbek. Ezek földpátok, kvarcsemek, muszkovitpikkelyek, magnetit és calcit. A lapillik és szöggövek közepes mérete 1—2 mm, a nagyobbak 1 cm körüliek. Feketék vagy szürkék, néha vörösek és különösen a nagyobbak salakosak. Túlnyomó részük lapilli. Van kevés kvarcit szöggő is. Sóssavval gyöngén pezseg.

Mikroszkóp alatt tömött. Kötőanyaga, amely valamivel több, mint felettette, utólag elcalcitosodott. Sok benne a földes rész is. A kristályok több mint $\frac{1}{4}$ -ét teszik. Ezeknek túlnyomó tömege kvarc. A kvarcok csak töredékek. Maximális méretük 0,3 mm. Apró, sokszor sorokat alkotó folyadékszárván gyakori bennük. Gyakran hullámosan sötétednek. Apró muszkovit lemez és pikkely szintén sok van a közetben. A földpátok plagioklászok. Közelebbi meghatározásra nem voltak alkalmasak, de kioltásuk alapján savanyúbbak, mint általában a bazaltok földpátjai. Számuk kevés. Méretük a kvarcéval egyezik. Sok apró, részben limonitosodott magnetit szem, kevés rutil tű és sok, utólag bekerült calcit kristály és kristálycsoport alkotja még a közet kristály-anyagát.

A mikrolapillik és szöggövek a csiszolatnak valamivel kevesebb mint $\frac{1}{4}$ részét teszik. Közepes nagyságuk 0,3 mm. Nagyobb részük lapilli, kisebb részük szöggő. Néhány kvarcit darab kivételével bazalt darabok. Ezek többé-kevésbé üvegesek. Alapanyagukban rendszeren vannak léces krytholithok. A mikrolithok száma nem nagy. Ezek magnetit-szemek, 40^o -ig sötétedő földpát-lécek, augitok és apatitok. Porphyros kristály igen kevés akad. Ezek földpátok és augitok. Calcit betelepülés is gyakori. Ezeknek alakja néha praexistált földpátokra és olivinekre vall.

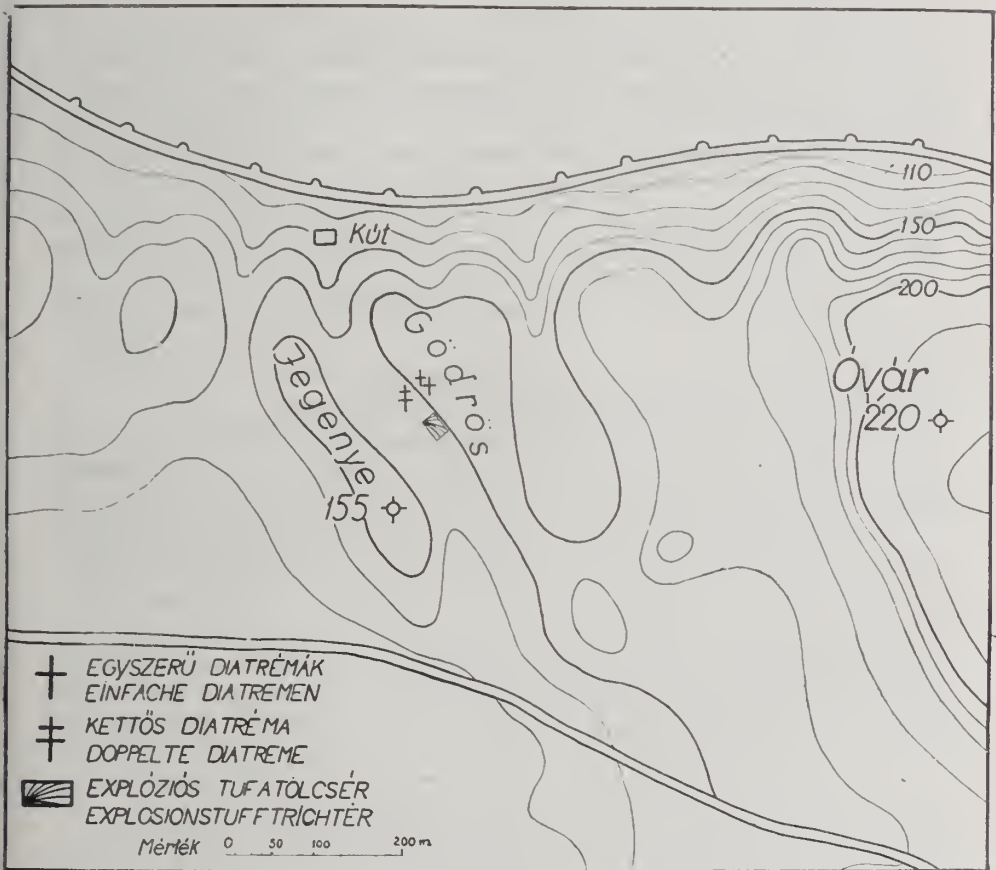
A kürtő közete ezek szerint calcitosodott homokos bazalt hamukristály-lapillituffit. Anyagának jelentékeny része a kvarc, muszkovit, a földpátoknak legalább is egy része és a rutil az áttört pontuszi rétegekből került bele.

A keleti diatréma által áttört közet kézipéldányát a déli (jobb) falból vettem. Ez vörösesfekete lapillibreccsa. Kötőanyaga kevés. Ez is limonitosodott és calcitosodott. A lapillik közepes nagysága 2—3 mm. Feketék vagy sötétszürkék, salakosak. Porphyros ásványaik 1 mm-nél kisebb földpátok és augitok. A calcit részben a lapilliket is kiszorította. A kézipéldány egy részében chloritosodás is látszik.

Mikroszkóp alatt jól látható, hogy a kötőanyagot, amely a közetnek

eredetileg kb. $\frac{1}{4}$ -ét tette, metasomatikusán calcit, kisebb részben limonit helyettesítette. A limonitos részben kis számmal kvarc töredékek, muszkovit pikkelyek, közelebről meg nem határozható földpát töredékek, rutiltük, ellimonitosodott magnetit szemcsék és augit kristályok vannak. A kristályok között legnagyobb egy 1,3 mm hosszú augit-töredék.

A lapillik — természetesen — többé-kevésbé itt is üvegesek. Bennük a porphyros ásványok száma minimális.



A legtöbbet mutató lapilli alapanyagának kb. $\frac{1}{4}$ -e barna üveg. Magnetit-, földpát- és augitmikrolith bőven van benne. A magnetitek az alapanyagnak kb. $\frac{1}{7}$ -ét teszik. Közepes átmérőjük 10μ , maximális $30-40 \mu$. Az alapanyagnak kb. $\frac{1}{4}$ -e földpát-mikrolith. Közepes hosszuk 30μ körüli. A leghosszabb $0,1$ mm. Lécések. Gyakran alkotnak többszörös ikret. Maximális kioltásuk 40° , tehát bytownitok. Leggyakoribb zárványuk az apatit, azután üveg, magnetit, augit. Augit-mikrolithok az alapanyagnak kb. $\frac{1}{8}$ -át

teszik. Szabálytalan, zömök, piramisos kristályaik mérete körülbelül a földpátokéval egyezik. Maximális kioltásuk 42° . Gyöngé pleochroismust is mutatnak: α világossárga, β és γ sötétebb sárga. Magnetit gyakoribb, apatit ritkább zárványuk.

A többi lapilli jóval üvegeesebb és mikrolithjaiknak száma jóval kevesebb. Igen kevés porphyros ásványaik leginkább augitok, bomlott olivinek és 48° -ig kioltó (anorthit) földpátok.

A kőzet tehát calcitosodott, részben limonitosodott homokos bazalt lapillibreccsa.

A kis diatréma egyszeri gázrobbanás terméke. Ez nemcsak bazalt anyagot, hanem az áttört pontuszi rétegekből jelentékeny mennyiségű homokot (kvarcot és muszkovitot), az alaphegységéből csekély mennyiségű kvarcitarabkákat is hozott fel. Az utóbbiak csekély mennyisége és a tihanyi bazaltufákban és breccsákban közönséges permi vörös homokkő hiánya azt mutatja, hogy a robbanás az alakváltott kőzetek és a perm-mesozoos üledékek öve fölött történt. Az áttörés az áttört kőzet eredeti települését nem zavarta meg, ennek rétegeit egyszerűen csak átütötte.

A robbanás dinamikai tengelye nem volt függőleges, hanem $35\text{--}40^\circ$ -kal dél felé hajló.

A gáznak és az általa felhozott anyagnak hőfoka nem lehetett magas, mert az áttört kőzeten hőhatásnak nyoma sincs.

A robbanást jelentékeny hőforrástevékenység követte, amely úgy a kürtőtöltelék, mint az áttört kőzet határos repedéseit calciumcarbonáttal töltötte ki és metasomatosissal a kőzetekbe sok mészkarbonátot rakott be.

Az északi fal diatrémájának tengelye már függőleges (2 kép). Kürtőjének szélessége 1.2 m. A föltárt rész magassága 2.5 m. Kőzete már makroszkóposan is ugyanolyan, mint a keleti diatrémáé. Még ugyanolyan nagyságú és alakú sarkos darabokra is válik szét.

Az áttört kőzet a diatrémától keletre (jobbra) ugyanaz, mint a keleti fal diatrémájától nyugatra levő. Még rétegeinek dőlése is ugyanolyan: ÉÉNy 15° . A nyugati (bal) fal kőzete vörösbarna színű és rétegeinek dőlését ÉNy 20° -nak mértem.

Az áttörő és áttört kőzet határán itt is ugyanolyan dörzsbreccsát találunk, de ennek vastagsága a jobb szélen eléri a 20cm-t is.

Calcit-betelepülés itt is van. A kürtő anyagának alsó felében ugyan még hiányzik, a felsőben mennyisége fölfelé fokozatosan nő s legfőkéül ugyanakkora, mint a keleti kürtő bal felső sarkában.

A kürtő anyagát itt is részletesen megvizsgáltam. Minden főbb tulajdonságaiban ugyanolyannak bizonyult, mint amilyen a keleti fal kürtőjének kőzete, de már makroszkóposan is látszik, hogy valamivel több benne a lapilli. Körülbelül a felét teszi. Ezeknek mérete ugyanolyan, mint a keletiben.

Mikroszkóp alatt feltűnő különbség, hogy bőven vannak benne pórusok; a csiszolatnak kb. $\frac{1}{7}$ -ét teszik. Szabálytalan alakúak. Közepes méretük 0.5 mm; a legnagyobbak 1.7 mm-esek. Üresek. A carbonátosodás valamivel gyöngébb, mint a keletiben.

A kristályok viszonylagos mennyisége és fajai egyeznek a keleti fal diatrémájának kőzetében levőkkel. Különbség, hogy itt ellimonitosodott, illetve — kisebb részben — chloritosodott biotit is akad; továbbá egy (0'07 mm) chlorit (klinochlor) lemezke is. A kristályok jelentékeny tömege itt is kvarc és muszkovit. A földpátok legnagyobb része calcitpseudomorphosává lett. Két földpát kristályon szimmetrikus kioltást is mérhettem. Az egyik An 26%, a másik An 32%-os összetételű plagioklasnak, vagyis andesinek bizonyult. Ezek tehát itt sem a bazalt földpátjai. Néhány zirkon szem is akad.

A mikrolapillik úgy alakjuk, mint nagyságuk és ásványos összetételük alapján teljesen megegyeznek a keleti fal diatrémájának kőzeteivel.

Az északi fal diatrémájának genezise is teljesen egyezik a keleti faléval, csakhogy ebben a gázrobbanás vertikálisan fölfelé irányult. Kausztikus hatás ezzel kapcsolatban sem állapítható meg. A calciumcarbonátot berakó postvulkáni thermaműködés is ugyanolyan arányú volt.

A két diatréma tehát teljesen egyező módon keletkezett. Olyan közel, csak néhány méterre vannak egymástól és anyaguk is annyira egyező, hogy valószínűleg összefüggésben is voltak egymással: egyugyanazon csatornának az ágai. És minden valószínűség szerint ugyanazon időben is keletkeztek.

Közvetlenül a leírt diatrémás gödör alatt a völgyben, a Kiss Lajos-bányájának alsó, északnyugati $\frac{1}{3}$ -ában, annak egy északra néző, K-Ny-i irányú falában egy harmadik diatrémát tárt föl a fejtés (3. kép). Kürtöltelékének szélessége 3 m. Anyaga rétegzetlen, de nem mindenütt egyszemű. A nyugati (jobb) fele bazaltbreccsa, amelyben fejnagyságig menő breccsatufa szögkövek is vannak; a keleti (bal) fele bazalttufa. Valószínű, hogy ennek megfelelően a kürtő anyagát nem egy, hanem két külön robbanás hozta létre.

Az áttört kőzet nyugati (jobb) 2 m magas falának alsó 0'5 m-re tufa, a felső 1'5 m-re breccsa. Az utóbbiban bőven vannak diónyi nagyságig menő permii vörös homokkő szögkövek is. Dőlésük NyÉNy 28°; tehát a felső diatrémák áttört kőzetének dőlésével nagyjából egyezik. A 3 m magas keleti (bal) fal anyaga a nyugatiéval egyező breccsa, de alárendelten vannak benne finomabb, hamutufa részek is.

A kürtő bal felének kőzete túlnyomórészt hamutufa, alárendelten mikrolapilli-breccsa. A tufa úgy makro-, mint mikroszkóposan egészen olyan, mint a Csímár-féle telken levő diatrémáké, különösen a keleti falé, tehát calcitosodott homokos bazalt hamu-kristály-lapillituffit. Lapillijeit, ásványszemeit és ezeknek egymáshoz való aránya is ugyanolyan.

A mikrolapilli-breccsa részek lapillijeit és szögköveit 1—2 mm közepes átmérőjűek, a legnagyobbak is csak 5—6 mm-esek. Akad köztük bazaltobszidián szemecske is. Kevés kötőanyagát calcit helyettesíti.

A kürtő jobb felének kőzete minimális kötőanyaggal bíró aprószemű bazalt-breccsa. A lapillik közepes nagysága 2—3 mm. A nagyobbak is csak 1 cm körüliek. Nem, vagy csak mérsékelten salakosak. A kevés kötőanyag általában calcitosodott, kisebb részben limonitosodott.

Az áttört kőzet bal (keleti) falának hamutufa része a Cs im á r-féle telek északi diatrémájának kőzetével minden tekintetben egyező calcitosodott homokos hamu-kristály-lapillituffit. Még néhány biotit- és chloritpikely is van benne. Meghatározható földpátjai An 25 % és An 27 %-os plagioklasok, tehát savanyú andesinek. Akad benne néhány zirkon szem is.

A tufában vannak mikroapillibreccsa részletek is; olyanok, mint a felső gödör keleti diatrémájának déli (jobb) falának kőzete. Kevés kötőanyaga ennek is elcalcitosodott.

A diatréma jobb falának alsó része olyan hamutufa, mint a bal fal tufarésze.

A Kiss-féle bánya diatrémájának kőzete és vulkánológiája megegyezik a Cs im á r-féle telken levő diatrémakéval. A különbség közöttük csak az, hogy a Kiss-féle bányát minden valószínűség szerint nem egy, hanem két robbanás hozta létre.

Az áttört kőzetet egyik diatréma sem mozdította ki, ezért a Lachmann alb-típusának (Alb-Typ) felelnek meg.

2. Explóziós tufatölcserék.

A Kiss-féle bánya diatrémájától 11 lépéssel feljebb, tehát DK felé, erupciócentrum van (a 4. kép bal négyzete). Ennek rétegzetlen bazalttufája DK-felé (a képen jobbra) átmegy rétegesbe. A rétegek a központ tufájának közvetlen szomszédságában csaknem függőlegesen állanak (5. kép, amely a 4. számú kép baloldali négyszögében levő részletnek kisebb távolságból készült felvétele), de attól távolodva a függőlegeshez fokozatosan nagyobb szög alatt dőlnek, vagyis a középponthez legyezőszerűen helyezkednek el (6. kép, amely a 4. számú kép jobboldali négyszögében foglalt részletről közelebről készült felvétel).

A rétegzetlen mag fejtéssel föltárt és meghagyott részének szélessége 6'5 m, magassága 6 m; a réteges rész 12 m hosszú.

A rétegzetlen, de gömbös elválásra hajló mag kőzete tufa és breccsatufa. Ezekből áll a réteges rész is.

A mag tufája úgy makro-, mint mikroszkóposan egyezik a diatrémák kőzetével. Akad benne még néhány augit kristálytöredék, turmalin kristály, illetve kristálytöredék és zirkonszem is. A földpátok helyén többnyire csak calcit-psudomorphosákat találunk. A néhány épen maradt földpát-kristály albitikrei kevés fokkal oltanak ki, tehát itt is savanyúbbak, mint a bazaltok földpátjai. A lapillik és szögekövek mennyisége, mérete és ásványos összetétele is olyan, mint a diatrémákban. A kőzet tehát azokéval egyező bazalt hamu-kristály-lapillituffit.

A mag breccsájának kötőanyaga minimális, egyes részekben majdnem semmi. Ezekben a lapillik összesültek. Közepes méretük csak 3–4 mm, maximális 1–2 cm. Szürkék és többé-kevésbé salakosak.

Az egyik lapillit részletesen is megvizsgáltam. A porphyros ásványok csak csekély, kb. $\frac{1}{12}$ részét teszik, a többi alapanyag. Ennek több mint fele barna üveg-mesostasis, $\frac{1}{6}$ – $\frac{1}{7}$ -e magnetit-mikrolith. Ezen kívül még

földpát- és augit-mikrolithok vannak benne. Mennyiségük kb. egyenlő. A földpát-mikrolithok maximális hossza 0'2 mm. Lécalakúak. Majdnem mind kettős vagy polysynthetikus (albit-) ikrek. Ez utóbbiak szimmetrikus kioltása alapján An 46⁰—An 61⁰ összetételű plagioklasok, vagyis labradoritok. Üveg gyakori, apatit és magnetit már ritkább zárványuk. A gyors lehülés miatt, különösen a nagyobbak, kereszben repedezettek. Az augit-mikrolithok többnyire szabálytalan alakúak. Maximális hosszuk 50 μ körüli. A magnetit gyakori zárványuk. A porphyros ásványok augitok és olivinek. Közepes méretük csak 0'2 mm, a maximális 0'5 mm. Jellemző, hogy porphyros földpát nincs a csiszolatban.² A porphyros ásványok $\frac{1}{10}$ része bazaltos augit. Elég jó automorphok. Repedezettek. Gyakori zárványuk az üveg, ritkább a magnetit. Az olivinek a legnagyobb porphyros kristályok. Jó idiomorphok, repedezettek, a repedések mentén és a széleken limonitosodtak. Zárványaik üveg és magnetit.

A lapilli anyaga minden tekintetben egyezik a Vitális István tihanyi limburgitjával, tehát annak determinálhatjuk.

Ez a kis vulkán már nem diatréma, nem egy vagy két robbanás egyszerű szerkezetű terméke, hanem több robbanástól létrehozott kis tufatölcsér.

Csak délkeleti felének valószínűleg nagyobbik része van feltárva. Északnyugati fele erodálódott, illetve lefejtették. Teljes átmérője 40 m körüli lehetett. Tölcsérének felső része is hiányzik, ezért felépítménye pontosan nem rekonstruálható.

Annyit kétségtelenül megállapíthatunk, hogy kis monogén sztráto vulkán, amelyet a robbanások egész sorozata hozott létre. Annak nincs nyoma, hogy működésében megszakítás állott volna be.

A Kiss-féle bánya diatrémájától ÉNy-ra, a bánya egész alsó részében, kb. 15 m szélességben szintén egy központ felé dőlnek a bazalttufa rétegek. Valószínűleg ez is egy kis explóziós tufatölcsér, amelynek a centruma azonban nincs feltárva. Az a bányafalon belül, attól keletre fekszik.

A diatrémák területén van néhány sajátos üreg is, amelyeket minden valószínűség szerint szintén vulkáni működés hozott létre.

A Csímár-féle telek északi diatrémájának kürtőjétől 2 m-rel nyugatra, vagyis annak a baloldali falában szabálytalan, hosszúkás, kb. fél méter átmérőjű nyílással bíró üreg van. Mintegy 1'5 m mélységig lehet bele látni. Voltaképen szabálytalan keresztmetszetű csatorna. Fala egyenetlen, darabos, tuskós felszínű bazalttufa, amelyet fehér calcit vastagon von be. Dús calcitbevonat van a nyílása fölött lévő falrészben is.

A Kiss-féle bánya falában is van két hasonló üreg. A nagyobbik

² Ugyanezt találta Vitális I. a közeli Diós hegy bazaltjában. Ezért választotta el a Balaton-környéki limburgitoidoktól és vette limburgitnak. (Vitális I.: A Balatonvidéki bazaltok. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. II. rész. 78 oldal. 1911).

nyílása 3'5 m magas, 1'5 m. széles és néhány méterig lehet bele látni. Ezeknek a szöges, tuskós falán és nyílása körül is dús calcitbevonat van.

Az üregek falán oldódásnak, korroziónak semmi nyoma. Olyan egyszerű gázrobbanás eredményeinek látszanak, amelyek a robbantott csatornát már nem töltötték ki kőzetanyaggal. A robbanás itt is utat nyitott a calciumcarbonátot lerakó forrástevékenységnek.

Hasonló üreget, illetve csatornát ír le id. Lóczy Lajos a szigligeti várhegy bazaltdejkiéből.³ De ennek a fala síma. Lóczy „gáz vagy inkább vízgőz exhalációk kürtőjének” tartja.

Megemlítem még, hogy Seres Mihály tihanyi gazda szerint nem régen a Dióson is föltártak, kőfejtés közben, egy mély csatornát, de a törmelékkel be is temették.

A Gödrös kezdetleges kis vulkánjai fejlődési sorozatot adnak. A vulkáni erő leggyöngébb és legegyszerűbb megnyilatkozásai az üregeket, illetve csatornákat létrehozó egyszerű gázrobbanások voltak. Ezek valószínűleg a felszínhez egészen közel mentek végbe, kőzetanyagot nem hoztak magukkal, ezért nem töltötték ki az üregeket.

A diatrémák még szintén egy, illetve két robbanás termékei. Ezek már hatalmasabbak és mélyebbről jövők voltak. Bazalt-anyagot is hoztak föl, de azt erősen keverték az áttört kőzetek, különösen a pontuszi homok anyagával és ezzel töltötték ki a keskeny robbanási csatornát.

Az explóziós tufatölcsér, illetve tufatölcsérek már több, de megszakítatlan robbanás eredményei.

Ez a vulkánosság növekvő dinamizmusa szerinti sorrend.

A vulkáni képződmények időbeli rendje, vagy viszonylagos kora már közvetlenül nem állapítható meg, mert egyik a másikat nem töri át. A diatrémák és explóziós tufatölcsérek kőzetanyagának megegyezése az egy időben való képződés mellett tanúskodik. Ha mégis volt valamely csekély időbeli különbség a működésükben, az — fokozatosan csökkenő erejű vulkánosságot tételezve föl — a fenti, dinamikai sorrendnek éppen az ellenkezője volt, vagyis legidősebbek az explóziós tölcsérek, ezeket követte a diatrémák feltörése és a vulkánosság az egyszerű gázrobbanásokkal záródott.

Meg kell még végül jegyeznem, hogy az ismertetett vulkáni képződmények területéről azóta sem fejtettek követ. 1941 nyarán még megtaláltam azokat, természetesen az omlások, begyepesedések, a közelfelületek egyenletes elszürkülése következtében már koránt sem olyan állapotban, mint amilyenek frissen voltak s mint amilyeneknek a mellékelt fényképfelvételek is mutatják őket.

³ Vitális I. idézett munkájában 105—106. oldal.

A BEREKSZÁSZI ALUNITOKRÓL. (1)

I r t a : *Dr. vitéz Lányi Béla*

Kárpátalja visszatérésekor a „Beregi Nagyhegy”-ben rejlő alunit ismét Magyarország ásványa lett. Feldolgozására vonatkozólag kísérleteket végeztünk a Műegyetem elektrokémiai tanszékén.

A zártkutatómányi jog akkori birtokosainak áldozatkészsége lehetővé tette, hogy Papp Ferenc közreműködésével mintákat gyűjtsünk s az eddigi fejtésekről helyszíni rajzot készítsünk. V e n d l A l a d á r műegyetemi tanár pedig az előfordulást felkeresve annak geológiai-teleptani értékelésével foglalkozott.

Az alunit készletet az 1914—18-as háború alatt Schafarzik Ferenc és Papp Simon becsülték fel a hadügyminisztérium megbízásából annak a vállalkozásnak a számára, melynek kísérleti üzeme a pozsonyi Nobel-gyárban Szarvasy Imre és munkatársai által kidolgozott eljárással aluminium gyártáshoz alkalmas timföldet és trágyasónak való ammon-káli-szulfát keverék sőt állított elő.

A háború szerencsétlen vége miatt a nagyüzemet már nem építették meg, a hegyvidék csonkaországunk számára pedig elveszett. A közel huszonöt évvel ezelőtti alkalmazott feldolgozási mód ma már korszerűtlen, új eljárások után kellett kutatni. Ehhez a munkához kellett az előfordulás várható mennyiségének újabb felbecsülése.

A cseh megszállás alatt bányászott alunitot tovább is a régi módok szerint használták: kevés timsót és malomkővet készítettek belőle.

1917-ben B a l l e n e g g e r R. (2) 31 mintát gyűjtött a derekaszegi és a szarvas-bányákból, tíz alkatrészt határozva meg bennük. Az elemzések egyenlelen anyag eloszlásra vallanak, amire különben pusztán megtekintés alapján a közvetlen szemlélet már a terepen is figyelmezteti a kutatót.

A kovasav mennyiségét nem tekintve az $Al_2O_3 : SO_3$ viszony nagyjából olyan mint a liszta alunitnál, a K_2O , tartalom azonban mindig kevesebb.

E m s z t K á l m á n (2) öt fejtőhely mintáiban kilenc alkatrészt határoz meg. Az összetétel változékonyságára vonatkozó előbbi megjegyzés E m s z t mintáira is érvényes.

Nagyipari felhasználhatóság szempontjából ezek az erősen ingadozó százalékos értékek nem kedvezőek, mert szinte kizárják, hogy nagy mennyiségben egységes anyagú kőzetet lehessen fejteni, sok bányatermék kerül majd hányóra, amit legjobb esetben építő kőnek lehet eladni. Talán a sok kvarcitot és kevés vasat tartalmazó fejtés üvegyártás céljait szolgálhatja.

A geológiai bejárás feladata lenne azoknak a helyeknek a megkeresése, ahol szerencsés kimenetelű vulkáni utóhatások kellő egyenletes összetételű kőzetet hoztak létre.

Ez a feladat külszíni vizsgálat alapján már akkor elég nehéznek látszik, ha az utóvulkáni működés sajátosságait elképzeljük.

Megállapítható, hogy nagy közettérfogatok, kevés kovasavval, az alunit összetételét megközelítő Al_2O_3 , SO_3 és K_2O tartalommal csak különlegesen szerencsés viszonyok között keletkezhetnek.

A beregi hegyekben a káliföldpátok és a szolfatára SO_3 -ja alunitot, káliumszulfátot és vízzel kötött kovasavat hozott létre.

Az alunit és az elopálosodott, kvarcosodott kovasav megmaradt. A CO_2 tartalmú gázok pedig kaolint alakítottak ki, melyet a beregi hegyekben nagyon sok helyütt 1—2 %, K_2O és 8 %-ra is felszökő SO_3 tartalommal találunk. Ez az előfordulás bányajogi szempontból vitathatóvá teszi, hogy egyik-másik fejtésben kaolint termelnek-e, vagy pedig inkább nagy kovasav tartalmú alunitos kőzetet, mely puhasága és fehérsége miatt a kaolinhoz hasonló. (3)

Mintáinkat két szempont szerint gyűjtöttük.

1. A derekaszegi és a szarvasbányai fejtésből öt és öt tonnás átlagmintát, a benei és muzsalyi gyűjtésből pedig három- és háromszáz kilós átlagmintát kaptunk laboratóriumi vizsgálatra és feldolgozási próbára.

2. Különböző helyekről hatvanhét fajta, egyenként több kilónyi kőzet átlagot szedtünk a geologiai szemrevételezés alkalmából.

Elemzési adatainkat négy összetevőre vonatkozólag és csak az első tizedesre adjuk meg. Ennél pontosabb összetétel közlésének az egyenetlen kőzet miatt ipari szempontból nincs jelentősége. A vasoxid, ha külön nem jelöltük meg, 1 %-nál nem több.

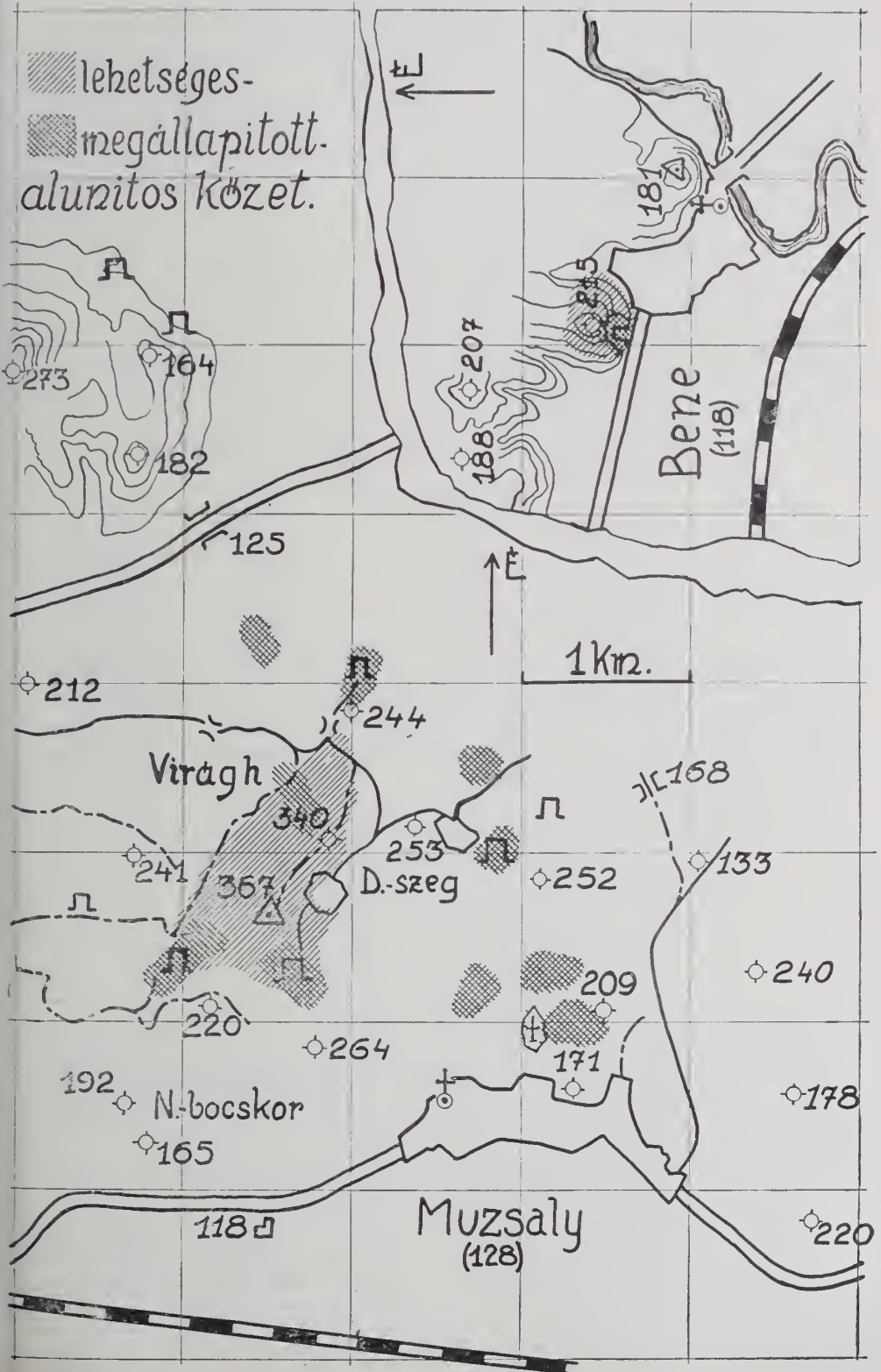
Ugyancsak nem közöljük a szerkezeti víz százalékos értékeit, ámbar jól használható gyors módszert dolgoztunk ki a meghatározására. A szokásos nátriumwolframátos eljárás helyett égető csónakban báriumkarbonáttal, vagy báriumoxiddal keverjük az alunitos kőzetet, kvarccsőben levegőáramban 800° -ra melegítjük a keveréket és az eltávozó vizet U csőben felfogva, súly szerint mérjük.

Mellékelt rajz szerint a kovasav ismeretében gyorsan eldönthetjük, hogy az elemezett kőzet alkotórészei mennyire közelítik meg az ideális alunit arányt. A tábla szerkesztési elve azon alapszik, hogy 100 % SiO_2 esetében a többi alkotó részből 0 %-ot, kovasavmentes anyagnál pedig az alunit elméleti összetétele alapján 37,0 %, Al_2O_3 11,3 %, K_2O , 38,6 % SO_3 - és 13,0 % H_2O -t kellene találni. A finomra őrölt mintákat 105° -on állandó súlyig kiszáritva elemeztük.

A) Nagyobbmennyiségű átlagminták összehasonlító adatai Muzsaly vidékéről.

1. Derekaszegi bánya (Δ 367-től DK-re).

	Elektrokémia	B a l l e n e g g e r	E m s z t
SO_2	37,3 %	39,50 %	38 % és 59 % között
R_2O_3	27,4 „	23,53 „	24 „ „ 29 „ „
K_2O	6,0 „	5,69 „	6 „ „ 0,5 „ „
SO_3	24,5 „	22,86 „	26 „ „ 3 „ „
H_2O	— „	7,41 „	5 „ „ 8 „ „



2. Alsó szarvasbánya (Δ 367-től DNy-ra).

	Elektrokémia	Ballenegger	Emiszt
SiO ₂	31'2 ‰	28'08 ‰	30'10 ‰
R ₂ O ₃	28'3 „	27'67 „	27'29 „
K ₂ O	7'0 „	7'3 „	6'82 „
SO ₃	24'5 „	26'72 „	27'82 „
H ₂ O	—	8'67 „	6'81 „

3. Muzsalyi gyűjtésből a községi temetőtől É-ra.

Kovács István és Delegány György telkeiről.

SiO ₂	36'7 ‰
R ₂ O ₃	24'7 „
K ₂ O	5'6 „
SO ₃	22'4 „

4. Benei bánya használható kőzetének átlaga.

	Elektrokémia	Emiszt
SiO ₂	46'7 ‰	61'19 ‰
R ₂ O ₃	21'6 „	16'19 „
K ₂ O	2'6 „	3'95 „
SO ₃	20'6 „	15'68 „
H ₂ O	—	2'28 „

A két utóbbira még visszatérünk, amikor a bányákból vett külön mintákat ismertetjük. A két előbbire vonatkozólag azt kell megjegyeznünk, hogy Ballenegger és Emiszt elemzéseitől való eltérés, ha számottevő is, a fejtési viszonyokat megtekintő előtt a szemmel látható egyenetlenségek miatt — azonnal érthető.

B) A geológiai gyűjtés elemzési adatai
Muzsaly vidékéről.

1. minta a „Beregi Nagyhegy“ (Δ 367) ÉNy-i oldalában az Erdélyi-féle pallag, melyen az alunitos kőzetet vastag nyirok fedi.

SiO ₂	83'2 ‰
R ₂ O ₃	9'7 „
K ₂ O	0 „
SO ₃	3'03 „

6.—7. minták. Δ 367 É-i oldalában a „Virághegy“-en Pobránsszky telkén, tömött kvarcit és likacsos alunitot tartalmazó kvarcit található. Kévs fedőréteg borítja a kőzetet.

6. likacsos alunitos, 7. tömött alunitos.

SiO ₂	57'7 ‰	33'5 ‰
R ₂ O ₃	16'8 „	30'0 „
K ₂ O	3'9 „	6'0 „
SO ₃	16'4 „	26'2 „

8. minta a „Virághegy” ÉNy-i oldalában a Molnár-féle kőfejtőből, ahonnan 1914—1917-ben, a régi tulajdonos állítása szerint a nagybocskói gyárba állítólag évi kb. 300 vagonyi alunitos kőzetet szállítottak. A fejtőt betemették, jelenleg szőlő terem rajta.

9. minta közvetlen a Beregszászra vivő kövezett út mellett a Hartmann-féle kaolinfejtőnek a föld alatt, DDNy-ra hajtott kb. 15 m. hosszú tárójából.

	8.	9.
SiO ₂	49'5 ‰	74'8 ‰
R ₂ O ₃	21'1 „	19'1 „
K ₂ O	4'4 „	0'3 „
SO ₃	18'8 „	1'9 „

10—14 minták a „Borzlyuk” bánya kövei (• 224-től É-ra). Itt több tárót találunk, elhanyagolt állapotban; a fedőrétegben lösz, alatta 1—2 m nyirok, ezalatt 2—3 m vastagságú tömött kvarcit alatt alunitban szegény kvarcit található, sok kaolinos résszel.

	10.	11.	12.	13.	14.
SiO ₂	97'5 ‰	94'7 ‰	96'0 ‰	93'1 ‰	96'3 ‰
R ₂ O ₃	1'9 „	3'4 „	3'0 „	4'7 „	1'9 „
K ₂ O	0	0	0	0	0
SO ₃	egy ‰-nyi nagyság rendben.				

16, 17. minták a derekaszegi bányából alunitos kaolin és hófehér kaolin.

	16.	17.
SiO ₂	46'1 ‰	59'7 ‰
R ₂ O ₃	20'9 „	27'8 „
K ₂ O	4'7 „	0'7 „
SO ₃	20'7 „	5'5 „

20. minta az üzemen kívül lévő „Kuklya” bányából (• 252-től ÉNy-ra). A mintát tömött kavicsokat tartalmazó kvarcit mellől vettük.

SiO ₂	21'4 ‰
R ₂ O ₃	32'2 „
K ₂ O	6'8 „
SO ₃	28'3 „

21—26. minták a „Szarkabányából” külszíni mintavétel alapján (• 252-től ÉÉK-re). A kvarcitott átlag 2 m magasan vörös agyag fedi. Fúrás és kutató árok vágása nélkül készletbecslést nem lehet csinálni. A bánya nagyon régen nincs üzemben.

A 24-es minta laterit gyanus anyag, elemzését később közöljük.

	21.	22.	23.	25.	26.
SiO ₂	55'4 ‰	48'6 ‰	43'5 ‰	49'5 ‰	53'5 ‰
R ₂ O ₃	19'7 „	20'7 „	22'0 „	18'6 „	18'4 „
K ₂ O	4'5 „	4'7 „	5'4 „	4'4 „	4'0 „
SO ₃	17'2 „	21'5 „	21'8 „	18'8 „	18'2 „

27.—28. minták a „Gyilkos“ bányából valók (© 252-től K-re). A bánya nincs üzemben. A kőzetet vastag agyagtakaró fedi.

	27.	28.
SiO ₂	46'4 ‰	49'4 ‰
R ₂ O ₃	15'4 „	21'4 „
K ₂ O	4.4 „	4'4 „
SO ₃	21'6 „	20'2 „

29.—32. minták Muzsaly területéről valók. A község É-i határában a müüttől kb. 700 m-nyire fekszik a térképen is megjelölt „Timsóbánya“ ahol régi időkben is timsókövet fejtettek. A bányákat már nem művelik. Ny felől a község lakóházai helyezkednek el, a K-i oldalt vastag talajréteg fedi.

29-es mintát a Ny-i, 30-ast pedig a K-i részből vettük, 31.—32. minták Muzsaly „Nagybányá“-jából valók, jelenleg a tulajdonos neve után ismerik, mint „S v a r c“-féle bányát“. A község ÉNy-i szélén fekszik, 6—7 m vastag nyirokkal fedve a kvarcit és az alunitos kvarcit, helyenként kaolinnal.

33.—35. mintákat a „Nagybányá“-tól K-re, közvetlenül annak szomszédságában épülő (Beneics János és Makács Lajos házatelkén) pincéből vettük, a szálban álló kőzetből. A 33-as kaolinos, a 34-es kemény alunitos. A 32-es és 35-ös minták laterit gyanúsak, elemzési adataikat hasonlóan a 32. számúhoz későbbben külön közöljük.

A 36. minta Muzsaly község régi hányójáról — a felszín alól kb. 1/2 m-nyi mélységből való, a kb. 60 évvel ezelőtt megszünt timsó gyárak kilugzási maradványa. Növényzet ma sincs rajta.

	29.	30.	31.	33.	34.	36.
SiO ₂	24'6 ‰	45'4 ‰	41'4 ‰	40'1 ‰	32'6 ‰	45'6 ‰
R ₂ O ₃	27'2 „	23'1 „	24'2 „	33'2 „	26'6 „	25'9 „
K ₂ O	6'8 „	4'4 „	5'4 „	3'0 „	4'8 „	3'9 „
SO ₃	29'7 „	19'2 „	22'5 „	18'2 „	26'7 „	15'3 „

C) A geológiai gyűjtés elemzési adatai Bene vidékéről.

Közeli vasút-állomásával különleges helyzetben van a Bene községtől ÉNy-ra © 215 alatt fekvő bánya, ahonnan a régi tulajdonos fuvarleveleinek tanúsága szerint szintén nagyobb mennyiségű alunitos kőzet került a nagybocskói gyárba, a cseh megszállás alatt.

37.—49. minták Bene község bányájából és a © 215 körüli területről való minták. 37-es a bánya É-i felső részének keleti falából, alunitos kvarcit. 38-as az előbbi helytől É-felé, kb. 5 m-nyire alunitos kvarcit. 39-es előbbi helytől kb. 10 m.-nyire kaolinos kvarcit, alunittal. 40-es az előbbi helytől Ny-ra kb. 6 m-nyire kaolin. 41-es előbbi helytől kb. 6 m-nyivel magasabb helyről kaolinos kőzet. 42-es előbbi felett kb. 4 m-nyire fekvő sárgásbarna, finoman likacsos kőzet.

A bányának ezen felső részén ÉNy-DK-irányú elválások tagolják a sziklákat, 80—85° alatt ÉK-i irányban dőlve. A legmagasabb bányafal ezidőszerint kb. 25 m., ebből mint egy 15 m-nyi rész nem alunit. A hasa-

dékok mentén vasopálos kitöltések láthatók, a legfelsőbb részben riolit, ezalatt kaolin, ezalatt pedig alunitos kvarcit van.

43-as a bányaudvar középső részének aljából alunitos kvarcit. 44-es u. ott az előbbtől DK-re mintegy 15 m-nyire. A bányamunkások szerint, akik annakidején a nagybocskói timsógyárnak fejtettek, jó minőségű alunitos anyag ez a kőzet. A kémiai elemzés éppen az ellenkezőjét bizonyítja. Első eset, hogy a szemre jóminőségűnek látszó kőzet, a 10 %-nyi SO_3 és $\sim 2\%$ -nyi K_2O tartalmával a 70 % feletti SiO_2 alkatrésze miatt alunitnak való felhasználás szempontjából szóba sem jöhet. 45-ös a bánya DK-i részéről legalulról.

Következő minták a bánya K-i részéből valók. Itt kaolinos rész nincsen, legelőbbje alunitos kvarcit. 46-os a bányaudvar DK-i részén 1 m-rel magasabbról, mint a 45-ös., 47-es 3 m-el magasabbról, mint a 46-os. 48-as kb. 20 m-el magasabbról mint a 46-os. 49-es kb. 22 m-el a 46-os pontja felett került mintavételre.

	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.
SiO_2	64'3	60'2	74'1	78'7	74'3	77'2	62'0	71'8	77'4	61'2	53'4	83'4	44'3 °,
R_2O_3	14'5	15'5	17'3	13'8	19'3	15'3	13'4	12'8	12'5	14'9	18'7	6'9	21'3 „
K_2O	1'8	2'9	0'1	~ 0	~ 0	~ 0	2'8	2'0	0'7	2'0	2'5	0'6	5'1 „
SO_3	11'0	14'7	1'5	1'4	1'3	1'4	13'0	9'9	5'3	15'8	18'8	6'3	22'0 „

A vasoxid tartalom 1 %-nyi nagyságrendű, a 42. és 48-as több %-nyi vasoxidot tartalmaz.

50.—53. minták a 215-ös domb különböző helyeiről valók azt a célt szolgálva, hogy a benei bánya fel nem tárt vonulatára támaszpontokat nyújtsanak. 50-es a kőbányától ÉNy-ra a 215-nek DK-i lábánál Steinberger Emil alunitos kvarcitot tartalmazó kőfejtőjéből.

51-es a 215-nek K-i oldalában kb. 160 m magasságban. 52-es előbbi mintavétel helyétől 10 m-el magasabbról. 53-as a 215 DK-i lejtőjéről kb. 130 m magasságban.

	51.	52.	53.
SiO_2	64'4 %	40'8 %	48'7 %
R_2O_3	16'2 „	26'3 „	24'0 „
K_2O	1'4 „	3'4 „	2'7 „
SO_3	11'5 „	21'6 „	16'1 „

Az 51-es minta magántartalmú, az 52-es minta pedig az R_2O_3 -nak $\frac{1}{5}$ -ét mint vasoxidot tartalmazza.

D) A geologiai adatgyűjtés elemzési adatai Beregszász—kígyósi úttól É-ra fekvő „Nagysarokhegy” vidékéről.

Mintákat a 164 É-i lábánál fekvő kőbányákból vettük. A köveknek egyrésze külsőleg nagyon hasonlít a jobb minőségű alunitos kvarcithoz, SO_3 tartalmuk azonban csekély.

61-es minta Kígyóstól Ny-ra a „Nagysarokhegy” K-i oldalában lévő „Kisbányából”.

62.—65. mintákat az előbbi bányától ÉNy-ra, mintegy 200 m-re lévő

„Urbéresi“ és „Egyházi“ kőfejtőben gyűjtöttük. 62-es a kőfejtő DNy-i sarkából, megjelenési formája a jó minőségű alunithoz hasonlít. 63-as a DNy-i fal közepéből. 64-es a 63-astól ÉNy-ra mintegy 15 m-re. 65-ös a bánya ÉNy-i sarkából alunitos kvarcit megjelenésű kőzet.

	61.	62.	63.	64.	65.
SiO ₂	75'0 ‰	75'6 ‰	76'2 ‰	76'2 ‰	76'0 ‰
R ₂ O ₃	15'8 „	19'9 „	14'0 „	15'5 „	15'7 „
K ₂ O	3'5 „	3'5 „	3'9 „	3'5 „	3'3 „
SO ₃	1'3 „	1'3 „	1'6 „	1'3 „	1'2 „

vasoxid 1^{0/6}-nyi nagyságrendű.

V e n d l A l a d á r-féle 1941. júniusi becslés szerint a Szarvasbányában 0'86-, a Virághegy déli és DNy-i részén 2'02-, a derekaszegi-bánya környékén 0'23-, a benei bányában 0'35 millió tonna, összesen 3'5 millió tonna alunitos kőzet fekszik. Ebből a mennyiségből levonva a kb. egy-negyedrészt elmeddősödő, kémiai ipari feldolgozásra alkalmatlan anyagot, marad 2'6 millió tonna jobb minőségű alunitos kvarcit.

Az előfordulásra vonatkozólag V e n d l A l a d á r véleménye a következő:

Valószínű, hogy a Virághegy, a Derekaszegi- és a Szarvasbánya alunitos kőzete összefügg egymással úgy, mint azt a térképvázlaton a vonalkázott rész mutatja (2. kép). Ennek az egységesen összefüggő területnek az alunitos kőzetét az egynegyed rész levonása után mintegy 8 millió tonnára becsülhetjük. Minthogy a három bányaterület között alunitos kőzet kibúvásai a felszínen nincsenek, ezt a becslést csak feltételes mennyiségnek tekinthetjük, további részletesebb kutatások, fúrások, árkos bevágások, tárók volnának szükségesek a végleges tisztázásra. Geológiai, kőzettani alapon azonban a valószínűség igen nagy. A Bene mellett lévő alunitos kőzet minden valószínűség szerint tovább is megvan a riolit alatt É-felé, (2. kép) miként a térképvázlat feltünteti. Ha ezt figyelembe vesszük, — a levonással együtt mintegy 0'6 millió tonnára becsülhetjük feltételesen a Bene mellett lévő, elfedett alunitos kőzet mennyiségét.

V e n d l A. hangsúlyozza, hogy az itt említett, de a rossz feltárási viszonyok miatt számításba nem vehető területeken is igen tekintélyes tömegű alunitos kőzet jelenléte valószínű. Utal arra, hogy Prokes és J a h n az egész terület összes alunitos kőzetkészletét 50 millió tonnára becsülte, hozzávetőleges megállapítások és elgondolások alapján.

Befejezésül, mint kőzettani érdekességet közöljük a már előbb említett három laterit gyanus anyagnak az elemzését.

24-es minta a „Szarvabányából“ (* 252-től ÉÉK-re). 32. és 35-ös minták a Muzsalytól É-ra Beneics János és Makács Lajos telkeiről valók.

	24.	32.	35.
SiO ₂	23'1 ‰	61'6 ‰	45'9 ‰
Al ₂ O ₃	11'0 „	12'4 „	7'2 „
Fe ₂ O ₃	53'0 „	12'5 „	15'5 „
SO ₃	5'7 „	5'6 „	1'8 „

A kőzetnek sósavval szemben tanúsított viselkedését következő táblázat mutatja :

	24.	32.	35.
sósavban oldódik	59·1 %	28·3 %	22·5 %
sósavban nem oldódik	40·9 „	71·7 „	77·5 „

A sósavban oldható rész elemzése :

	24.		32.		35.	
	eredeti	oldódott	eredeti	oldódott	eredeti	oldódott
	<i>anyagra számított %-ok</i>					
SiO ₂	0·38 %	0·65 %	0·26 %	0·91 %	0·30 %	1·43 %
Al ₂ O ₃	2·7 „	4·6 „	8·8 „	31·1 „	3·0 „	13·8 „
Fe ₂ O ₃	53·0 „	89·7 „	12·5 „	44·4 „	15·5 „	73·0 „
SO ₃	0·03 „	0·05 „	0·01 „	0·06 „	0·01 „	0·05 „

A sósavban oldhatatlan rész elemzése :

	24.		33.		35.	
	eredeti	oldódott	eredeti	oldódott	eredeti	oldódott
	<i>anyagra számított %-ok</i>					
SiO ₂	22·7 %	55·5 %	61·3 %	85·5 %	45·6 %	57·7 %
Al ₂ O ₃	8·3 „	20·4 „	3·6 „	5·1 „	4·2 „	5·3 „
Fe ₂ O ₃	0·01 „	0·03 „	0·01 „	0·02 „	0·01 „	0·01 „
SO ₃	5·7 „	13·9 „	5·6 „	7·6 „	1·7 „	2·3 „

Az elemzési táblázatokból következik P a p p F e r e n c szerint, hogy ezek a minták a riolit mállásából keletkezett lateritész nyirok anyagnak tekintendők.

Végezetül köszönetet mondok L ő r e n t e i, S i m e k és K a f k a vegyészmérnök tanársegéd uraknak, akik az elemzések elvégzésében közreműködtek.

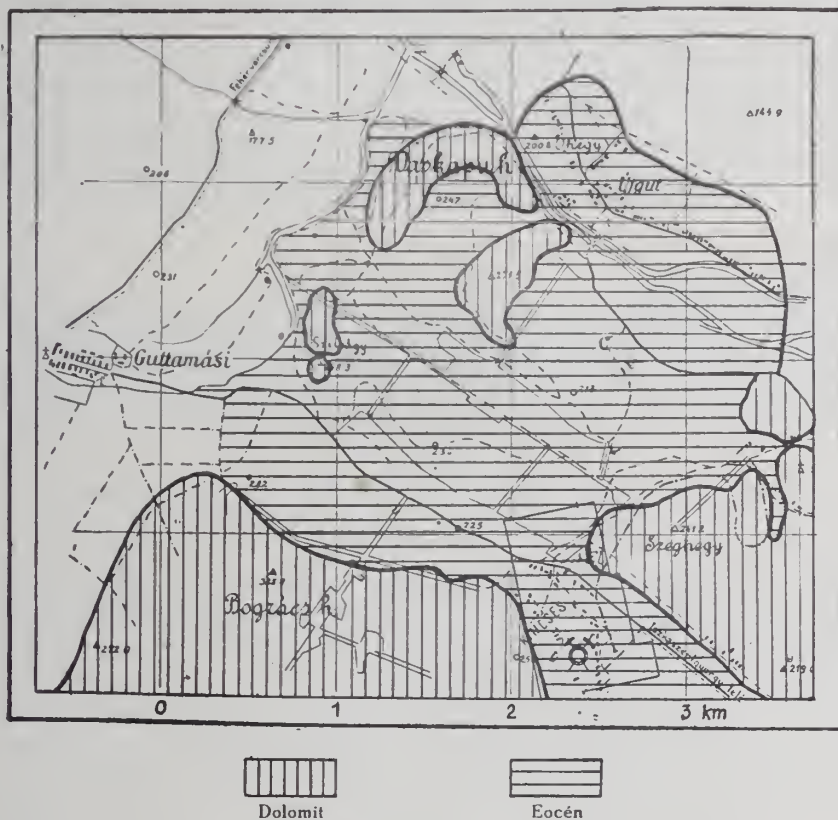
IRODALOM.

1. Közlemény a Műegyetem elektrokémiai laboratóriumában készült vizsgálatokról, melyek az alunit felhasználásával kapcsolatosan a nyersanyag kitermelésére vonatkoznak. — 2. S c h r é t e r Z o l t á n: A beregszászi alunit. Földtani Közlöny. 1939. 19. oldal. — 3. A zárt kutatmányi jogok birtokosai között felmerült vitás kérdések. (A kassai bányakapitányság előtt 1941-ben). — 4. S z a t h m á r y L á s z l ó: A muzsalyi timsólfőző és kémikusainak küzdelme. Term. Tud. Közl. 1934. dec. — S c h r é t e r előbb idézett cikke.

ALUNIT A MAGYARORSZÁGI BAUXITELŐFORDULÁSOKBAN.

Irta : Dr. Vadász Elemér.

A magyar bauxitelőfordulások körüli gyakorlati tevékenység során mindenre kiterjedő gondos megfigyelésekkel és pontos adatgyűjtésekkel, tudományunk céljait is tekintjük. Köszönettel tartozunk ezért dr. Hiller József vezérigazgató úrnak, aki nagy megértéssel lámogatta és elősegítette ebbeli törekvéseinket. A nagyszabású bányászati föltárások többszöri vizsgálata rögzíthetővé tett olyan jelenségeket is, melyek a bányászat gyors előrehaladásának folyton változó föltárásaiban eltűntek. Az alábbiakban



1. kép. Az iszkaszentgyörgyi bauxitelőfordulás vázlatos földtani térképe.

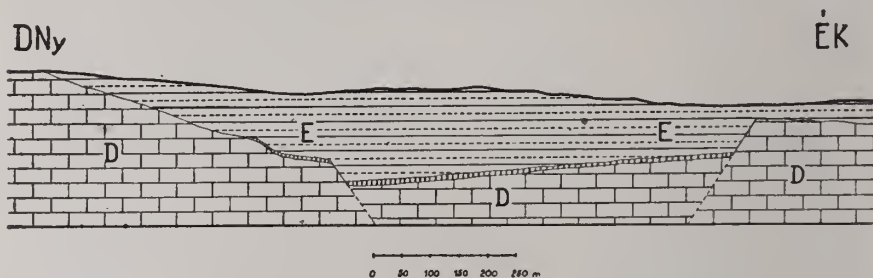
egy ilyen jelenségről számolhatok be a legujabban fölkutatott és bányászatiilag föltárt iszkaszentgyörgyi, irodalmilag még nem ismertetett bauxitelőfordulással kapcsolatban.

Az iszkaszentgyörgyi bauxitelőfordulás.

Az Északi Bakony keleti, legszélsőbb nyúlványainak Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó—Guttamási községek közé eső szakasza, triászkorú dolomittrögökkel megszakított eocénterület (1. kép). Északon felső-

oligocén és alsó miocén üledékek alá merül, délről a pannóniai tenger abráziós üledékei húzódnak reá, letarolt felületek jellegzetes nyomaival. Bauxitnyomozó földtani bejárásaink során, a dolomitfelületeken észleltük itt a letarolt bauxit nyomait is, amiből az eocén rétegekkel földött területet kutatásra jogosítóknak tartottuk. Összefüggő bauxitkibúvás nem volt. Iszka-szentgyörgy község határában, a térképen is feltüntetett „Kincses” szőlő-hegyen, 1940-ben, sikertelen kútásás közben tárták föl először a bauxitot. Még ugyanazon év őszén, a kutatásra jogosított Alumíniumérc Bánya- és Ipar R.-T. nagy erővel megkezdte itt már régebben tervezett kutatásait és lemélyítette a bauxitelőfordulás megismerését célzó fúrásokat.

A kutatási adatok szerint az iszkaszentgyörgyi bauxitelőfordulás déli részét csak viszonylag csekély vastagságú pleisztocén-pannóniai vagy eocén rétegek födik. Észak felé 15—20 fokos eséssel, fokozatosan vastagodó eocén rétegösszlet alá merül. Ezen a részen a bauxit egy északnyugat—délkelet irányú, eocénutáni árokmélyedésben mutatkozik (2. kép). Az árokmélyedés tengelyében 80—170 m vastag eocén rétegösszlet födi a bauxitot, mely az oldalak felé kisebb mélységben jelentkezik ugyan, de foko-



2. kép. Az iszkaszentgyörgyi bauxittelepülés vázlatos szelvénye. D=dolomit, E=Eocén.

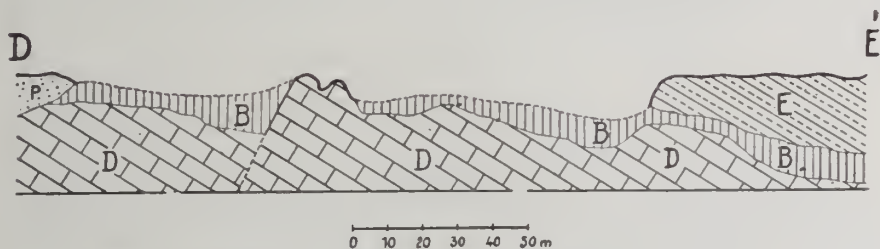
zatosan vékonyabbá válik. A fúrásokkal megállapított bauxitvastagság 1—16 m között változik. Az egykori partszegélyt, a dolomitban látható eocén fúrókagylók fúrási nyomai mutatják.

A viszonylag kisebb vastagságú fedőrétegösszlettel földött „Kincses” területrészen, 1941 tavaszán külfejtéssel föltárták a bauxitot, mely így nagy felületen hozzáférhető volt a földtani vizsgálat számára. A teljes egészében kitermelt bauxit alatt láthatóvá vált az egyenetlen, karsztos dolomitfelület. A csupaszon kimeredő dolomitegyenetlenségek sok helyen vastag, mállott, porlódó dolomitból állanak, mint azt a gánti előfordulásban Földvári A. is leírta. (1.) Ez egyébként minden mészkőterületi bauxitelőfordulás általános jellege, mely Biharban, Hercegovinában, Dalmáciában, Franciaországban és Görögországban egyaránt mindenütt, hasonló módon megfigyelhető. A bauxittal való érintkezésnél fekete, mangános bevonatú és kalcittal kitöltött üregek mutatkoznak, dolomittal kapcsolatban. A dolomit egyébként jól rétegzett, általában É-30 fok düléssel.

Fedőrétegekül a külfejtés délkeleti bejárati részén, rövid szakaszon 1—1,5 m vastag humusz és pleisztocén agyagos homok, majd a keleti be-
vágásban sárga pannóniai agyag és homok DK (155°) — 10° alatt tele-

pül a bauxitra. Az utóbbin itt a hullámverés hatására utaló földolgozottság volt észlelhető, amennyiben a bauxit 1–2 m vastag felső része, gyenge egyenellen vízszintes rétegzettséget mutató, apró szögletes darabkákból álló morzsalékos szövetű volt. A transzgressziós pannóniai rétegsor, a bauxit határán 10 cm vastag rozsdabarna kéreggel kezdődik, amelyre sötétszürke, bauxittörmelékes, zsíros, szenes agyag s fölülte szürke és sárga agyag, finom homoklencsékkel következik. A távolabbi fedőrétegekben édesvízi mészkő is jelentkezik.

A bauxitterület legnagyobb részét eocén rétegösszlet földi, mely egyenes határisikkal települ a bauxitra. Kifejlődésében közvetlenül a bauxit fölött sárga, sárgásbarna és vörös szívos agyag vagy agyagmárga 0,1–0,3 m szenes-palás agyagbeágyazással mutatkozik, tengeri molluszkák kíséretében. Ezek fölött nummulinás és miliolinás-alveolinás agyagmárga, mészmárga és mészkő, helyenként glaukonitos homokkő következik, *Natica*, *Cardium*-kőbelekkel és nagy *Ostrea gigantea*-héjakkal. Az egész tengeri kifejlődésű rétegösszlet a Magyar Középhegység eocén rétegsorának középső eocén tago-



3. kép. Az iszka-szentgyörgyi „Kincses” külfejtés vázlatos szelvénye.
D = dolomit, B = bauxit, E = eocén.

zatába (lutétium) tartozik. Legnagyobb vastagsága a lemélyített fúrásokban 200 m volt, váltakozó miliolinás-alveolinás és nummulinás rétegekkel (*N. perforata*, *N. lucasana*, *N. striata*), élesebben megkülönböztethető tagozódás nélkül. Legbiztosabb vezetőrétege az összlet alját jelző szenes réteg, amely azonban nem egyenletes s nincs meg mindenütt. Az egész eocén rétegösszlet leginkább a halimbaira emlékeztet s élesen elüt a gánti fedőösszlettől, amely tudvalevően édesvízi tagokkal kezdődik s miliolinás sorozata is inkább felsősvízi jellegű. Általános dülése É és ÉK irányban 10–20 fok között változik.

A bauxit a külfejtés minden részében egyveretű, felső részében lilás-vörös, egynemű, legnagyobb részében azonban barnássárga és rózsaszínű foltos-tarka, gyakori limonitkérges pizolitokkal. Egyes részeken föltűnő az a likacsos-csöves tarka szöveti alkat, mely Fox szerint az indiai lateritek jellemző sajátja. (2) Helyenként a rétegdüléssel egyezően, határozatlan sávzottságot mutat. Ilyen világos erezttség a rétegdülésre merőlegesen és állós irányban is észlelhető, néhol keresztarétegzettségre emlékeztető módon. Ezek a jelenségek a bauxit eredeti főlhalmozódási sajátosságai gyanánt tekintendők. Ezek helyenként kifejezettebben voltak érzékelhetők egy-egy színárnyalatban határozottan eltérő sávval is, amelyek az alább ismertetett többszerű alaku-

latok helyén mutatkoznak. A bauxit minősége is meglehetősen egyveretű, különös sajátága gyanánt említhetjük a többnyire húsz százaléknál nagyobb izzítási veszteséget.

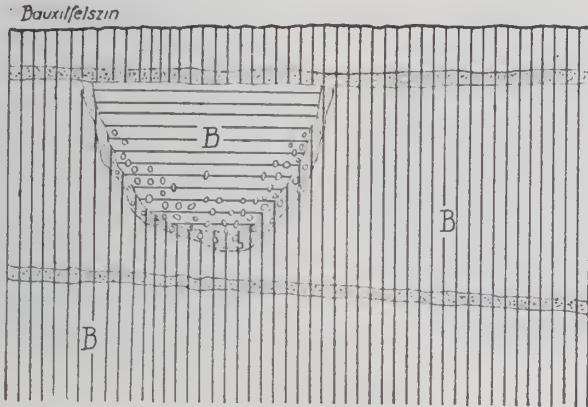
A bauxit eredeti egyenlőtlen települése utólag még részese volt a bakonyi hegyszerkezeti mozgásoknak is, melyek összetöredeztségben nyilvánultak s vetődésekkel a bauxitelőfordulás területét is földarabolták. A külfejtésben részletesen vizsgált közethasadékok, vetődések és elmozdulások irányai a föltárt három rétegösszletben érdekes eltolódást mutatnak. A bányaművelést egy NyÉNy—KDK (290—110°) csapású, DDNy felé 60 fok alatt hajló vetődés, északi és déli részre osztja. (3. kép) A vetődés síkján a dolomit durva breccsiás szövetű, az eocénrétegek pedig az elmozdulás mentén főlhajlást, lankásabb dülést mutatnak. A dolomitban mutatkozó közetrések és hasadéklapok túlnyomólag ennek a vetődésnek iránya körül (KÉK—NyDNy és NyÉNy—KDK) csoportosulnak. A bauxitban és az eocén rétegekben mért közethasadékok irányai a dolomithasadékok csoportjához képest az észak—déli irány felé eltolódást mutatnak, aminek mozgásmechanikai részletezésével, más kapcsolatban, alkalomadtán külön foglalkozunk. Az elmozdulások túlnyomólag déli irányban történtek, többnyire 60—80 fokos mozgási síkok mentén.

Alunit és szulfátos bauxit.

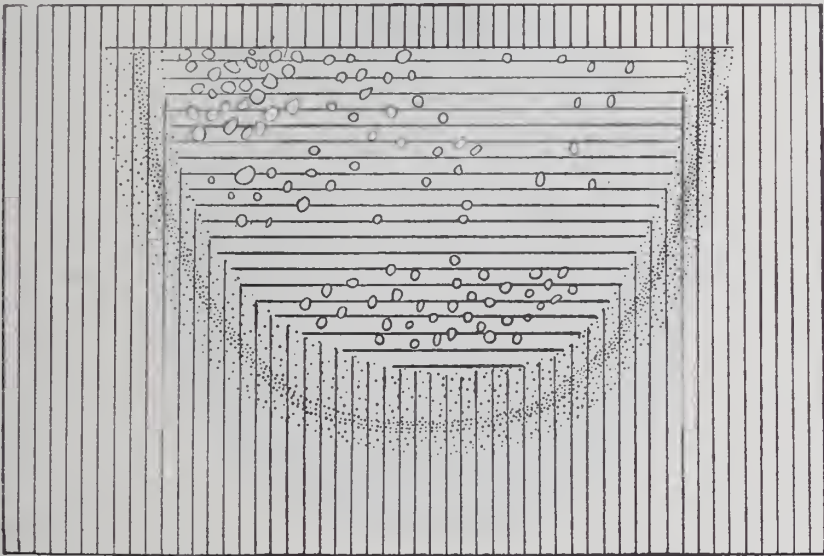
Említettük, hogy az iszkaszentgyörgyi bauxit viszonylag nagyobb izzítási veszteséggel tűnik ki. A kincsesi külfejtési terület nyugati részén, az 578. sz. kutatófúrás bauxitmintáinak elemzése alkalmával G e d e o n T i h a m é r figyelmeztetett föltöbb nagy, 25—31 százalékos izzítási veszteségre, amiből kezdetben a bauxit hidrargillit-tartalmát gyanítottuk. Minthogy eddigi ismereteink szerint a magyar bauxitok túlnyomólag diaspor-jellegűek, a hidrargillit jelenléte, magában véve is különleges jelenség számba ment. Ezért különös figyelmet fordítottunk arra, hogy a külfejtés előhaladásával, a kérdéses fúrások körzetében föltárt bauxitot szemügyre vehessük. Annál is inkább, mert egy régebbi közleményben G e d e o n T. Sümeg vidékéről, vörös miocén agyagból, másodlagos bauxitzárványokat nagy Al_2O_3 -tartalom és a rendesnél nagyobb izzítási veszteség alapján, szintén hidrargillit gyanánt ismertetett (3). Ilyen fehér, sárgás, kemény anyagú „hidrargillit” a Sümeg vidékén föltárt eredeti településű bauxitban ismeretlen volt, bár a koptatott bauxitgöргеgek csak közvetlen közelből kerülhettek a miocén vörösagyagba. Ilyen előzmények után 1941. év őszén, G r a u l R ó b e r t műszaki vezérigazgató úr, az iszkaszentgyörgyi külfejtésben föltárt különleges alakulatra és abban talált fehér anyagra hívta föl figyelmemet s módot adott annak helyszíni kivizsgálására.

A föltárás nyugati részén, az 545. sz. fúrás helyén, a bauxitban mintegy 2 m átmérőjű, 1'5 m mély töböralakulat volt látható, mely vörös vasas kéreggel volt elhatárolva a rózsaszín-sárgásbarna rendes bauxittól. Az akkoriban 4—5 m vastagságban megnyitott bauxitszelvényben, mintegy 30—50 cm-rel a felszín alatt, határozott, 10 cm vastag vörös réteg látszott s ezalatt 130—150 cm távolságban egy másik ugyanilyen, élesen látszó 6—10 cm vas-

tag vörös réteg mutatkozott (4. kép). Mindkettő ÉNy 10—15 fok alatt hajlott, lényegében az eocén fedőrétegek szerint. Az említett töböralakulat a felső réteg alatt látszott, mely egyszersmind a töbörnek mintegy zárórtegét vagy födelét alkotta. Az élesen elhatárolt töböralakulat belsejét rózsaszínű bauxit töltötte ki, amelyben szabálytalanul elszórtan, fehér 1—10 cm átmérőjű gömb- és tojásdadalakú gumós zárványok voltak. Ezek a gumók a töböralakulat



4. kép. Bauxittal kitöltött üstalakulat alunitgumókkal az 545. sz. fúrás helyén.

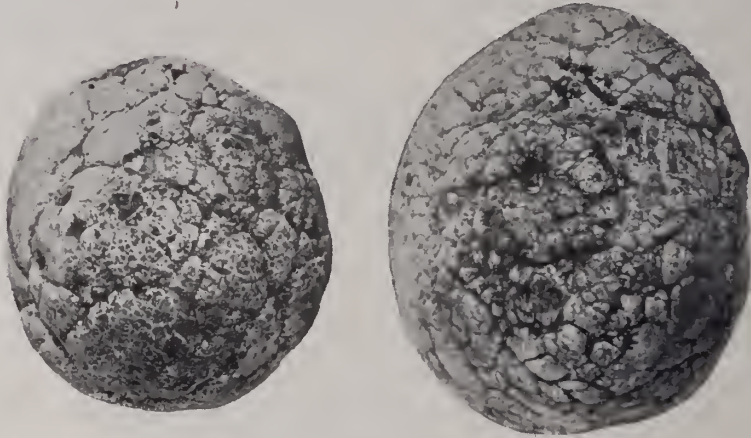


5. kép. Üstalakulat a bauxitban az 500. sz. fúrás körzetében, alunitgumókkal.

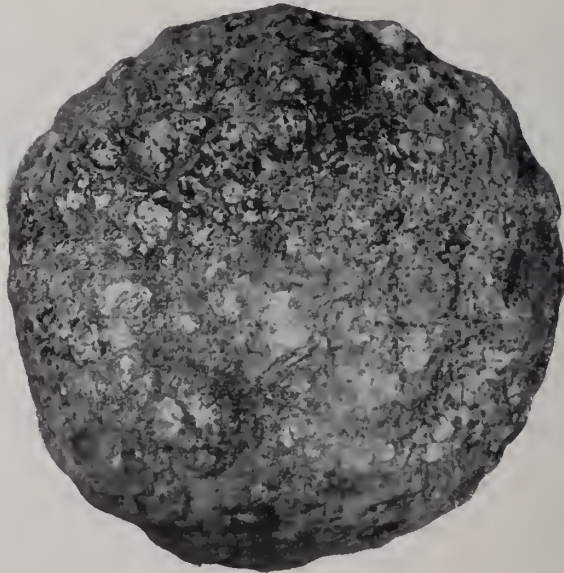
alján nagyobb számban voltak és a lilászvörös 10—25 cm vastagságú határ-rétegben is mutatkoztak. Az elhatárolt töböralakulaton kívül azonban, a rendes bauxitban sehohsem jelentkeztek. A föltárás a bauxit lefejtésével, természetesen megszűnt. Később, az 500. sz. fúrás helyén, az előbbitől mintegy

35—40 méterrel keletre, egy másik hasonló alakulat is föltárasra került, valamivel gyérebb fehér zárványgumókkal. (5. kép.)

1942 július havában történt vizsgálataim során, a külfejtés északi részében, a 88., 89. sz. fúrások helyén is alkalmam volt észlelni hasonló ala-



6. Alunitgumók a bauxitból.



7. kép. Alunitgumókból összecementezett bauxitgörgöteg.

kulatot. Itt mintegy 30 cm vöröseslilás színű bauxit alatt 4 m sárgásbarna bauxit volt. Az utóbbiban egy szabálytalan alakú, 1 m átmérőjű és 1 m mély elhatárolt töbör alakulat volt látható, melynek belsejét tömött, vöröses-lilás bauxit töltötte ki. Elválasztó határkéreg nem volt, csak a bauxit színárnyala-

tából adódott az elkülönülés alakja. Fehér zárványgumókat nem tartalmazott. Ugyanilyen alakulatot észlelt a külfejtés déli részén Farkas Lajos főaknász a 819. sz. fúrás területén is, szintén zárványgumók nélkül, belsejében a sárgásbarna alapanyagtól élesen elütő rózsaszínű, tömött bauxittal.

A fehér zárványgumók nemcsak színben, hanem keménységben is eltérnek az őket tartalmazó bauxitanyagtól, amelyből könnyen ki is szabadíthatók. Többnyire gömb- vagy tojásdadalakúak, felszínük sima, egyenetlenül dudorkás, néha gömbszeletekre tagolt. (6. kép). Keménységük 3—4, kivételesen több. Belsejük tömött, egynemű, szerkezet nélküli. Egyes nagyobb darabok széttörve határozatlanul gömbhéjas elválásúak. Különös figyelmet érdemel egy nagyobb, 25—30 cm átmérőjű gömbalakú zárvány, mely bauxit kötőanyaggal összecementezett kisebb zárványgömbökből alakult. Ez a sok gumóból álló nagy bauxitos görgeteg olyan külsejű, mintha a kissé nedves bauxitanyagba forgatott fehér zárványok hógolyók módjára tapadtak volna benne össze. (7. kép.)

Mind ezek a külső jelek önmagukban is nyilvánvalóvá tették, hogy a zárványok anyaga nem rendes bauxit, hanem attól ellérő anyag. A részletes vegyelemzések alapján Gedeon Tihamér megállapította, hogy a fehér zárványgömbök alunitból állanak. Hat különböző keménységű, egyébként azonban teljesen egynemű és egyveretű zárvány anyagának elemzési adatai a következők:

Al ₂ O ₃	36.10	42.60	38.15	37.16	36.83	38.50
SiO ₂	0.04	0.10	0.00	0.92	0.02	0.10
Fe ₂ O ₃	0.75	0.95	0.85	0.08	0.52	nyom
SO ₃	37.66	28.20	36.90	38.04	38.21	39.20
K ₂ O	11.14	8.29	10.85	13.98	14.35	—.—
H ₂ O	16.00	20.21	13.24	10.72	10.07	21.14
CaO	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	0.45

Aluminiumszulfát jelenléte a bauxitban, különösen alunit alakjában, tudomásunk szerint kevéssé ismert jelenség. A ritkább járulékos alkatrészek körül kén (S) jelenlétéről tudunk ugyan, sőt Kormos T. szulfidos bauxitot is ismertetett, ez azonban, mint látni fogjuk, nem syngenetikus, hanem utólagos hatásokból ered. Mindössze György A. közölte a halimbai bauxitelfordulásban (4.) és Gedeon T. említett az általa ismertetett sümegi másodlagos anyagban SO₃-tartalmat is. Ezért oknyomozó vizsgálatainkat kiterjesztettük az alunitgumók töböralakulatát kitöltő bauxitra, annak zárórétegére s az iszkaszentgyörgyi bauxitelfordulás több más szelvényéből való mintákra is. Az 545. sz. fúrás helyén föltárt alunitgumós töböralakulat felső vöröslilás zárórétegének (4. kép) bauxitja nem tartalmazott szulfátot s 47% Al₂O₃, 18.50% SiO₂, 19.00% Fe₂O₃, 2.00% TiO₂ mellett mindössze 13.50% izzítási veszteséget mutatott. Ellenben Gedeon T. újrvizsgálata szerint a 478. sz. fúrás bauxitszelvényének 2., 3., 4. méteréből származó, nagy izzítási veszteséget mutató bauxit, mely figyelmünket első ízben hívta föl a kérdésre, valamint az említett sümegi minta megfelelő elemzése a következő összetételt adta:

578. sz. fúrás:	2 m	3 m	4 m	Sümeg
Al ₂ O ₃	50.90	56.75	48.09	40.00
SiO ₂	1.00	2.30	4.00	0.68
Fe ₂ O ₃	9.00	7.50	15.00	4.30
TiO ₂	2.60	3.50	2.50	—.—
SO ₃	9.00	5.25	6.10	23.17
K ₂ O	2.65	1.54	1.79	6,82
H ₂ O	24.85	23.16	22.52	24.42

Ezek szerint a sümegi anyag szintén alunitnak minősíthető, némi bauxitanyaggal, míg az 578. sz. fúrás mintái szulfátos, illetve alunittartalmú bauxitnak nevezhetők.

Az iszkaszentgyörgyi rendes összetételű bauxitra kiterjesztett vizsgálat G e d e o n T. szerint átlagosan 0.2—0.5 % között változó szulfáttartalmat állapított meg, a változó szulfátmennyiség eloszlásában megállapítható minden határozott rendszer nélkül. A kimutathatóan szulfáttartalmú részek elszigetelt, szabálytalan eloszlására utal az a tény, hogy a kitermelt iszkaszentgyörgyi bauxit szulfáttartalma az átlagos érték alatt volt, jeléül annak, hogy a bauxittömeg nagyobb része szulfáttól mentes. Ebben a tekintetben G e d e o n T. a gánti bauxitot, régebbi vizsgálatai alapján kén- és szulfáttól mentesnek találta. Mostani ismételt vizsgálatai is megerősítették ezt a megállapítását, amennyiben a gánti bauxitban gyakorlatilag számottevő szulfáttartalom nem volt kimutatható. Meg kell jegyeznünk, hogy az iszkaszentgyörgyi bauxitban, ismételt szorgos kutatással sem sikerült pirít vagy markazit jelenlétét észlelni. Utólagos ásványok közül csak kalcit található benne. Ez a megfigyelésünk megerősíti G e d e o n T. megállapítását, mely szerint az iszkaszentgyörgyi bauxitban szulfidkén nincs, hanem az egész kénmennyiség szulfát alakban az alumíniumhoz van kötve.

G y ö r g y A l b e r t a halimbai bauxitelfordulásból ismertett L e i t m e i e r 2. 27. 28. 29. 119. 198. és 199. számú elemzése szerint szulfáttartalmú bauxitot az alábbi összetétellel:

	2.	27.	28.	29.	119.	198.	199.
Al ₂ O ₃	44.21	34.66	40.81	41.02	40.32	42.29	47.51
SiO ₂	2.07	14.01	5.14	2.18	0.18	2.16	2.18
Fe ₂ O ₃	1.18	11.47	2.03	1.43	1.22	33.18	25.01
Mn ₂ O ₄	—.—	0.08	0.08	—.—	—.—	—.—	—.—
CaO	4.46	3.21	1.03	1.52	0.05	—.—	—.—
MgO	1.31	0.13	0.16	0.07	—.—	—.—	—.—
SO ₃	18.87	21.15	31.93	32.84	29.76	1.85	2.02
H ₂ O	27.14	16.58	19.83	20.36	29.21	21.40	22.89

Szerinte a 2. sz. elemzési minta az 5. kutatóaknából, a 27. 28. 29. sz. a nyugati táró vörös bauxitjában fehér zárvány, l a z a g ú m ó és tömött darab, a 119. sz. pedig a szőci kutatóaknából származik. A 118. és 119. sz. a Malomárok tárójának átlagos tarka bauxitja és ugyanannak tiszta vörös bauxitja. G y ö r g y A. megállapítása szerint „a bauxittelep felső részében levő fehér gumók már nem is fehér bauxit,

hanem alunit." E halimbai előfordulások ezidőszerint hozzáférhetetlenek, mégis az iszkaszentgyörgyi tapasztalatok alapján György A. alunitra vonatkozó megállapítását megerősíthetjük. Többi elemzése szerint pedig a halimbai bauxit szulfáttartalma 0.2—4.19% között változik, tehát a szulfát jelenléte a halimbai bauxitban általánosnak tekinthető.

Teljesség okáért megállapíthatjuk, hogy kén jelenlétét a bihari bauxitban is ismerjük. Ez azonban a bauxitban utólag képződött, piritből származik, mely szabadon is észlelhető. A magyarországi bauxitelőfordulásokban észlelt alunit, bauxitos alunit és szulfáttartalmú bauxit-hoz hasonló jelenségeket *Ansheles* írta le az oroszországi Tichwin bauxitelőfordulásaiban (6). Szerinte a bauxit az ottani produktív karbon agyágrétegeiből alakult át piritoxidáció során. Az így keletkező kénsav ugyanis elbontotta az agyagot, alumíniumszulfát keletkezett, amelyből mészközvetítésével az alumínium kicsapódott. Megemlíti, hogy Tichwin karbonkorú agyágrétegeiben sok a vízben oldható szulfát, a bauxit üregeiben pedig alunitszerű anyagot észlelt. A kén jelenléte a bauxitban általában ismeretes ugyan, azonban jelenlétének módjáról és alakjáról közelebbi adatok nincsenek. Nagyon érdekes kéntartalmú bauxitelőfordulást ismertetett *Kormos T. Isztriából* (5.), ahol a kén szulfid-alakban (FeS_2) kénhidrogénes exhalációkkal kapcsolatban, pirites bauxitot hozott létre. A kénes bauxittal kapcsolatban előforduló hidrargillitet hőforrások üledékének tartja. Ez a bauxit-irodalomban eddig még kellően nem értékelt isztriai megfigyelés a magyar bauxitos alunit keletkezésének fordított jelenségét szemlélteti. Itt ugyanis a hévforrások a bauxit alumíniumhidroxid-tartalmát oldották ki s hagyták vissza hidrargillit alakjában. Az iszkaszentgyörgyi és halimbai alunitgumók esetében azonban, egyelőre még ismeretlen tényezőkhöz hasonlóan, az alumíniumhidroxid alumíniumszulfáttá alakult s ilyen módon különült ki a bauxitban. Eddigi elméleti ismereteink szerint ez a szulfáttá alakulás, csakis savas behatásra és nyilvánvalóan nedves úton történhetett. Az adott esetben azonban, sem Iszkaszentgyörgyön, sem Halimbán nyoma sincs azoknak a bauxitképződéssel egyidejű földtani jelenségeknek, melyekből a kén vagy kénsav és a hozzátartozó víz jelenléte bizonyítható. A savas közegnek ilyen vegybontó hatása a bauxitképződés és lateritesedés irodalmában már kísérletekkel is alátámasztott, általánosan ismert jelenség. Mégis reá kell mutatnunk arra, hogy ez a vegyileg természetesnek látszó egyszerű folyamat, egymásrakövetkező szakaszainak termékeivel, összefüggően, egyetlen bauxit- vagy lateritelőfordulásban sincs kielégítőleg ismertetve vagy elfogadható földtani szelvényben igazolva. Meg kell említenünk tehát a tatabányai eocéneleji barnaköszénképződés lapmedencéjében piritbomlással kapcsolatban keletkezett alumíniumhidroxidos ásványkiválásokat, melyek ennek a folyamatnak különböző szakaszait kimutathatóan rögzítik (6). Mindenesetre kétségtelen, hogy a bauxitban észlelt alunit az eddig csak vulkáni utóhatás útján keletkezett alunittal szemben új képződési környezetet jelent, mégha a vegyi folyamat a vulkáni utóhatással kapcsolatos jelenséggel azonos módon ment is végbe. Az iszkaszentgyörgyi és halimbai aluniteelőfordulás ugyanis sem vul-

káni utóhatással, még kevésbé vulkáni anyagközzel, közvetlenül semm kapcsolatba nem hozható. Az alunitképződés kiinduló anyaga csak a bauxit vagy a bauxitképződésnek még mindig ismeretlen, kiinduló alapanyaga.

Az itt ismertetett iszkaszentgyörgyi alunitgumós töbőralakulatok jellege arra utal, hogy úgy ez az alakulat, mint annak bauxitanyagában levő alunitgumók, a bauxitkeletkezéssel egyidejű képződések és sem utólagos, sem kőzettéformálódási (diagenetikus) jelenségeikül nem tekinthetők. Hasonló alakulatot ismertetett egyébként G e d e o n T. a gánt-hosszúharasztosi bauxit-szelvényben is pizolitos bauxitgőrgetegekkel. (8.) Iszkaszentgyörgyön, a kincsesi külfejtésből A l t a i O t t ó bányafőmérnök úr adott egyellen, 8 cm átmérőjű gömbalakú pizolitos bauxitgőrgeteget, mely a bauxit-szelvény felső részéből, a vöröslilas határreteg alól került ki. A fehér alunitgumók éles elkülönültsége s a bauxitanyaghoz való mindennemű átmenet hiánya arra utal, hogy azok már kialakultak kerültek a töbőralakulat kitöltő anyagába. Ezzel szemben e töbőralakulat határretege csak színárnyalattal elkülönülő bauxitanyag, mely átmenetekkel egybeforr a bauxittömeggel. A megfigyelhető tények arra utalnak, hogy a töbőralakulatokat a szárazföldön földhalmozódott, laza, finom száraz üledék- esetleg gélyanyagok olyan áthalmozódási egyenletlenségei gyanánt tekintsük, mint amilyeneket a kavicsföldhalmozódásokban ismerünk. Ezek a töbőralakulatok esetleg nedvesség behatása alatt bekövetkezett süppedési jelenségek, amelyek a közelből más színű bauxitanyaggal töltődtek ki s ugyanakkor a lejtőkön valószínűleg a bauxitból kikülönült alunitgumók is sodródtak beléjük. Nedvesebb időszak behatására, esetleg az egykori bauxitfelszínen csapadékból fölgylt sekély állóvizek jelenlétével magyarázhatók a töbőralakulat körzetében észlelt színárnyalati rétegződések is. Általában a legkülönbözőbb bauxitelőfordulásokon szerzett megismeréseim szerint, a nedvességnek, illetve a csapadékvizeknek az eddigi elgondolásoknál sokkal nagyobb erőművi és vegyi szerepe volt a bauxitképződésben. Egyelőre eldöntetlen, hogy az iszkaszentgyörgyi alunitgumók keletkezése, mai elméleti ismereteink szerint végbement alumíniumhidroxidos vegybomlási folyamattal együtt ment-e végbe, vagy pedig a már kialakult bauxit alumíniumhidroxidja, tömény savas behatásra alakult-e át egyes gócekban alumíniumsulfáttá, amely más helyeken csak gyengén mutatkozik a bauxitban. Az a tény, hogy az alunitgumók úgy Iszkaszentgyörgyön, mint Halimbán is, a bauxitlep felső részében mutatkoznak, inkább a bauxitból történt átalakulásra utal.

Mindezekre a kérdésekre alkalmam lesz talán a közeljövőben elkészülő bauxitanulmányaimban, szélesebb alapokon visszatérni. Ezúttal csak hazai bauxitelőfordulásaink egyik érdekes jelenségére vonatkozó megfigyelési tényeket kívántam adni s ha sikerült ezzel a tudományos megismerés számára új jelenségeket rögzíteni, úgy tettem ezt Mesterem, K o c h A n t a l szelleméhez híven s köszönöm azt az ő tanításainak.

IRODALOM:

1. Földvári: A Dunántúli Középhegység eocénelőtti karsztja. (Földtani Közlöny LXIII. 1933.) — 2. Fox: The Bauxite and Aluminous Laterite occurrences of India. (Mem. of the Geological Survey of India vol. XLIX. 1923.) — 3. Gedeon: Adatok a sümegi bauxitelforduláshoz. (Földt. Közl. LXIII. 1933.) — 4. György A.: Bauxitlep Halimbán és környékén Veszprém vármegyében. (Bányászati és Kohászati Lapok LVI. 1923.) — 5. Kormos: Hydrargillit és kénes bauxit Isztriában. (Bányászati és Kohászati Lapok 1930.) — 6. Ansheles: A microscopic investigation of the clays, sands and bauxits of the gouvernement o Cherepovetz. (Bull. du com. géol. XLVI. 1927.) — 7. Vadasz: Ásványkiválások a talabányai barnaköszénképződésben. (Matematikai és Természettudományi Értesítő LX. 1941.) 8. Gedeon: A pizolitos bauxitok keletkezése. (Földtani Közlöny LXI. 1931.)

III. RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

KÉT ÚJ ÁSVÁNYELŐFORDULÁS MAGYARORSZÁGON
ÉS KALCIT KISBÁNYÁRÓL.

Irta: Zsivny Viktor dr.*

1. Greenockit Felsőbányáról.

A Magyar Nemzeti Múzeum volt Ásvány-Őslénytára néhány évvel ezelőtt (1935-ben) felsőbányai antimonitstufát szerzett (leltári száma: w 303), mely a rajta levő sárga, a Radde-féle internacionális színskála 7p tagjához közel álló színű bevonattal tűnt fel. Ez utóbbinak közelebbi vizsgálata igazolta a feltevést, hogy színét kadmiumsulfid, a greenockit okozza.

A szóbanlevő anyag az antimonitoszlopok terminális részén vastagabb és így élénk sárga színű rétegben jelenik meg, míg a prizmalapokon csak lehelletnyi bevonatot képez s azoknak piszkos zöld színt kölcsönöz.

Az élénksárga színű bevonat meleg híg sósavban szintelen pelyhecskék visszamaradása mellett legnagyobbbrészt feloldódik; oldatában kénhidrogéngáz sárga színű csapadékot létesít; ez utóbbi meleg híg sósavban jól oldódik. A sósavas oldat bepárlási maradékát tárgylemezen telített RbCl — oldattal lecsöppentve erős fénytörésű romboéderek, a Rb₄CdCl₆ kristályai létesülnek. A sárga bevonat a hepar-reakciót is adta. E megfigyelések szerint a bevonat greenockitot tartalmaz.

A stufán megjelenő legfiatalabb képződmény gipsz, melynek szép kristálycsoportja a greenockitos antimonitra nőtt.

Greenockitot hazánkból az irodalom Vaskőről és Újsinkáról (Fogarasm.) említ. Tschermak szerint¹ Vaskőn a Terézia-bányában vaskos grá-

*) Előadta „Két magyarországi új ásványelőfordulás bemutatása” címmel a Magyarhoni Földt. Társ. 1942. máj. 6-i szakülésén.

¹ G. Tschermak, Min. Mitt. ges. v. G. Tschermak, 1873, 288; ismeretése Molnár Károly-tól, Földt. Közl., 1874, 4, 234.

nát hasadékaiban bevonatként megjelenő citromsárga por alkatrészeként fordult elő.² Újsinkán (Pojana Moruluj)³ sphaleriten, továbbá kovásodott és galenitet behintve tartalmazó csillámpala-repedéseiben figyelték meg.⁴ Érdekes a kadmium jelenléte a rákosbányai rhodochrositban, melyben a CdO 0'96 %-ot tesz ki.⁵ A grenockittal Felsőbánya ásványainak száma egy-egy ismét szaporodott.

2. Fluorit Kisbányáról.

A fluorit, melyet a szatmár—szolnok-dobokamegyei bányavidékről Kapnikbányáról és Erzsébetbányáról mint járulékos telérésványt pompás stufákban már ismerünk, újabban Kisbányán (Herzsabányán) is előkerült.⁶

A kisbányai fluoritnak 3 mm-t el nem érő, halvány ibolyaszínű és 1 mm-nél kisebb, sokszor parányi, víztiszta, kockaalakú kristálykái kvarc-kristályokra nőttek. Hexaéderein ritkán az oktaéder lapjai is megjelennek, de kizárólag csak az ibolyás színű nagyobb kristályokon.

Kísérő ásványok a kvarcon kívül: pyrit, csaknem feketének látszó sphalerit, melyek egymással néha összenőttek, egy többé-kevésbé laza, igen halvány kékeszöld színű tömeggé csoportosult, 0'002—0'015 mm szélességű és 0'03 mm hosszúságot is elérő részecskékből álló, tömény sósavval kovasav kiválása közben elbontható chlorit-ásvány (víztartalmú Fe-Al-szilikát kevés Mg-mal, Mn-nal és Li-mal)⁷ és kalcit.

3. Kalcit Kisbányáról.

A fentemlített kalcit kb. 1'5 mm — 2'5 cm átmérőjű, kissé tejszerűen závaros, áttetsző kristályain az $e\{01\bar{1}2\}$, egy a többszörös reflexek miatt pontosan nem mérhető forma (igen meredek romboéder $[+hR\{h0h1\}]$ vagy

² E sárga por szerinte „nem homogén s így több ásvány keveréke lehet”. A M. N. Múzeum gyűjteményében a Radde-féle internacionális színskála 7 p, 7 q és 7 r ill. 5 r tagjaihoz közel álló, jóval élénkebb ill. melegebb-sötétebb árnyalatú (chrómsárga ill. narancssárga) vaskői greenockit-példányok is vannak.

³ Hintze, Handb., I, 1, 602.

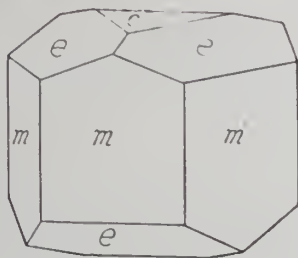
⁴ Sandberger F., N. Jahrb. f. Min., Geol. und Paläont., 1886, I, 251.

⁵ Zsivny V., Földtani Közlemény, Budapest, 1928, 57 (1927-re), 199—200.

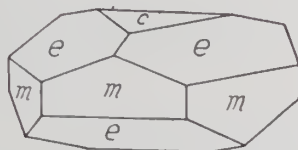
⁶ Az első stufa (lelt. száma: y 75), melyen ez ásványt észlelhettem, dr. Szrubian Dezső m. kir. államrendőrségi detektívőrnök úr, lelkes ásványgyűjtő ajándékképpen 1942 áprilisában került a M. Nemz. Múzeum ásványgyűjteményébe. *Előadás utáni utólagos megjegyzés:* Két további stufát (lelt. sz.: y 156, y 157), melyeket ugyanazon év júniusában Herzsabányán gyűjtöttem, Ádámcsik Gyula főmérnök úr engedett át. Nevezett uraknak, valamint dr. Ötvös Dániel okl. vegyész-mérnök úrnak, a „Hüngária” műtrágya-, kénsav- és vegyipar R. T. nagybányai üzemigazgatójának e helyen is hálás köszönetemet fejezem ki az említett daraboknak a M. N. Múzeum számára való átengedéséért, illetőleg a gyűjtésben való hathatós támogatásért.

⁷ A 0'02 g anyaggal végzett kvalitatív elemzésnél a „pro analysi” kémszerek Ca, K és Na-tartalma miatt e kationok esetleg jelenlevő igen kicsiny mennyisége (mikrochemiai módszerekkel) nem volt szabatosan megállapítható.

—hR {0h \bar{h} 1}?, vagy m {10 $\bar{1}$ 0} és kisebb-nagyobb lappal a c {0001} jelennek meg; utóbbi el is maradhat.⁸



1 kép.



2. kép.

A formák megállapítására a következő szögértékek szolgáltak:

		talált	
		határérték	k. é.
(01 $\bar{1}$ 2) : ($\bar{1}$ 012)	=	45° 9'—45° 11'	45° 10'
+hR (0h \bar{h} 1) : (0112) oder	}	=	63° 36'—64° 7'
(01 $\bar{1}$ 0) : " "			
-hR (0h \bar{h} 1) : ..			
		berechn. ⁸	Diff.
(01 $\bar{1}$ 2) : ($\bar{1}$ 012)	=	45° 3'	+ 7'
(0.70.70. $\bar{1}$) : (0112)	=	64° 34' $\frac{1}{2}$ '	-42'
(01 $\bar{1}$ 0) : " "	=	63° 45'	+ 7'
(0.70.70.1) : " "	=	62° 55'	+57'

Ámbár a kérdéses forma lapjai mindég erősen csillognak, mégis mivel különböző hajlású, hypoparallel lapelemekből állanak, igen rossz, nevezetesen erősen szórt reflexeket adnak. Utóbbiak, valószínűleg az előbb említett körülménynél fogva nem esnek szigorúan egy zónába, az e-hez mért hajlás (63° 52') azonban mégis inkább amellet szól, hogy valószínűleg nem romboéderrel, hanem {10 $\bar{1}$ 0}-val van dolgunk.

{0112} lapjai igen finoman vonalkáztak és a tárgyalt forma lapjainál kevésbé fényesek; {0001} lapjai általában homályosak és nem mérhetők.

Az oldallapok kifejlődése szerint a kristályok köpcös oszlopszerűek (1. kép), vagy inkább a romboédes termet felé hajolnak (2. kép). Az ábrákon feltüntetett szélső típusok közti átmenetek is megfigyelhetők.¹⁰

A kalcit a fluoritnál fiatalabb képződmény.

⁸ A {01 $\bar{1}$ 2} lapjai és a kérdéses forma megfelelő lapjai által képezett, a kristálytani melléktengelyek síkjával párhuzamos kombinációs élek végpontjából kiinduló (a kérdéses formához tartozó) oldalélekről sem volt szabad szemmel egyértelműleg megállapítható, hogy divergensnek, konvergensek, avagy párhuzamosak-e, illetőleg azt, hogy pozitív, vagy negatív romboéderhez, avagy az I. fajta prizmaéhoz tartoznak-e.

⁹ A prizmaéhoz vonatkozó szögadat mellett összehasonlításul a +70 R, ill. -70 R-re vonatkozót is feltüntettem.

¹⁰ Az ábrákban az oldallapokat prizmalapokként tüntettem fel.

ÚJ PELE A MAGYAR MIOCÉN BŐL.

(A német szöveg kivonata.)

Irlta: Kretzoi Miklós dr.

Egy évtizeddel ezelőtt dr. Földvári Aladár m. kir. osztálygeológus barátom a székesfővárosi Vízművek 2403. sz. Lövölde-téri fúrásának iszapolási maradékából (26—27 m. rel. mélység, zöldessárga homokos helvét agyag) két apró csontocskát adott át, melyek közül az egyik egy kihalt peléféle első felső zápfoga, a másik pedig valószínűleg ugyanannak az állatnak második ujjpercscsontja. A zápfogat beható vizsgálataknak vetettem alá, aminek eredményeképpen, most mint a pelék egy önálló, új nemét képviselő, eddig ismeretlen fajtát vezethetem be a tudományos irodalomba.

Az új alak, melyet *Pentaglis földvárii* n. g., n. sp. néven írok le, kis méretei (hossza 1·1 mm, szélessége 1·0 mm), valamint a rágófelület bordáinak száma és eloszlása tekintetében minden eddig ismert alaktól határozottan eltér. Legközelebb áll még a miocén *Heteromyoxus*-nem alakjaihoz. Távolabbi kapcsolatai vannak még a *Muscardinus*, *Brachymys*, *Hypnomys*, *Leithia*, *Dyromys* nemek felé. Magával a *Glis* nemmel, valamint az *Eliomys* fajokkal, illetve a *Graphiurus-Claviglis-Gliriscus-Aethoglis*-csoporttal, vagy *Philistiomys*-szal már csak igen távoli rokonságban van. Az *Amphidyromys* valószínűleg a *Dyromys* szinonimája, így az összehasonlításnál eleve kiesik.

Az egyes pele-csoportok rendszertani összefüggését tanulmányozva azt tapasztalhatjuk, hogy fogazatuk származástani összefüggései a családot két természetes csoportra bontják: a *Glirinae* (nov.) és *Muscardininae* (nov.) alakkörökre.

A pelék fogazatának ősi felépítése egyetlen ma élő csoportéval vethető egybe: a mókusokéval. Ez a két család fogazatának ősi tritubercularis váza alapján (a *Paramyidá*-khoz sorolt alakok egy részét kivéve) oly szöges ellentétben áll az összes többi ismert rágcsálóval, hogy indokoltnak mutatkozik a trituberculáris (mókusok-pelék) és quadrituberculáris (összes többi) rágcsálók szétválasztása a rendszerben is. Erre a célra az *Idioglires* (*Gliridae*, *Sciuridae*, ? *Paramyidae*) és *Euglires* (a *Diplicidentata-Lagamorpha* néven önálló rendbe tömörített nyúlserűeket eleve kikapcsolva a fennmaradó összes többi rágcsáló) alrendeket ajánlom.

Készült a Magyar Nemzeti Múzeum Földtani és Őslénytani Tárában.

ÉRDEKES PLEISZTOCÉN PUHATESTŰ-FAUNA ÚJVERBÁSZ KÖRNYÉKÉRŐL ÉS A TELECSKAI DOMBOKRÓL.

(A német szöveg kivonata.)

Irta: *Rotarides Mihály* (Budapest) és *Göttl László* (Újverbász).

A Maros vonalától, illetve Szegedtől délre eső területekről alig ismerjük a pleisztocén fauna összetételét. Szerzők ezért felsorolják az Újverbász környékén, ill. a Telecskai Dombokon és a lösztábla peremén gyűjtött puhatestűeket és összehasonlítják az Alföld korábban ismert pleisztocén faunájával. Tipos (szárazföldi) löszfaunát gyűjtött Göttl a Telecskai lösztáblán 2 harckocsi-csapdából. A többi feltárások anyaga kevert s nyilván a tipos lösz aljából, az ú. n. mocsárlöszből (ázott löszből) származik. (L. a mellékelt térképvázatot és az egyes gyűjtőhelyek anyagának felsorolását a németnyelvű szövegben l)

Érdekes az *Orcula dolium*, *Ena montana* és *Retinella nitens* előfordulása (több helyen, bőségesen). Az *Ena montana*-ról eddig csak azt tudtuk, hogy az a földi löszben is előfordul, lelőhelyeit azonban nem közölték közelebről. A másik két fajjal együtt, amelyek eddig csak a dunántúli és a dunamenti pleisztocénból voltak ismeretesek, ma hegyvidéki, vagy dombvidéki faj. A *Zebrina detrita* löszbeli előfordulása még bizonytalan; lehetséges, hogy a talált héjak a lösz és a humusz határáról származnak. Göttl megfigyelése szerint élő példányok csak a Telecska lejtőjén fordulnak elő.

Az egyes lelőhelyeken gyűjtött héjak általában jellemző löszfaunát árulnak el, de vannak az újverbázi faunában különleges, a löszre jellemző alakok is (*Fruticicola hispida terrena*, *Chondrula tridens elongata*). A *Stagnicola palustris* csaknem olyan változatos alakokban jelenik meg, Újverbász környékén is, mint a szegedvidéki löszökben. Nem fordulnak azonban itt elő az eddig csak a marosmenti pleisztocén képződményekből közölt *Mastus recersalis* és *Vestia aff. turgida*.¹

¹ A Magyar-Löszmedence pleisztocén puhatestű faunájának a németnyelvű szövegben említett irodalmát lásd: *Rotarides Mihály*: A lösz csigafaunája összevetve a mai faunával, különös tekintettel a szegedvidéki löszökre. A Szegedi Alföldkutató Bizottság Könyvtára. VI. Szakoszt. A/Állattani Közlemények, 8. szám. Szeged, 1931. és *M. Rotarides*: Untersuchungen über die Molluskenfauna der ungarischen Lössablagerungen. Festschr. Strand, Vol. II., Riga, 1936—37.

ÚJ POSIDONOMYA-FAJ A BAKONYI ALSÓ LIÁSZRÉTEGEKBŐL.

(A német szöveg kivonata.)

Irta : Kovács Lajos dr.

A bakonyi Káváshegy ÉNy-i lejtőjének alján felszínrejövő mészkőpadokat helyenként erősen összepréselt Posidonomya-héjak tömeges fellépése jellemzi. Ezek közt több jömegtartású példány a faji sajátosságok tanulmányozását is lehetővé teszi, amelyek alapján *Pos. baconica* nov. sp. néven különíthetjük el a közelálló típusoktól.

E faj fontosabb bélyegei; a héj kerekded, a szélesség valamivel nagyobb a magasságnál, úgyhogy az alakmutató negatív értéket ad (l. a táblázatot). A héj eléggé domború, nincs ferde jellege, úgyhogy a fejlett búb központi helyzetűnek látszik. A záróperemnek fülszerű kiszélesedése nincs. A héjdíszítést alkotó síma koncentrikus bordák a héj felső 3/4-ében erősebben fejlettek, szélesebbek és ritkábban állnak, míg a héj alsó 1/4-ében finomak, keskenyek és sűrűn helyezkednek el. Felismerésük a héjak megtartási állapotától függ. A héjdíszítésre jellemzők még a búb felül kiinduló, általában elég erősen fejlett, különböző hosszúságú, ritkán álló sugárbordák, amelyek inkább a héj alsó felén emelkednek ki.

E sajátosságok egyik-másikában a következő típusok jöhetnek szóba az összehasonlítás szempontjából: *Pos. bronni* Voltz, amelyet elkülönít a bordákat és az azok térközeit borító másodlagos ráncok jelenléte, továbbá a sugárbordák hiánya; *Pos alpina* Gras, amelyet a héj elliptikus alakja, ferde jellege, a búb félretolt helyzete és a sugárbordák hiánya különít el; *Pos. minuta* Goldf., amely csupán a héjperem finom, sűrűnálló bordái tekintetében mutat megegyezést; *Pos. radiata* Goldf., amelyet az eltérő héjalak, a záróperem fülszerű kiszélesedése, a bordákat és a térközeteket borító másodlagos ráncok jelenléte és a héjdíszítés egyéb jellegeiben megnyilvánuló eltérések különítenek el. A német szövegben megemlített többi faj bélyegei még kevésbé egyeztethetők össze a *Pos. baconica* nov. sp. sajátásaival.

Korábbi ismereteink szerint a Posidonomyák előfordulása a Bakony területén a Déli Bakonyra, ott is a felső liász képződményekre szorítkozott. Vadasz itt a *Pos. radiata* Goldf. tömeges fellépéséről szól (19, 23. és 38. l.), amelyet Böckh korábban a *Pos. alpina* Gras sp.-el azonosított (2, 33. l.). A Lókúti dombnak a szóbanforgó területtől nem messze eső pontján jól feltárt liászszorozat alján posidonomyás rétegek közbeiktatódását ismerhetjük fel (13, 224. l., 17, 212. l.), amelyek a liász α magasabb részét, az Arietites Bucklandi övét képviselik. Ezekkel azonosíthatók a Káváshegy posidonomyás rétegei is: itt a *Pos baconica* nov. sp. példányai, helyenként tömegesen, még a liász β -ban ismételtelen közbetelepülő vékony rétegekben is előjönnek.

IV. IRODALMI ISMERTETÉSEK.

H. Strunz: *Mineralogische Tabellen*. Leipzig. 1941. Akad. Verl. 287 old. 73 ábra.

Szerző, mint az ásványok belső szerkezetének szorgos és hivatott kutatója, a Német Ásványtani Társaság megbízásából új, táblázatos összeállítást készített az ásványország tagjairól. Feladatának megoldásában nem jár egészen töretlen úton, mert mintegy mintául számít a jól ismert, de már elavult Groth-, illetve a későbbi Groth—Mieleitner-féle (1921) táblázatos rendszertan. Jóllehet a szerző maga is példaképül választja az említett művet s így a feldolgozás nagy vonásaiban ennek nyomán készült, mégis időszerűnek és egészen újnak mondható H. Strunz könyve. Időszerűen szükséges volt azért, mert a belső szerkezeti kutatások a régebbi rendszerezésen lényeges módosításokat követeltek; újnak kell minősítenünk azért, mert az 1936-ban megjelent Ramdohr—Klockmann-féle tankönyv (az újabb alapelvek szerint) csak egyes részleteiben dolgozta át az ásványok rendszerét.

A mű három főrésze tagolódik. Az első rész a kristálykémiái általános alapismereteket tárgyalja. Fejezetei egyszerű, tömör fogalmazásban bevezetik az olvasót a szilárd anyag szerkezetének, a rácsfelépítés alaptörvényének ismeretébe. Majd ennek kapcsán az új rendszerezési alapelveket taglalja. Igen értékes és hasznos fejezet a fontosabb rácstípusok leírása és ügyes ábrákon való szemléltetése. Az első (általános) részhez készítés gyanánt kristálykémiái és geometriai táblázatok sorakoznak.

A könyvnek második része az ásványvilágnak a korszerű rendszertani alapelvek szerinti felsorolását foglalja magában. Ez a mű középső és legnagyobb terjedelmű része.

A harmadik rész betűsoros névmutató, mely mintegy 5000 ásványnevet ölel fel. De ennek a nagy létszámú névsornak csak kb. $\frac{2}{5}$ részét tesz ki a ma érvényben lévő ásványnevek; a fennmaradó 3000 név vagy felesleges, vagy avult, vagy varietást, pszeudomorfózázt jelöl. A névmutató tehát nemcsak a teljes névlista közlését, hanem egyúttal az ásványnevek tömegének már nagyon időszerű redukcióját is célozza.

Strunz könyvének rendszere — a hagyományokhoz híven — az osztály, alosztály és csoport tagolások szerint osztja be az anyagot; lényegesebb beosztásbeli módosításait a következő pontokban kell kiemelnünk. 1. Az elemek osztálya W. L. Bragg útmutatásai nyomán két alosztályra oszlik: A. fémek és B. „rideg“-fémek és félig-fémes (metalloid-) elemek csoportjára. Így aztán az új rendszerben a felsorolás a rézzel (Cu) kezdődik és a gyémánt-grafittal (C) fejeződik be az elemek osztálya. 2. A halogén vegyületek az oxidok osztályát megelőzik azért, hogy a komplex-ionos oxidok, mint a karbonátok, szulfátok, foszfátok és szilikátok közvetlenebbül csatlakozhassanak az egyszerű oxidokhoz. 3. Az uránátokban, niobátokban, tantalátokban, titanátokban és cirkonátokban éppúgy, mint az alumínátokban és ferritekben nem találunk komplex-ionokat, ezért mindezek

a vegyületek az oxidok osztályába soroltattak. 4. A szulfidok beosztásában is lényeges változásokat tapasztalunk: eltűnt már az egyszerű szulfidok és a szulfosók alosztálya. Helyébe a szerkezeti eredményekre támaszkodó új csoportosítás került, melynek alapelve az emelkedő kén-tartalom viszonya a fémiön-(ok-)hoz. 5. Ahogy a szulfid kötésnél az emelkedő kén-tartalom szerint rendeződik a vegyületek felsorakozása, ugyanúgy a haloidoknál és oxidoknál is az emelkedő halogén-, illetve oxigén-tartalom jelöli ki a vegyületek osztályon belüli helyét. 6. A karbonátok, szulfátok és foszfátok osztályában a csoportosítás és felsorolás rendjét az „idegen“-ion tartalom és a H_2O mennyisége szabja meg. 7. A szilikátok népes osztályán változtatott talán legtöbbet az új rendszerezés, amikor is a szerkezeti rács-típusoknak megfelelően öt alosztályt állított fel: A. neso- (sziget-); B. soro- (csoport-); C. ino- (lánc-); D. phyllo- (lemez-); E. tekto- (állvány-)szilikátok. Ez ötös beosztás már több kutatónál is megtalálható, de az egyes alosztályokban foglalt típusok nem teljesen azonosak. Az újabb tankönyv-irodalom (így pl. Ramdohr—Klockmann, 1939.) is bevezette már a szilikátok osztályának szerkezeti taglalását, de Strunz beosztása egy korábban megjelent kísérletén alapszik s nevezéktana is egészen egyéni. 8. H. Strunz táblázatos rendszerében a hagyományos tíz ásványosztály kilencre csökken, mivel a régi VII. osztály feloszlott; u. i. a komplex-ionos borátok a nitrátokhoz, míg az alumínátok-ferritek az egyszerű oxidokhoz kerültek.

Ujdonság könyvében a régi vegyületjelzéstől (formulától) való eltérés is. Az új jelzés a komplex ásványok (karbonátok, szulfátok, foszfátok és szilikátok) kémiai formuláját akként módosította, hogy szögletes zárójelbe teszi a gyököt, és ezen belül függőleges vonal választja el a komplexióntól (CO_3 , SO_4 , PO_4 és SiO_4) az „idegen“ aniónt, míg a kationok csökkenő rádiusz szerinti sorrendben, a szögletes zárójel előtt sorakoznak. Pl.: titanit $CaTi[O | SiO_4]$.

A legnagyobb elismeréssel kell adóznunk ama nagy szorgalommal és kritikával végzett munkának, mellyel a szerző az összes eddig megvizsgált ásványi anyagnak rácsszerkezeti adatait és állandóit összegyűjtötte; ugyancsak a részletekre kiterjedő figyelmét bizonyítja az, hogy a szerkezeti ábrákat egységes lépték ($3 \text{ cm} = 5 \text{ \AA}$) szerint árajzoltatta, a hiányzókat maga megszerkesztette és ezzel az összehasonlítás munkáját igen megkönnyítette.

Bár a mű nagy gonddal készült és az ásványok elnevezésében is határozott elv szerint igyekszik rendet teremteni, mégis a magyar mineralógusok nem térhetnek ki egy-két észrevétel felemlítése elől. Így a vesze-lyit legújabb elemzési adatai elkerülték a szerző figyelmét és még a régi összetétel alapján került a rendszerbe ez az ásvány; fájó dolog az, hogy a magyar *urvölgýt*, melyet szerte a világon minden mineralógus ismer (a német irodalom ugyan gyakorta nevezi *Herregrundit*-nak), lekerült a *devillin*-név kedvéért a hivatalos névsorról, holott a devillin neve alig is volt ismeretes. Ugyancsak a magyar *warthait* nevét (teljesen jogtalanul) a *goongarrit* szorította ki.

Ha tehát a műnek akadnak is csekély hibái, avagy a rendszerezés egyes részletei ellen a későbbiek során talán kifogások merülnek majd fel, mégis ez az új rendszertan hivatott kézzel való összeállítása a legújabb eredményeknek; kitűnő áttekintést nyújt a részletek után való kutatás munkájához: bizonyára minden szakembernek és az ásványország kedvelőinek egyaránt, nélkülözhetetlen kézikönyvévé válik.

Sztróky Kálmán dr.

Pekár D.: Báró Eötvös Lóránd. A torziós inga ötven éves jubileumára. Budapest, 1941. 336 old. A Kis Akadémia kiadása.

Bárá Eötvös Loránd, a nagynevű költő és államférfi nem kevésbé dicső fia, a legnagyobb magyar természettudósok egyike, a fizika klasszikus mestere volt. Nagysága, működésének jelentősége, érdeme és kiválóságának megfelelő mértékben még mindig nem ment át a magyar köztudatba. Ebben nemcsak a közfelfogás hibás, hanem része van benne Eötvös Loránd nemesveretű zárkózottságának és szerénységének, valamint elvont és a tömegek számára ezelőtt csaknem egészen megközelíthetetlen szaktudományának is. Nagyon hálás és szükséges feladatot vállalt tehát a szerző a nagy tudós működésének beható és közérthető ismertetésével. A főadat hálás, de a tárgykör elvontsága miatt is nehéz. Szerző azonban a nagy tudós tanítványa és hosszú időn át segítő munkatársa volt s minden oldalról módjában volt közvellenül megismerni Eötvös Loránd tudósi, tanári és emberi vonásait. E közvetlen kapcsolatból eredő nagy tisztelete, odaadó ragaszkodása és a Mester iránti önzetlen szeretete azok az alanyi megnyilvánulások, melyek átsegítik a szerzőt a tárgyi nehézségeken.

A könyv megírásának kerete a Kis Akadémia zártkörű, önművelő tudományos társasága, melynek Eötvös Loránd életreszerkentője és mindenkor megértő támogatója volt. Időszerűsége Eötvös egyik legnagyobb alkotásának, az Eötvös-inga elkészítésének ötven éves évfordulója. Az avatott tollú szerző személyes vonatkozásokkal közvetlenebbé teszi előttünk Eötvös Loránd életét és mindenki részére megérthetővé teszi egy kiváló szellem fejlődésmenetét és kiteljesedését. A második fejezetben tárgyalja tudományos munkásságának egészét, majd külön fejezetben a geofizikai kutatásait és a torziós ingaméréseket. Összesíti a nagy férfiúnak hazánk legtragikusabb, szomorú történelmi időszakában bekövetkezett halála alkalmával és az azóta történt megemlékezéseket. Végül könyvének befejező részében a Bárá Eötvös Loránd Geofizikai Intézet alapítási körülményeit, kialakulását, fejlődését és működését ismerteti.

A könyv kétségtelen nyeresége a magyar tudománytörténeti irodalomnak. A nagy tudós működésével kapcsolatos fizikai kérdéseket érthetővé teszi minden a szaktudománytól távolálló értelmes olvasó számára is. Nagymértékben hivatva van arra, hogy tanító intézményeinkben, nagyjaink helyes értékelésével, nemzedékekre nevelő hatással legyen. Külön kiemeljük itt, hogy az Eötvös-inga földtani vonatkozásai is részletesen

ismertelve vannak s a magyarországi gyakorlati alkalmazásban történt események kellő kritikai értékelésben szerepelnek.

A minden vonatkozásban sikerült könyv nagyon szép fényképekkel és szép kiállításban jelent meg. Mindenki számára tanulságos, szükséges és hasznos olvasmány lehet. Emelkedett érzésekkel élvezzük végig a könyvet Eötvös Loránd báróról, a világviszonylatban is nagy tudósról, a nagy alkotóról, aki széles rendet vágott a fizika tudományában és alkotásaival teljesebbé tette Földünk kihasználására irányuló törekvéseket, a maradéktalan magyarról, aki amellet mindenekfölött tökéletes ember volt, ennek a manapság annyiszor megcsúfolt fogalomnak legnemesebb, legfeneklebb értelmében.

v. e.

Mauritz Béla—Vendl Aladár: Ásványtan egyetemi és főiskolai hallgatók számára. I. kötet. Általános ásványtan. I—XI, 1—516 o. II. kötet Részletes ásványtan. 1—503 o. Királyi Magyar Egyetemi Nyomda. Budapest, 1942.

Szabó József könyvének, az első egyetemi és főiskolai hallgatók számára készült magyar nyelvű ásványtannak, negyedik kiadása 1893-ban jelent meg. Ez, a maga idejében kitűnő munka 32 esztendő alatt érte meg a négy kiadást. Közben, 1889-ben Kolozsvárott Koch Antal is megjelentette „Vezérfonal és ásványtan egyetemi előadása imhoz” című, hallgatói számára készült tankönyvét. A múlt század ásványtant tanuló ifjúsága tehát a hatvanas évek elejétől minden évtizedben kézhez kapta tárgyunk korszerűsített magyar nyelvű könyvét s a műnek viszonyainkhoz mért kelendősege bizonyítja, hogy szükség is volt rá. Ennek ellenére 1893-tól éppen egy fél évszázadnak kellett eltelnie, míg az ásványtant ismét magyar nyelvű, a kor színvonalán álló műből tanulhatja egyetemeink és főiskoláink ifjúsága. Régen érzett fájó hiányt pótol a most megjelent *Ásványtan*. Az utolsó félszázad alatt fejlődött az ásványtan leíró tudományból oknyomozó, kutató tudományá. A radioaktivitás, a kristályok belső szerkezetének felfedezése beláthatatlan távlatokat nyitott a további kutatások számára, ugyanígy az együtt előforduló ásványok (ásványtársulások) keletkezésének törvényszerűségeit kutató genetika is. A régi, az észlelt tényeket leíró részek mellé rohamlépésben fejlődő tudományunk újabb, e tényeket magyarázó fejezetei iktatódnak a ma ásványtanába.

Jó tankönyvet írni igen nehéz feladat. Amellet, hogy a kor színvonalán kell állani, alaposnak, érthetőnek, arányosnak kell lennie. Könyvünk mind e feltételeknek a legmesszebbmennyire megfelel. Első kötetében az ásvány, majd a kristály fogalmának ismertetése után behatóan foglalkozik a geometriai kristálytannal, majd kitűnő összefoglalását adja a kristályok belső szerkezetéről való mai tudásunknak. A fizikai sajátságok közül legbővebben az ásványok meghatározása szempontjából oly fontos optikai sajátságokkal foglalkozik, megemlékezve az opak ásványok réseső fényben való vizsgálatáról is. Az ásványkémia fejezetében ismerteli a

földvegytan (geokémia) ásványtani szempontból legjelentősebb eredményeit, majd a kristálykémia alaptörvényeivel foglalkozik. A szilikát olvadékok és a vizes oldatok kristályosodását tárgyaló fejezetek után az ásványtársulások keletkezése (genetika) és az ásványok együtt előfordulásáról való tudásunk kerek egészet nyújtó tárgyalása következik, szervesen csatlakozik hozzá a pseudomorfozákrról, majd a kristályok növekedéséről és oldódásáról szóló rész. Az amorf ásványokról a kolloidkémia újabb eredményeinek alapján szól, ezt követőleg ismerteti a radioaktivitást s e folyamatnak a szilárd kerget oly közlelről érintő jelenségeit. Az ásványok kémiai vizsgálatával külön fejezet foglalkozik. Az a tény, hogy a kötetnek közel egy harmada (317—487 oldal) ásványkémiaiával és kristálykémiaiával foglalkozik, mutatja, hogy az ásványtan fejlődésében milyen jelentős szerepet játszik a vegytan tudománya. Az első kötet végén „Az ásványok gyakorlati felhasználása” és a „Drágakövek” című fejezetekben rövid technológiát kapunk. A szerzők igen helyesen, minden fejezet végén utalnak az illető részre vonatkozó legfontosabb és legújabb összefoglaló hazai és külföldi irodalomra.

A második kötet, az Ásványrendszertan, mint a szerzők is megemlítik, különös tekintettel van a keletkezési körülményekre. Az 580 oldalú kitévő kötetben megtaláljuk minden jól definiált ásványfaj legújabb kristálytani, fizikai, kémiai és genetikai adatait, úgyszintén lelőhelyeit is. Különösen az utóbbi szempontból jelent ig n sokat e mű a magyar tanuló ifjúság, szakemberek, valamint az érdeklődő nagyközönség számára. Külföldi tankönyvek ugyanis, magától érthetődőleg nem fektethetnek nagyobb súlyt ásvány előfordulásokban oly gazdag hazánk értékes és érdekes lelőhelyeire, könyvünk viszont elsősorban erre hívja fel a figyelmet, bőségesen sorolva fel Magyarország mind gazdasági, mind tudományos szempontból jelentősebb ásvány előfordulási helyeit. A képek között örömmel látjuk viszont Magyarországon előforduló ásványok kristályrajzait.

A nagyközönség szélesebb rétegeinek figyelmét az ásványi nyersanyagok mérhetetlen jelentőségére a mult világháború óta eltelt nehéz esztendő, de főképen a most folyó világháború irányította reá. Hálásak lehetünk a Szerzőknek, hogy az érdeklődő magyar nagyközönség világ viszonylatban is egyik legjobb ma rendelkezésre álló ásványtani tankönyvből nyerhet kérdéseire felvilágosítást. A mű gondos kiállítása a Királyi Magyar Egyetemi Nyomdát dicséri.

Koch Sándor.

FÖLDTANI KÖZLÖNY

LXXIII. Band

Januar—März

1—3. Heft

KOCHICTIS CENTENNII N. G. N. SP., EIN ALTERTÜMLICHER CREODONTE AUS DEM OBEROLIGOZÄN SIEBENBÜRGENS.

Von M. Kretzoi.

(Mit Taf. I.)

Anlässlich der Hundertjahresfeier, die zur Erinnerung an Antal Koch (1843—1927.) von der Ungarischen Geologischen Gesellschaft veranstaltet wurden, ist mir die Ehre zuteilgekommen, dem Andenken des Altmeisters der ungarischen Geologie aus dem 19.-ten Jahrhundert mit der Veröffentlichung eines Themas zu huldigen, das von A. Koch seinerzeit kurz angeschnitten, doch nicht beendet wurde.

Es handelt sich um den Fund eines schon von Koch 1891 (1.) als solchen erkannten Creodonten aus dem oberoligozänen (chattischen) Braunkohlenlager von Egeres (Kom. Kolozs, Ungarn). Der Fund besteht aus dem seitlich flachgedrückten Gesichtschädel mit dem zahntragenden Abschnitt beider Unterkieferhälften, doch sind die überdies sehr schlecht erhaltenen Knochen der sämtlichen Funden aus den Ligniten drohenden Gefahr, der prythischen Zersetzung zum Opfer gefallen, so dass uns derzeit nur die einzelnen Zähne zur Untersuchung vorliegen. Auf diese und auf eine von Frau Teréz v. Dömök um 1915, wo das Objekt noch nicht auseinander gefallen war, gefertigte Zeichnung der Gesichtspartie gestützt kann es nachfolgend charakterisiert werden.

Kochictis centennii n. g. n. sp.

H o l o t y p u s : kgl. Ungarische Geologische Anstalt Ob/3402, zusammengedrückter Gesichtschädel bis zur Orbitalregion mit den bis Hinter M_2 erhaltenen Unterkieferkörpern (Das Objekt ist vor mehreren Jahren auseinandergefallen, so, dass nur mehr die Zähne in befriedigendem Zustand erhalten geblieben sind).

F u n d o r t : Egeres (Kom. Kolozs), Lingitflöz der Kohlengrube.

G e o l o g i s c h e s A l t e r : Chattium (oberes Oligozän). Die Lignite von Egeres sind auf Grund ihrer Mollusken-Fauna gesichert oberoligozänen Alters, was bereits schon Koch (1.) feststellen konnte (sogen. Forgácskuter Schichten). An Wirbeltierresten lieferte der Fundort ausser diesem Creodonten Reste einer nicht näher bestimmten *Trionyx*-Art (Szalai, 2.), neben denen ich noch auf Grund eines in letzter Zeit in Besitz der Geologischen und Paläontologischen Abteilung des Ungar. National-

museums gelangten *Materiales Isurus sp. ind.*, *Crocodilia ind.* und *Anthrocotherium magnum* C u v i e r erwähnen kann. Besonders wichtig für die Altersbestimmung der Lignite ist letztere Form, die mit den malakologischen Daten in bestem Einklang ist.

D i a g n o s e : An Oxycloeniden, bzw. Triisodontiden erinnernde altertümliche Creodonten-Form von schwacher Fuchsgrösse mit kurzem, plump gebautem Facialteil. Unterkieferkörper hoch, Vorderbezahnung kräftig, Backenzähne klein. Obere C mit gerader Krone, vorne-hinten kantig, die unteren geknickt. P massiv, sehr einfach gebaut, aus dem kräftigen Protocon, bzw. -conid bestehend, nur der letzte untere und obere P ist abweichend gebaut, indem am oberen ein kräftiger Deuterocon, am unteren ein orientäres Talonid und Spuren eines lingualen Metaconids zu beobachten sind. Die oberen Molaren waren (aus dem erhaltenen Teil vom M¹ geschlossen) einfache, dreihöckerige Typen mit dominantem Lingual-Protocon, orientärem Hypocon; Para- und Metaconulus sind nicht einmal angedeutet. Die unteren Molaren sind durch hohes, zusammengedrengtes Trigonid, sowie gut entwickeltes Talonid mit weiter Grube, kräftigem Hypoconid, deutlich getrennten Endo- und Mesoconid gekennzeichnet. M₁ ist stärker, besonders länger als M₂.

V e r g l e i c h e : Die morphologischen Eigentümlichkeiten des Creodonten von Egeres stehen in schroffem Gegensatz zu seinem auffallend jungen geologischen Alter für seine sehr tiefe stammesgeschichtliche Stufe und zeitlich weit hinter seinem Zeitalter liegende taxonomische Beziehungen. Doch sind auch diese Beziehungen ziemlich unklar und belassen diesen Typus recht isoliert im System der Raubtiere. In gewisser Hinsicht erinnert das Objekt an Pantolestiden, und ähnliche alte Insectivoren, wogegen viele Eigenschaften für eine nähere Verwandtschaft mit Oxycloeniden sprechen, wenn auch die meisten äusseren Merkmale direkt auf Triisodontiden verweisen. Ausserdem können aber die Mesonychiden ebenso nicht ganz ausser Acht gelassen werden, wie einige Merkmale direkt an echte Carnivoren erinnern. Zu einem befriedigenden Resultat können wir aber durch keinen dieser Vergleiche gelangen: mit Pantolestiden hat unser Tier die allgemeine Form der unteren Backenzähne gemein, wogegen die oberen Backenzähne, sowie beinahe sämtlichen Details deutlich abweichen. Auch mit den Oxycloeniden muss der Vergleich ergebnislos bleiben, da diese ausnahmslos höhere Backenzahn-Komplikation erreichten, was besonders in Anbetracht ihres hohen geologischen Alters als unterscheidend wirken muss. Ausserdem müssen noch neben komplizierterem Bauplan der Backenzähne nach hinten zunehmende Reduktion der M, hohes Trigonid derselben, usw. als Beweis gegen eine nähere Verwandtschaft betrachtet werden. Eine gewisse Ähnlichkeit mit unserem Tier zeigen die grossen Triisodontiden, besonders was die Struktur der oberen Backenzähne anbelangt. Unterschiede im Schädelbau und in der abweichenden Reduktion der hinteren Molaren fallen bei der enormen Zeitspanne, die beide Gruppen von einander trennt, nicht besonders in die

Waage. Dagegen spricht die mesonychoide Metaconid-Reduktion der unteren M bei diesen gegen eine Verkunpfung mit unserem Tier, während es in dieser Hinsicht an Miaciden erinnert, doch schliessen die übrigen Merkmale jeden weiteren Vergleich aus.

Vom zoogeographischen und stratigraphischen Standpunkt aus ist ein Vergleich unserer Form mit den alltertiären Formen Europas, namentlich mit dem obereozänen *Paroxyclaenus* und der unteroligozänen *Dispterna* von besonderer Wichtigkeit. Zu diesen schliessen sich noch einige weitere spärliche Reste von Orsmael, Geiseltal, usw.

Mit *Paroxyclaenus* zeigt *Kochictis* weitgehende oberflächliche Übereinstimmung: beinahe gleiche Grösse, nach hinten stufenweise zunehmende Grössenreduktion der Molaren, massige Prämolaren, kurze, plumpe Schädel-form, usw. sind an beiden Typen sehr ähnlich ausgebildet. Doch sind diesen Übereinstimmungen einige sehr wichtige Unterschiede gegenüberzustellen, die eine nähere Verwandtschaft ganz unwahrscheinlich machen. Es seien von diesen folgende erwähnt:

1. Die hinteren Prämolaren zeigen bei *Paroxyclaenus* eine hochgradige Molarisierung, die beim egereser Typus vollkommen fehlt (P_4 ist bei *Paroxyclaenus* zum funktionellen Molaren geworden).

2. An den oberen Molaren, ja sogar am P^1 von *Paroxyclaenus* erscheinen Nebenhöcker (Para- und Metaconulus), die an *Kochictis* nicht einmal angedeutet sind. Das ist zugleich ein guter Beweis für die relative Primitivität des *Kochictis*-Gebisses gegenüber dem Bauplan des geologisch beträchtlich älteren, dabei aber komplizierteren *Paroxyclaenus*-Typus. Das besagt uns aber weiterhin, dass diese Formen untereinander stammesgeschichtlich nicht direkt verbunden gewesen sein konnten.

3. Vom Mesoconid der unteren *Kochictis*-Molaren ist bei *Paroxyclaenus* nichts mehr zu erkennen, was ein weiterer Beweis für die phyletisch tiefere Stufe der geologisch jüngeren Form ist.

4. Wenn schon die oben angeführten Merkmale zwischen *Paroxyclaenus* und *Kochictis* eine nicht nur taxonomisch, sondern auch phyletisch scharfe Trennung gestatten, nachdem sie die trotz ihrem geringeren geologischen Alter gegenüber *Paroxyclaenus* erheblich primitivere Molaren-Entwicklung von *Kochictis* deutlich erkennbar machen, erhält *Paroxyclaenus* durch die Molarisierung des P_4 sozusagen eine Sonderstellung in Raubtier-System. Die Übertragung der Funktion des Reisszahnes vom M_1 auf P_4 ist eine Erscheinung, die höchstens bei einigen Marsupialiern eine Analogie finden könnte.

Neben diesen gewichtigen Unterscheidungs-Merkmalen ist es sozusagen nicht der Erwähnung wert, dass sich die Molaren bei *Paroxyclaenus* nicht gleichmässig nach hinten zu reduzieren, sondern auf einen dem M^1 gleich grossen M^2 ein stark reduzierter M^3 folgt. Das kann als Zeichen einer begonnenen Ausschaltung des letzten Molaren aus der Molaren-Reihe betrachtet werden, während M^2 in voller Funktion geblieben ist. Diese Erscheinung kann aber nur so gedeutet werden, dass sich die funktionelle Molaren-Kaufläche von *Paroxyclaenus* neben unverkennbarer Kauflächen-Ausdehnung (Nebenhöcken erscheinen, P_4 wird Molarenartig kompliziert,

M² unterliegt keiner Reduktion, usw.) eine wahrscheinlich aus funktionell-mechanischen Ursachen erfolgte Kauflächen-Verlagerung durchmachen musste (Reduktion der dritten Molaren und Molarisierung des letzten Prämolaren), was aber mit der normal-carnivoren Molaren-Evolution von *Kochictis* scharf kontrastiert.

Die andere, hier in Betracht kommende Form des europäischen Alttertiärs, die unteroligozäne *Dyspterna* zeigt einige so tiefgreifende Unterschiede gegenüber *Kochictis*, dass sie aus unseren Betrachtungen ohne Weiteres ausgeschaltet werden kann. Nur der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, dass die charakteristisch dreihöckerigen, durch reduzierten Para- und kräftigen Metacon ausgezeichneten oberen Molaren und ein Paraconid vollkommen entbehrenden, im Talonid-Abschnitt allein aus dem Hypoconid aufgebauten unteren Molaren von *Dyspterna* mit keiner einzigen bekannten Raubtier-Gruppe zwanglos vergleichen werden können, wenn auch einige Merkmale an Mesonychiden, an *Didymoconus* aus Mongolien, usw. erinnern.

Endlich muss ich noch darauf hinweisen, dass aus dem französischen, belgischen und deutschen unteren Alttertiär von mehreren Lokalitäten isolierte Zahnfunde bekannt sind, von denen einige weitgehend an einen *Kochictis*-ähnlichen Raubtiertypus erinnern. Da aber die einzelnen Zähne von Oxyaeniden, *Paroxyclaenus* und *Kochictis* stark generalisiert und deswegen sehr schwer unterscheidbar sind, glaube ich auf die Beziehungen unserer Form zu den ohnedies nicht sicher bestimmaren Resten von Orsmael, usw. nicht näher eingehen zu müssen. Soviel muss ich aber doch bemerken, dass unter dem orsmaeler Oxyclaeniden-Material Teilhard de Chardin's die auf Textabb. 15. seiner betreffenden Arbeit (3. 19.) abgebildeten Zähne nicht dieser Gruppe angehören, sondern vielmehr einem Glied der *Paroxyclaenus*-, oder *Kochictis*-Gruppe zugestellt werden könnten (M₃ ist in scharfem Gegensatz zu den echten Oxyclaeniden mit Artiodactylen-, oder Primaten-artigem, kompliziertem Talonid, stark reduziert!).

Systematische Stellung. Wollen wir nun die Frage, wohin *Kochictis* im System am besten hineinpasst, besprechen, müssen wir betonen, dass das Raubtier-System in der jetzigen Form nicht dazu geeignet ist, Typen, wie *Kochictis* aufzunehmen. Dasselbe konnte schon Teilhard de Chardin in Bezug auf *Paroxyclaenus* feststellen (4. 88—89.), oder H o p w o o d (5), bzw. d a l P i a z (6) bei der Beschreibung von *Dyspterna*, oder noch weiter M a t t h e w und G r a n g e r (7) anlässlich der Beschreibung von *Didymoconus* aus Mongolien. Die Cope'sche Gruppe *Creodonta* ist schon vielfach einer gründlichen Revision bedürftig geworden (s. diesbezüglich: M a t t h e w, 8, 9; Teilhard de Chardin 4; H a y 10; K r e t z o i 11). Es würde weit über das Thema diesen Aufsatzes hinausgehen, wenn ich an dieser Stelle eine Revision der Ordnung anstreben möchte; dagegen würde das Bild, das über *Kochictis* gegeben werden soll, mangelhaft sein, wenn ich nicht auf einige Zusammenhänge, die einerseits zum Verständnis der Beziehungen zwischen *Kochictis* und den übrigen altweltlichen „Oxyclaeniden“ einerseits und den alt-

weltlichen Formen und ihren im System besser fixierbaren nordamerikanischen Verwandten beitragen können, nicht hinweisen würde. Von diesem Standpunkt aus gesehen müssten im bestehenden System folgende Änderungen und Ergänzungen durchgeführt werden:

1. Die *Oxyclaeniden* und *Arctocyoniden* sind von den übrigen *Creodonten* zu trennen und können zusammen mit einem Teil der *Condylarthren*, den *Hypoconiferen*, sowie einem grossen Teil der bunodonten *Artiodactylen* als *Procreodi* *M a t t h e w* bei den *Ungulaten* untergebracht werden. Es sind zwei Familien zu unterscheiden: *Oxyclaenidae* und *Arctocyonidae*.

2. Von dieser durch primär komplizierte *Talonidpartie* des nicht reduzierten letzten Molaren gekennzeichneten herbivoren Gruppe sind die übrigen Formen, die eigentlichen Raubtiere durch die primäre Reduktion des letzten Molaren vom ersten Anfang an scharf zu trennen. Für diesen Formenkreis kann der *L i n n é'sche* Name *Ferae* beibehalten werden.

3. Selbst die *Ferae* lassen sich in zwei vom Anfang an scharf abweichende, doch im Laufe der späteren Entwicklung sich mehrfach überschneidende und deshalb auch weniger scharf umrissene Gruppen aufteilen. Der Grund für diese Trennung liegt in der abweichenden *Prämolaren-Phylogenie* der primitiven Formen: Bei der ersten Gruppe entsteht das *Metaconid* der *Prämolaren* aus der Verdickung des hinteren *Basalcingulum*s, während bei der anderen der spätere *Höcker* aus der hinteren *Protoconid-Kante*, ziemlich weit über dem *Basalcingulum* und von diesem scharf getrennt hervortritt (das *Paraconid* entsteht demjenigen der ersten Gruppe gleich aus der Verdickung des vorderen *Basalcingulum*s, wenn überhaupt ein solcher *Höcker* zur Ausbildung gelangt). Zur letzteren Gruppe gehören ausser den Katzen sämtliche sogenannte *Carnivoren* inclusive den *Eucreodi* *M a t t h e w's*, sowie einige unsichere Formen, bzw. isolierte, altertümliche Typen, wie *Paroxyclaenus*, *Kochictis* und vielleicht *Didymoconus*. Die andere Gruppe, die ich bereits schon im Jahre 1929 mit dem Namen *Paracarnivora* belegt habe (21. 1349), umfasst die Katzen, *M a t t h e w's* *Acreodi* und *Pseudocreodi*, sowie einige mangelhaft bekannte Typen, deren systematische Stellung noch ermittelt werden muss, wie z. B. *H o p w o o d's* *Dyspterna*. Für die „*Carnivora*“ kann diese Benennung leider nicht mehr aufrecht erhalten bleiben, da sie zu vielfachen Missverständnissen führen würde. Deshalb schlage ich für diese Gruppe die neue Bezeichnung **Caniformia** n. subordo (umfasst die „*Miacidae*“, *Canidae*, *Agriotheriidae*, *Ursidae*, *Ailuropodidae*, *Ailuridae*, *Procyonidae* s. l., *Mustelidae*, *Herpestidae*, *Viverridae-Hyaenidae*) vor.

5. Aus oben eingehender besprochenen Gründen halte ich *Paroxyclaenus*, *Kochictis*, *Didymoconus* und *Dyspterna*, jeden für sich für den Vertreter separater Familien, von denen die **Paroxyclaenidae** n. fam., ebenso wie die **Kochictidae** n. fam. (obzwar diese auch an *Triisodontiden* erinnern), als kurzlebige, primitive Nebenäste der *Caniformia* betrachtet werden dürfen. Dasselbe kann über die **Didymoconidae** n. fam. mit z. T. an *Halbaffen*, z. T. aber an einige *Insectenfresser* erinnernden oberen und *Dyspterna*, sowie einigen *Paracarnivoren* nicht unähnlichen unteren Mola-

ren nicht gesagt werden. Dagegen schliessen sich die **Dyspternidae** n. fam. mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit an die *Paracarnivora*.

(Geologische und Paläontologische Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum; Budapest, VIII. Múzeum körút 14.)

SCHRIFTTUM.

1. Koch, A.: Orv. Termtud. Ért. 16. 1891. — 2. Szalai, T.: Fol. Zool. et Hydr. 6. 1934. — 3. Teilhard de Chardin, P.: Mém. Mus. r. Belge. 36. 1927. — 4. Teilhard de Chardin, P.: Ann. Paléont. 11. 1922. — 5. Hopwood, T.: Ann. Mag. N. H. (9) 20. 1927. — 6. dal Piaz, G.: Mem. Ist. Geol. Univ. Padova. 8. 1930. — 7. Matthew, W. D. and W. Granger: Amer. Mus. Novit. 104. 1924. — 8. Matthew, W. D.: Mem. Amer. Mus. N. H. 9. 1909. — 9. Matthew, W. D.: Bull. Amer. Mus. N. H. 34. 1915. — 10. Hay, C. P.: Carnegie Inst. Publ. 390. 1930. — 11. Kretzoi, M.: X^e Congr. intern. Zool. 1927. 2. 1929.

BEITRÄGE ZUR TEKTONIK VON TRANSDANUBIEN AUF GRUND GEOPHYSIKALISCHER UNTERSUCHUNGEN

Von *Raul Vajk*.

(Mit 1. Kartenbeilage.)

Der Verfasser behandelt die geophysikalischen Untersuchungen, welche durch die European Gas and Electric Company und durch deren Rechtsnachfolgerin, die Magyar Amerikai Olajipari R. T. seit dem Jahre 1933 in Transdanubien ausgeführt wurden. Er zeigt uns auf Grund von Resultaten geophysikalischer Messungen ein schematisches tektonisches Bild jenes mit jung Tertiär Schichten bedeckten Teiles Transdanubiens, auf welchem die geophysikalischen Forschungen stattfanden.

Auf dem mit jüngeren Schichten bedeckten Gebieten ist es fast unmöglich, meritorische tektonische Beobachtungen mit oberflächlichen geologischen Methoden auszuführen. Für erfolgreiche Forschungen auf diesem Gebiete sind nur die geophysikalischen Methoden geeignet.

In Transdanubien wurden Messungen mit der Drehwaage und dem Gravimeter durchgeführt, sowie seismische und magnetische Messungen vorgenommen. Während der achtjährigen Forschungsperiode wurden 16.880 Drehwaage-, 6.200 Gravimeter- und 11.600 Magnetometer-Stationen gemacht und es wurden Seismogramme von etwa 10.000 in 2500 Sprenglöchern ausgeführten Sprengungen aufgenommen.

Die ausführlichen Resultate der geophysikalischen Messungen kann der Verfasser zur Zeit noch nicht bekanntgeben, er kann bloss auf Grund geologischer Folgerungen, hergeleitet aus den Resultaten der geophysikalischen Messungen, in grossen Zügen ein zusammenhängendes schematisches Bild der tektonischen Struktur Transdanubiens geben. (Siche Beilage.)

Die geophysikalischen Messungen zeigen, dass Transdanubien tekto-

nisch nicht einheitlich ist, sondern in mehrere strukturell verschiedene Teile zerfällt.

Das rund um Győr gefundene grosse Gravitationsminimum ist durch die entsprechende Senkung des Grundgebirges erklärlich, welches westlich von einem unterirdischen, dem Zug der Kleinen Karpaten entsprechenden und den Karpaten ähnlich hohen, durch Mosonszentpéter, Mihályi und Répcelak ziehenden, kristalline Schiefergebirge begrenzt ist.

Die Messungen mit der Drehwaage und die magnetischen Messungen zeigten mehrere das kristallinische Schiefergebirge durchdringende vulkanische Intrusionen (Basalt oder Gabbro). Weiter westlich bei Fertőszentmiklós und Nagylózs, zeigten die gravimetrischen Messungen je ein verschüttetes Gebirge, welche weniger tief unter der Erdoberfläche liegen.

Diese Gebirgen unter der Erdoberfläche waren vor den geophysikalischen Forschungen vollkommen unbekannt.

Östlich von Győr sinken die bei Tata noch oberflächlichen mesozoischen Gebirge entlang von Brüchen stufenweise in der Richtung des Beckens.

Die Drehwaagenmessungen, die in der Nähe von Tata, Mocsá, Kocs, Dad, Császár und Veszprémvarsány ausgeführt wurden, zeigten je eine mesozoische Masse, welche unter der Erdoberfläche relativ hoch geblieben war.

Im südwestlichen Teil Transdanubiens, zwischen Lenti-Óriszentpéter-Körmend-Rábahídvég, zeigt ein grosses Gravitationsminimum, die von Osten und Westen durch zickzackige Brüche begrenzte Senkung des Grundgebirges. Die an der westlichen Seite dieses Beckens, entlang der österreichischen Grenze, gefundene Gravitationsmaxima zeigen die unterirdischen Fortsetzungen der an der Oberfläche sichtbaren paleozoischen Massen, während die an der östlichen Seite gefundenen Maxima den in verschiedene Tiefen versunkenen Blöcken des Bakonygebirges zuzuschreiben sind.

Die Gravitationsmessungen zeigten in der genannten, mit mächtigen Sedimenten ausgefüllten Mulde, in der Nähe von Nagymákfa, Nádasd-Pusztaszentlászló-Hahót und Budafapuszta ost-westlich dahinziehende, Antiklinale andeutende Gravitationsmaxima.

Auf der grossen Antiklinale von Budafapuszta, in der Nähe von Lisper Lovászi und Lendvaujfalu (Tornyiszentmiklós), ergaben die Messungen je einen Dom, welche Ölfeldern entsprechen und deren Struktur bereits durch Bohrungen erwiesen ist. In der Nähe von Ujudvar schliesst sich eine periklinale Struktur an die hier gefundene mesozoische Masse.

Die sich durch Pusztaszentlászló in ost-westlicher Richtung erstreckende Struktur schliesst sich an eine in der Nähe von Hahót gefundene mesozoische Masse an und kann als Antiklinale betrachtet werden. Die in der Umgebung von Pusztaszentlászló durchgeführte Bohrung stiess jedoch auf fossilienlosen Kalkstein; demzufolge ist es nicht ausgeschlossen, dass diese Struktur keine Falte, sondern eine über mesozoischen Scholle durch differentiale Senkung der abgelagerten Sedimente gebildete Antiklinale ist. Auch diese Struktur hat sich als produktiv erwiesen.

Das in der Umgebung von Salomvár gefundene Gravitationsmaximum

ist einer Brachiantiklinale zuzuschreiben. Auf Grund der seismischen Messungen ist es aber auch möglich, dass diese Maximum durch die Gravitationswirkung eines tiefer gelegenen mesozoischen Blocks verursacht ist.

Die in der Gegend von Hahót und Pusztaszentlászló durchgeführten magnetischen Messungen zeigten fünf Basalt- oder Gabbro-Intrusionen, welche sich aller Wahrscheinlichkeit nach nur bis zur Oberfläche des Grundgebirges erheben.

Die in der Nähe von Nádasd und Nagymákfa gefundenen Gravitationsanomalien sind durch kleinere Falten (Antiklinale) verursacht. Die Aufwölbung von Nádasd wurde auch durch seismische Messungen erwiesen.

Die nordsüdlich laufenden Täler des Komitates Zala (südwestlicher Teil von Transdanubien), kreuzen die durch geophysikalische Messungen erwiesenen ost-westlich streichenden Strukturen und können daher nicht tektonischen Ursprungs sein, was die Richtigkeit von Cholnokys Theorie bezüglich der Entstehung dieser Täler beweist.

Südlich des Balaton Sees bildet das Grundgebirge eine nach Süden fallende Monoklinale, welche durch mit dem Balaton fast parallel streichende Brüche gestört ist. Unter diesen sind folgende Brüche am bedeutendsten:

1. Der Bruch von Balatonendréd—Balatonbozsók—Lepsény—Polgárdi, dessen abgesunkene Seite südöstlich liegt und dessen Sprunghöhe den Resultaten der Drehwaagenmessungen gemäss 1.000 m bei Lepsény und 500 m bei Polgárdi ist.

2. Der Marcali—Öreglakker Bruch, dessen Sprunghöhe bei Marcali wenigstens 1.000 m ist und der, bei Öreglak sich plötzlich nordöstlich wendend, wahrscheinlich in dem durch Karád — Tab — Felsönyék ziehenden Bruch endet. Die abgesunkene Seite dieses Bruches ist nach Süden gewendet.

Das in der Nähe von Nagyberény gefundene Gravitationsmaximum welches mit dem in der Nähe von Karád, Tab und Felsönyék befindlichen Bruch parallel läuft, ist eine Antiklinale oder durch eine entsprechende Erhöhung des Grundgebirges zu erklären. Ähnliche Strukturen können auch nordöstlich von Szabadhidvég, östlich von Enying und östlich von Polgárdi angenommen werden.

Die magnetischen Anomalien in der Nähe von Balatonkeresztur, Kéthely, Lengyeltóti, Balatonboglár und Siófok zeigten in verhältnismässiger Tiefe Basalt (oder Gabbro) Intrusionen und in der Nähe von Nágocs, Tab und Felsőireg in beträchtlicher Tiefe und wahrscheinlich in grösserer Ausdehnung vielleicht aus Gabbro bestehende Intrusionen.

Die kleinen Gravitationswerte südlich vom Marcali—Öreglak—Karád—Tab—Felsönyéker Bruch zeigen die grosse, 3 - 4.000 m tiefe Einsenkung des Grundgebirges, welche am tiefsten zwischen Bize und Mezöcsokonya ist.

Weiter südlich zeigten die gravimetrischen, und teilweise auch die seismischen Messungen, vier verschüttete Gebirge, welche mit dem Balaton See fast parallel verlaufen. Dieser Gebirgszug besteht aus folgenden Teilen:

1. Die Struktur von Inke, wo die Forschungsbohrung in einer Tiefe von 2.060 m das Grundgebirge erreichte. Den seismischen Messungen ge-

mässig zeigen die Sedimente ein Gefälle von $2-5^{\circ}$ gegen die Seiten des verschütteten Gebirges. Die bei Vése durch magnetische Messungen erwiesene Intrusion dringt gangartig in das Grundgebirge ein, ohne jedoch die Oberfläche des Grundgebirges zu übersteigen.

2. Bei Igal wird ein dem Inkeer ähnliches verschüttetes Gebirge angenommen, dessen Oberfläche den seismischen Messungen gemäss in einer Tiefe von 600—700 m sein kann. Die seismischen Messungen zeigen an dieser Stelle $5-10^{\circ}$ Gefälle der Sedimente.

3. Um Tolnanémedi und Pincehely herum findet man das dritte verschüttete Gebirge, welches nordwestlich, östlich und südlich von Brüchen begrenzt wird. Dieses Gebirge ist wahrscheinlich in einer unbedeutenden Tiefe.

4. Das in der Nähe von Németskér gefundene verschüttete Gebirge wird nordwestlich und südlich von Brüchen begrenzt. Seine Oberfläche dürfte den seismischen Messungen nach in einer Tiefe von 500 m sein und an seinen Seiten zeigen die Sedimente $2-5^{\circ}$ Einfall.

Parallel dem oben beschriebenen Zug von verschütteten Gebirgen befindet ein aus kleineren strukturellen Einheiten bestehender Zug, und zwar:

1. Die Struktur von Kaposvár, wo die Tiefbohrung in der Nähe von Szomajom in einer Tiefe von 1.100 m auf Phyllit stiess.

2. Die Döbrököz — Kurder Struktur, welche nach den geophysikalischen Messungen durch eine teilweise aus vulkanischem Gestein bestehende Grundgebirgsscholle entstanden ist. Die Sedimente haben über dem Grundgebirge einen Einfall von $5-10^{\circ}$.

Diese Struktur ist nach Westen von einem nordsüdlichen Bruch begrenzt.

3. Die bei Murga gefundene Struktur ist wahrscheinlich der Kurder Struktur Ähnlich aufgebaut.

4. Bei Dunaszentgyörgy ist die Struktur unter der Oberfläche von komplizierter Gestalt und besteht wahrscheinlich aus Granit und aus anderen vulkanischen Gesteinen. Über der Struktur bilden die Sedimente eine Aufwölbung.

Im Gebiet zwischen dem Fluss Kapos und dem Mecsek Gebirge liegt das Grundgebirge in verhältnissmässig geringer Tiefe und kann auf Grund der Streichrichtungen, welche die Magnetischen Messungen zeigten, als das Relikt des Variszischer Gebirgssystem betrachtet werden, welches teils bei der Gestaltung des Mecsek Gebirges, teils bei der Kaposvárer und Kurder Struktur als Puffer diente. Der östliche Teil dieses Variszischer Gebirgssystems verschob sich, im Vergleich zu dem westlichen Teil, gegen Norden entlang eines, teils auch an der Oberfläche bemerkbaren Bruches, welcher sich in der Nähe von Dombóvár, Komló und Vasas befindet. Dieser östliche Teil zerbröckelte sich und dieser zerbröckelte Gebirgsblock wurde durch zahlreiche Trachydolerit-Intrusionen durchdrungen.

Wahrscheinlich verursachte die gegenseitige Verschiebung des Variszischen Blockes und der Inkeer Struktur die nordsüdlich streichende Görgeger Struktur, welche als eine Aufwölbung angesehen werden kann.

Diese durch Gravitationsmessungen erwiesene Struktur wurde durch die seismischen Messungen nicht bestätigt, welche an dieser Stelle nur einen regionalen Einfall nach Südwest zeigten.

Den Gravitationsmessungen gemäss, ist das Grundgebirge südlich des Mecseks stark zerbröckelt. Der westliche Teil des Grundgebirges ist entlang einer von Szentlőrinc nach südwärts verlaufenden zickzack Linie tiefer gesunken als der östliche Teil.

Die Drehwaagemessungen zeigten in der Nähe von Szigetvár eine Brachiantiklinale.

Die Gravitationsmessungen zeigten zwischen Dunaszentgyörgy und Bátaszék unterirdische Granit- und Trachydoleritmassen von unregelmässiger Gestalt. Unter diesen sind die in der Nähe von Fadd und Tolna, sowie die südlich von Szekszárd und Nordöstlich von Bátaszék gefundenen unterirdischen Massen die bedeutendsten.

Das nördlich von Mohács gefundene Gravitationsmaximum ist durch eine Antiklinale Struktur erklärlich, an deren südlicher Seite ein auf der Oberfläche bemerkbarer mächtiger Bruch ist.

Bei Udvar gelang es das westliche Ende einer kleinen Aufwölbung zu konstatieren.

Auf den von Velence See südöstlich liegenden Gebiete konstatieren wir von der Umgebung vollkommen abweichende geophysikalische Anomalien. Wahrscheinlich ist auch hier unter der Erdoberfläche ein Variszischer Gebirge-Relikt vorhanden, welches mit zahlreichen vulkanischen Intrusionen durchwoben ist. Diese Masse gliedert sich in zwei Teile, die Hauptmasse eines Teiles liegt zwischen Seregélyes und Aba und ein schmaler Teil zieht nordwestlich über den Velence-See hinaus. Der andere befindet sich um Sárbogárd und Hercegfalva herum und zieht bis zur Donau.

In der Umgebung von Adony zeigen niedrige Gravitationswerte die grosse Einsenkung des Grundgebirges, welches sich gegen Norden zu verschmälert, das Váler-Tal durchquert und bis nach Gyuró verfolgt werden kann. Den geophysikalischen Messungen gemäss, ähnlich den nord-südlichen Tälern des Komitates Zala, ist auch das Tal von Vâl nicht tektonischen Ursprungs.

Auf Grund der Gravitationsmessungen ist zwischen Nagyperkáta und Rácalmás eine Antiklinale Struktur und in der Nähe von Baracska eine kleine Aufwölbung anzunehmen.

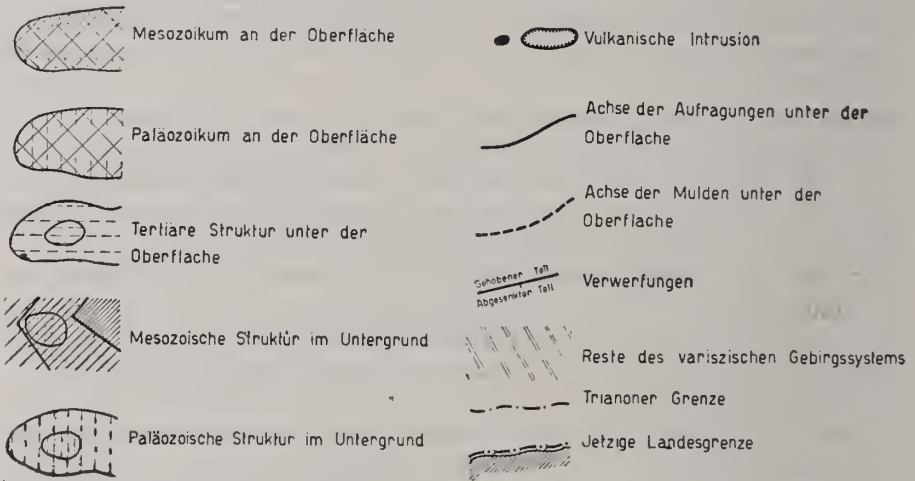
Die Gravitationsmessungen zeigen zwischen dem Balatonsee und dem Velence-See die manchmal sogar bis zur Erdoberfläche dringenden Massen des zerbröckelten Grundgebirges.

Über den oben schematisch beschriebenen geologischen Strukturen von Transdanubien findet man Brüche, verschüttete Gebirge (Gebirgsschollen) und Falten. Die Struktur von Budafapuszta ist eine reine Falte. Weder die geophysikalischen, noch die Bohrungsdaten zeigen hier Spuren von Brüchen. Andernteils wurden am südwestlichen Ende des Balaton Sees reine Bruch-Strukturen gefunden. Folglich kann man nicht sagen dass in Transdanubien bloss Bruch-Strukturen oder bloss Falt-Strukturen vorhanden

sind. Jedoch sind nur verhältnissmässig wenige von den beobachteten geophysikalischen Indikationen Faltungen zuzuschreiben; meistens entsprechen sie Brüchen, verschütteten Gebirgen oder Gebirgsschollen.

Die geophysikalische Untersuchungen ergaben neben den wichtigen tektonischen Ergebnissen, auch zahlreiche neue Daten über das Vorkommen und die Verteilung von Vulkanischen Massen (Intrusionen).

Zeichenerklärung:



ANGABEN ZUR GEOLOGIE DES WINDISCHEN GEBIETES UND DES ZALAER KOMITATES.

(Mit der Kartenbeilage 2.)

Von L. Strausz.

Im Auftrage der MAORT-Gesellschaft führte ich in Jahren 1940—1942 geologische Kartierungen in der Umgebung von Felsőlendva, Alsólendva, Hahót, Salomvár und Zalaegerszeg (auf den Spezialkarten No. 5256, 5257, 5258, 5356, 5357 und 5358 auf einem Gebiet von 1160 km² durch.

Westlich vom Lendva-Bache sammelte ich Sarmat-Fossilien aus 13 Fundstätten (Fundstättenkizze und Faunenliste siehe S. 39, 40 im ungarischen Text: + = neue Vorkommnisse, x = Vorkommen, die wahrscheinlich mit den von Stoliczka und Winkler zusammenfallen; * = Arten, die in diesem Gebiet noch überhaupt nicht gefunden wurden). Bemerkungen über einige Arten:

Modiolus volchynicus Eichw.: im Sande kleinere, im Grobkalk grössere Exemplare.

Limnocardium plicatofittoni Sinz.: von den verwandten Formen nicht scharf abgrenzbar (wie schon Schréter bemerkte. 4); allerdings ist aber sein Vorkommen ein Beweis dafür, dass das Bessarab in Ungarn nicht fehlt.

Callistoma podolica Du b.: hier ebenso variabel, wie in dem durch Stiny beschriebenen (11) Material aus der Nähe; hauptsächlich ist die „var. *feldbachensis*“ häufig.

Potamides pictus Bast.: einige Exemplare sind beinahe glatt, ohne Rippen und Knoten; diese könnte man wohl als *P. nympa* Eichw. bestimmen. (Siehe: R. Sieber 8. a. p. 485, 486, *Pirenella picta* Defr. var. *nympa* Eichw.). Da aber die beiden Formen durch Übergänge miteinander verbunden sind, halte ich die *P. nympa* nicht für eine selbständige Art oder Varietät.

Diese Fauna, wie die meisten Sarmatfaunen Ungarns, enthält solche Arten, die in Russland nur im Volchyn, und andere, die dort nur im Bessarab vorkommen. Es scheint mir nicht gerechtfertigt zu sein, unseren Sarmat nur mit dem Volchyn zu parallelisieren und ein Vorhandensein des Bessarabs auszuschliessen, denn es müssen eher gemeinsame Vorkommen (*Limnocardium plicatofittoni*, *Maetra vitaliana*, *Callistoma podolica*), als Beweise der Gleichaltrigkeit in Betracht kommen, als das Fehlen einiger Leitformen (das Fehlen der Cerithien, Ervilien aus dem russischen Bessarab), als Beweis eines Altersunterschiedes. (8. p. 280—285). Der grosse Formenreichtum der Limnocardien des russischen und rumänischen Bessarabs bedeutet keine wichtige Abweichung von unserem Sarmat; auch hier sind die Limnocardien sehr variabel, nur die schlechte Erhaltung (meistens nur Steinkerne) hindert die kühne Bestimmung einer menge voneinander kaum unterscheidbarer „Arten“ — wie dies im Osten geschah.

In der Nähe des Dorfes Perestó liegt Unterpannon (mit *Congeria partschi*) über dem Sarmat; weiter nach O sind die Pannonsande und sandigen Tone fossilleer, der Gesteinart nach aber mit dem jüngsten Pannon des Alsöldendvaer und Budafaer Gebietes parallelisierbar. Die Basaltuffe von Felsöldendva sind mit diesen Sand- und Tonschichten geleichaltrig, da das Tuff Tonblöcke, die Tonschichten aber Tuffblöcke enthalten.

Das Windische Gebiet zeigt keine für die Ölforschung besonders geeigneten Strukturen: die Neogenschichten fallen flach nach O und SO. Die kleine wahrscheinliche Aufwölbung bei Felsöldendva ist durch die Basaltuffe durchgebrochen.

Im westlichen Teile des Zalaer Komitates werden die Hügel (mit Ausnahme dünner Schotterdecken) ausschliesslich aus Sanden und sandigen Tonschichten gebildet, die sehr selten Fossilien enthalten. Neue Lokalitäten der *Unio-wetzleri*-Faunen habe ich darin (bei Zalaegerszeg und bei Csentevölgy) entdeckt, s. im ung. Text, I p. 44. *Melanopsis vitalisi* (13 p. 92. aus dem Formenkreis des *M. praemorsa*) ist hier ziemlich häufig. In der Horizontierung dieser Bildungen folge ich A. Winkler v. Hermeden (25), der diese Schichten für Oberpannon, d. h. für Äquivalente der Balatonica-Schichten hält (10). Als Beweise für diese Paralleli-

sierung möchte ich ausser Fossilienfunden die aus Wechsellagerungen ersichtliche Gleichaltrigkeit der obersten Balatonica-Schichten (z. B. bei Tihany, s. Vitális, 21) und der Wetzleri-Schichten (bei Felsőlendva) mit dem Basalten hervorheben; alle transdanubischen Basalte aber müssen infolge ihrer chemischen Einförmigkeit als Produkte einer gleichzeitigen Eruption betrachtet werden. — Der Silberbergschotter liegt oberhalb der mit dem Basaltuff wechsellagernden Wetzleri-Schichten; die in den Tuffen eingebetteten Schotter stammen m. E. nicht aus den Silberbergschottern (im Gegensatz zu Winkler's Auffassung), sondern aus Liegendschichten. Die Silberbergschotter haben ihre Fortsetzung weit nach SO und O bis zum Kandikó-Hügel bei Zalaegerszeg (s. 25); sie gehören zum Levantin. Diese Schotterdecke fehlt auffalenderweise (in langen, 3—4 km breiten Zonen) über den ölführenden Antiklinalen von Hahót, Lispe und Lovászi (s. Kartenskizze). Dies kann dadurch erleuchtet werden, dass die Aufwölbung (d. h. ihre letzte Phase) im Levantin die Flüsse von den Antiklinalzonen abdrängte. (Wenn die Aufwölbung früher geschehen wäre, wären die niedrigen Antiklinalkämme schnell abgetragen worden und sie hätten die Schotterablagerung nicht fernhalten können).

Aus dem Vorhandensein der Levantinschotter über der vorausgesetzten Salomvárer Struktur möchte ich darauf schliessen, dass dort nicht die durch geophysikalische Gravitationsmessungen angedeutete Brachiantiklinalstruktur, sondern das (durch die seismischen Messungen ausgewiesene) einfache flache westliche Fallen (20. a.) der Pannonischen wahrscheinlicher ist.

Literatur siehe im ungarischen Text.

Nachtrag. Nach dem Abdruck des ungarischen Textes habe ich Gelegenheit gehabt, die betreffenden Aufschlüsse Herrn Prof. A. W i n k l e r - H e r m a d e n zeigen zu können. Seiner Meinung nach beweist die beobachtete Wechsellagerung am Kanizsa-Berg nicht widerspruchlos die Gleichaltrigkeit der Basalte und der Wetzleri-Schichten, weil die (sogar 50—100 m lange) Pannonschollen nicht anstehen, sondern abgerutscht oder vom Basalte aufgehoben in sekundärer Lage sein können; jene lehmigen Schichten aber, die auf dem Basalt liegen und auch fein verteiltes Basaltmaterial enthalten, könnten von dem Wetzleri-Schichten unabhängige Kraterseeablagerungen sein.

Was das Verhältnis zwischen Basalt und Silberbergschotter anbelangt, ist die Überlagerung gewisser Schotter durch den Basalt bei Straden und Klöch nach A. W i n k l e r - H e r m a d e n nicht zweifelhaft; in diesen Fällen liegt aber der Schotter nicht auf Oberpannon-, sondern auf Unterpannon- oder Sarmatschichten, so dass die Parallelisierung dieser Schotter mit dem Silberbergschotter nur indirekterweise bewiesen werden kann. Auf dem Gleichenberger Kogel scheint aber die Wahrscheinlichkeit nicht ausgeschlossen zu sein, dass dort der hochgelegene Schotter jünger ist, als die Basaltausbrüche. — Prof. W i n k l e r - H e r m a d e n nimmt an, dass vielleicht die ungarländischen Silberbergschotter während, oder sogar z. T. nach den Basaltausbrüchen gebildet worden sind.

RELAZIONI GEOLOGICHE DELLA ZONA PETROLIFERA DI IZASZACSAL.

(Estratto).

(Colla carta geologica No. 3. e col profilo No. 1.)

Nota del Dott. *Zoltán Schréter*.

I primi rilevamenti sinottico-geologici (3) del territorio petrolifero di Izsaszacsal e dei suoi dintorni furono eseguiti da Franz v. Hauer e da Ferdinand v. Richthofen, nel 1858, e János Böckh ne fece la carta dettagliata nel 1893 (27). Indagini particolari furono fatte per la prospezione petrolifera da Emil Tietze (6, 17), da Julius Noth (13, 15, 23) e da Anton Oculus (12, 20). Nel 1938 uscì la monografia sulle montagne Radnai Havasok (32) di Th. Kräutner che fra l'altro tratta di una parte del nostro territorio. Nel 1915 e poi nel 1941, Ferenc Pávai Vajna vi fece di nuovo rilevamenti geologici.

Nell'estate e nell'autunno del 1942, incaricato dal R. Ministero Ungherese delle Industrie, feci le nuove carte geologiche dei dintorni di Izsaszacsal, tenendo prefisso lo scopo di agevolare le ricerche di olio minerale nella zona.

Comunicherò sui seguenti argomenti: a/. le relazioni stratigrafiche, b/. le relazioni tettoniche, c/. i risultati e le future prospettive della ricerca del petrolio nel territorio petrolifero di Izsaszacsal.

A.) Relazioni stratigrafiche.

Si possono distinguere quattro gruppi nel nostro territorio, di cui si deve trattare ad uno ad uno.

1. Il gruppo settentrionale.

Le formazioni geologiche del gruppo settentrionale sono le seguenti:

1. Il gruppo delle arenarie e degli argillo-scisti dell'eocene superiore (*bartoniano-ludiano*). I terreni sono: arenarie grigie, più o meno grossolane, unitesi più o meno tenacemente, con le quali si alternano ripetutamente strati di argillo-scisti grigi. Il gruppo in generale non contiene fossili. Soltanto in uno strato di arenarie e di conglomerati di gneiss occhiadino e nello strato susseguente si rinvencono fossili. Tale strato ha uno spessore di 1—2 metri e si può rintracciarlo per una lunga distanza, fino al fosso Valea Homi a SO di Szelistye Superiore (Felső Szelistye) cioè nella parte sinistra della Valea negru. In esso si riscontrano bulbi e frantumi di *lithothamnium* e inoltre una specie minore di *nummulina*, che può corrispondere alla specie della *Nummulina fabiani* Prever, cioè del *Archaeolithothamnium torulosum* Güm b. Oltre a ciò si trovano in esso anche frammenti di *Chlamys* cfr. *biarritzensis* d'Arch.

Questo gruppo di strati ha la stessa età che quello degli argillo-

scisti scuri del gruppo meridionale e il suo piano eocenico bartoniano e ludiano superiore (priabonico) corrisponde alla sua facies neritico-detrítica. Questo gruppo ha una grande importanza dal punto di vista della ricerca del petrolio; in esso si era perforata la maggior parte dei pozzi di petrolio in parte produttivi di Izsaszacsal.

2. Il gruppo oligocenico inferiore e medio (lattorfiano e rupeliano).

I terreni sono: arenarie gialle, grigie scure e, in parte, tutte nere, che si alternano abbondantemente. Ci sono inoltre gruppi di argille grigie e gialle e altri di marne argillose, somiglianti alla marna budense e alle argille di Kiscell. Si presentano subordinati anche alcuni strati di scisti quarzosi neri ivi interposti, i cosiddetti gruppi menilitici. In questo gruppo vediamo, accanto ai scisti quarzosi, anche strati compatti e piccole lenti di marna grigia. Essi sono molto caratteristici. Non ho trovato invece fossili in nessuna specie di strati. Questo gruppo di strati è in generale molto piegato ed i suoi strati di solito sono collocati molto ripidamente.

3. Arenarie di Magura dell'oligocene superiore (chattiano).

I terreni sono: arenarie gialle e grigie grossolane, e inoltre un conglomerato subordinato di gneiss occhiadino. Non contengono fossili.

II. Il gruppo meridionale.

Le formazioni geologiche del gruppo meridionale sono le seguenti:

1. *Scisti cristallini*, fillit e scisti micacei che costruiscono le falde di NO delle montagne Radnai Havasok. Vi si interpongono, qua e là, i banchi dei *calcarei cristallini* bianchi.

2. *Arenarie del piano bartoniano dell'eocene (parte inferiore del piano priabonico)*. I terreni sono: arenarie dure grigie, di gneiss occhiadino, spesso simili alle arenarie quarzose, nei quali sono ritrovabili frammenti di *nummuline* minori (*N. cfr. fabiani* Prev.) e di una *Chlamys*. Queste arenarie, come già il Kräutner lo aveva menzionato (32) rappresentano la facies litorale-detrítica dell'eocene.

3. *Calcarei nummulitico-orthofragminali*. I calcari sono per lo più di colore scuro, spesso bituminosi, con superficie bianca. Di rado si trovano in essi *lithothamni*, in alcune località invece spesso sono ritrovabili molti frammenti di *nummuline* e di *orthofragmine* che corrispondono alla *N. cfr. fabiani* Prev. e alla *Orthofragmina pratti* Mich. Oltre a ciò s'incontrano nel suo banco superiore delle *Ostree* e dei *Chlamys* non determinabili e anche un esemplare frammentario della *Gigantostrea gigantea* Sol.

In base alle relazioni sul Magyar Középhegység i calcari nummulitico-orthofragminali sono inseribili nel piano bartoniano (parte inferiore del piano priabonico) e si può considerarli quasi la sua riff-facies litorale.

4. *Argille scistose sabbiose scure e arenarie*. Sopra i calcari nummulitici si stabiliscono argille scisti micacei scuri, che qualche volta diventano anche neri. Vicino al monte basale s'interpongono fra essi anche delle piccole lenti e banchi di calcari nummulitici, i quali dimostrano che

argillo-scisti scuri sopramenzionati, in parte nel letto di essi, appaiono marne argillose scistiche e argille rosse e verdi, ma tali argille in parte appartengono alle coperture, di cui parleremo fra poco. Essi si trovano fortemente assottigliate in macchie più o meno stracciate. Geologi polacchi e ungheresi hanno constatato che le argille rosse e le marne appaiono nel territorio dei Carpazi (Kárpátok) nelle tre età seguenti: nel cretaceo superiore (senon); fra il cretaceo e l'eocene; nell'eocene.

Il primo è caratterizzato dalla presenza del genere *Globotruncata linnéi* d'Orb. e *G. conica* White; il secondo dai *Trochamminoides* e il terzo dalle *Globigerina* (*G. triloba* R s s., e *G. bulloides* d'Orb.). Ma non si può eseguire questa separazione nei dintorni di Izsaszacsal, perchè i foraminiferi caratteristici dei diversi strati provengono dalle località vicine.

III. Il gruppo meridionale, le formazioni dei lembi di copertura meridionali.

1. *Argille marnose rosse del cretaceo superiore.*

2. *Arenarie del cretaceo superiore.* Esse sono arenarie grigie grossolane o talvolta conglomeratiche; si sporgono per lo più ripide sopra gli argillo-scisti scuri del gruppo menzionato.

IV. Le formazioni del bacino neogenico.

1. *Tufi dacitici del miocene.* Essi sono in parte bianchi, verdastri, di gneiss occhiadino, talvolta sabbiosi, a guisa di tuffi, e corrispondono ai tufi di Dés, nel bacino di Transilvania.

2. *Argille grigie e argille marnose del miocene inferiore (gruppo delle argille salifere).*

Esse si presentano, in un territorio minore, presso Felső Szelistye, quasi alla fine SE del bacino neogenico della Valle della Tisza (Tisza-völgy). In alcuni loro strati compariscono *Globigerina bulloides* d'Orb. e *G. triloba* R s s. Ivi troviamo anche qualche sporgenza di gesso e alcune sorgenti salifere che ci indicano forse la presenza del sale negli strati inferiori.

3. *Agglomerati di andesiti amfibolici e tufi* si presentano nei dintorni di Felső Szelistye; l'età dell'eruzione è il piano pannonic superiore del pliocene.

I detriti delle formazioni anteriori appartengono al *pleistocene*, come le argille sabbiose bruno-gialli e le terazze di ciottoli. Gli ultimi si trovano vicino ai fiumi Visó e Iza. Le formazioni oloceniche, quali sabbie, ciottoli, compariscono nelle valli dei due fiumi principali e nelle loro valli laterali.

B) Tettonica.

Nella parte settentrionale del gruppo di Nord si può osservare un sinclinale, con falde relativamente poco ripide. Verso sud gli strati dell'eocene superiore diventano ripidi e formano un anticlinale aperto. Nel commune di Izsaszacsal esiste un anticlinale minore, che si può seguire

per una lunghezza di circa km 1'5—2, e per una larghezza di m 3—400. La falda NE è più ripida di quella di SO. In questi anticlinali si erano perforati i pozzi finora produttivi. Esiste vicino a Felső Szelistye un altro anticlinale minore, il quale non ha una forma compiuta, è aperto, ma ha tracce di petrolio.

Gli strati oligocenici sono fortemente piegati cosicchè la tettonica non è ricostruibile in questo territorio.

Sopra le formazioni del gruppo settentrionale si erano spinte le formazioni del gruppo meridionale; come i scisti cristallini delle montagne Radnai Havasok si spinsero, in linee molto ripide, sopra le arenarie di Magura e sopra gli scisti menilitici. Inoltre si erano alquanto spinti anche i calcarei nummulitici e lo strato degli argillo-scisti scuri dell'eocene; il quale si era piegato talmente da non poterne ricostruire la tettonica. Molte di queste linee scagliose di spostamento sono dimostrabili verso sud del fiume Iza.

Il gruppo più meridionale rappresenta un carreggiamento. Le arenarie del cretaceo superiore si erano spinte sopra gli argillo-scisti scuri del gruppo meridionale ed ora le troviamo nella forma di lembi di copertura frastagliati.

I movimenti tettonici succedettero dopo l'oligocene, questo movimento corrisponde dunque alla fase di piegatura száviense osservato dello Stille. Un movimento tettonico ulteriore aveva compresso i sedimenti del sinclinale terziario superiore. La sua età geologica cade forse al pliocene, cioè al piano pannonico superiore ed è probabilmente coetaneo all'eruzione degli andesiti.

C) Tracce di petrolio e prospettive riguardanti la produzione di petrolio.

Tracce di petrolio si rivengono nei calcari cristallini, nel gruppo degli argillo scisti scuri, nel gruppo di strati delle arenarie dell'eocene superiore e degli argillo-scisti, nelle arenarie oligoceniche e nei tufi dacitici del miocene. Odore di petrolio si presenta negli argillo-scisti neri dell'oligocene medio e sanno di bitume anche i calcari dell'eocene.

I pozzi di ricerca finora fatti, in massima parte, si sono infissi a Izsazacsal; uno al confine di Felső Szelistye e altri a Dragomérfalva. I pozzi di Izsazacsal si perforano generalmente nel fianco di SO dell'anticlinale di Izsazacsal; alcuni fra di essi hanno prodotto con buoni risultati. Presso alcuni pozzi il sorgere del petrolio è stato seguito da eruzione di gas. Ma i pozzi non erano eseguiti tecnicamente bene ed è probabile che in tal modo si fossero guastati ed alcuni strati inondati.

Con un buon impianto e con una perfetta preparazione tecnica potremo ottenere, senza dubbio un buon risultato, per mezzo di un nuovo pozzo posto sull'anticlinale di Izsazacsal. Oltre a ciò è da sperare che anche l'anticlinale di Felső Szelistye potrà dare buoni risultati. Le tracce di petrolio che si rinvencono anche a nord di esso, ci promettono un risultato favorevole.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER GESTEINE VON SZÁRAZVÖLGY IN DER UMGEBUNG VON RÉZBÁNYA.

Von Margit Herrmann und Kálmán Emszt.

Paul Rozlozsnik war so gütig, uns das von ihm im Jahre 1911 im Szárazvölgy¹ des Komitats Bihar gesammelte Gesteinsmaterial, 1938 zur mikroskopischen und chemischen Untersuchung zu überlassen. Wir sind dem Andenken von Paul Rozlozsnik zu besonderem Danke verpflichtet, wenn wir in der vorliegenden Arbeit die Forschungsergebnisse in Verbindung des von ihm mit so grosser Mühe gesammelten Untersuchungsmaterials veröffentlichen können.

Gyula Szádeczky hat sich mit der Schilderung der geologischen und petrographischen Verhältnisse dieser Gegend befasst. In seiner Abhandlung: „Die Geologie des Szárazvölgy (Vále száka) in der Umgebung von Rézbánya“² führt er das ältere Schrifttum und auch die Forschungsergebnisse an. Seiner Auffassung nach, sehen wir in dem Szárazvölgy, das sich nordöstlich von Rézbánya ausbreitet, „. . . das Bild eines Kalksteingebietes, das in den permischen Sandstein eingesunken ist, vor uns. Am Aufbau dieses Gebietes nimmt neben dem Titon-Kalkstein, der zum grössten Teil zu Marmor metamorphosiert wurde, untergeordnet wahrscheinlich auch Kalkstein aus der unteren Kreide teil. Ein Stock mit granitischer Struktur ist durch den Sandstein in das Kalkgebiet aufgebrochen und man kann diesen Stock auf der Oberfläche längs einer Linie von 1 km Länge verfolgen. Dieser granitische Stock wird von zahlreichen, sich stellenweise verzweigenden, in einander übergelenden Gängen umschlossen.“ Szádeczky bezeichnet diesen „eruptiven Stock“ als *Dacogranit*, die Gänge als *Dioritporphyrite* und erwähnt in seiner Abhandlung, „dass die ineinander übergelenden Gesteine sowohl in Bezug auf ihre Struktur als auch ihre mineralischen Gemengteile, sehr verschieden entwickelt sind, so dass es begründet sei, jedes einzelne Gestein besonders gründlich zu beschreiben.“ Jedoch geht Szádeczky in seiner Abhandlung, in der er nur ein allgemeines Bild bringen will, nicht näher auf diese einzelnen Beschreibungen ein.

Dieses von Szádeczky im grossen und ganzen geschilderte Gebiet wurde von Paul Rozlozsnik im Jahre 1911 eingehend erforscht. Er hat an den folgenden Fundstellen, die auf der beigefügten Karte bezeichnet sind, Material gesammelt:

1. Aus dem Szárazvölgy, im N-lich von Bányatelep³ gelegenen Hauptstock.
2. Aus dem Szárazvölgy, ebenfalls N-lich von Bányatelep, aus der Anastasia-Halde.

¹ „Trockenes Tal.“

² „A Szárazvölgy (Vále száka) geológiája, Rézbánya vidékén.“

³ Bányatelep = Grubenkolonie.

3. Aus dem Szárazvölgy, aus einem über dem Bányatelep befindlichen Gang.

4. Aus einem anderen, ebenfalls über dem Bányatelep gelegenen Gang.

5. Aus dem Szárazvölgy, aus dem an der Mündung des Ternisorabaches gelegenen Guttenberg-Stollen.

6—10. Aus dem Szárazvölgy, aus den Gängen, die sich südlich von der Mündung des Pravec befinden.

11—13. Aus dem Reichenstein-Gang und aus den in diesem Gebiete befindlichen Gängen.

14. Neben dem Nuchi-Bach, der sich in den Cigány-Bach ergiesst, aus einem etwas südlich vom Hauptstock gelegenen Gang.

15. Ebenfalls neben dem Nuchi-Bach, aus dem etwas südlicher gelegenen, unter 14. erwähnten Maria-Stollen.

16. Aus dem unter der Sestina findlichen Gang.

17. Aus dem Neu-Anton-Gang.

18. Vom linken Ufer des Cigány-Baches.

19. Neben dem Paulasza-Bach, von der Floria-Wiese.

Der vorliegende erste Teil unserer Abhandlung schildert den nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes, das heisst, die hier gefundenen *Granodiorite*, *Dioritporphyrite*, *exogenen Kontaktmetamorph-Gesteine*, *Rhyolithe*, bezw. *Quarzporphyrite*.

1. Gestein aus dem Szárazvölgy aus dem nördlich von Bányatelep gelegenen Hauptstock. (Granodiorit.)

Szádeczky hat sich in seiner oben angeführten Abhandlung ebenfalls mit dem eruptiven Hauptstock des Szárazvölgy befasst, doch sind seine Ausführungen nur allgemein gehalten, eine genauere Fundstelle wird von ihm nicht erwähnt. Er bezeichnet diesen eruptiven Hauptstock als *Dacogranit*. Die chemische und petrographische Beschreibung des Materials, das nördlich von Bányatelep gesammelt wurde, ist wie folgt:

Das Gestein ist frisch, guterhalten, weisslichgrau und feinkörnig. Man kann die Feldspate, Quarze, Amphibole und Biotite mit blossem Auge deutlich erkennen; die Korngrösse des weissen *Feldspats* beträgt sogar 5x4 mm; der grünlichschwarze *Amphibol* erreicht auch eine Korngrösse von 6x1 mm, diejenige der schwarzen *Biotit*-Schuppen beträgt 2x2 mm. Die xenomorphen, fettglänzenden *Quarzkörnchen* sind bedeutend kleiner als die *Feldspate*. — Die hypidiomorph-körnige Struktur des Gesteins ist feinkörniger, als diejenige des normalen *Granits*, vor allem sind die *Quarzkörnchen* kleiner; so bilden sie wahrscheinlich einen Übergang zu den *Granodioritporphyriten*. Die farblosen Gemengteile dominieren über die farbigen. — Das Gestein enthält ausser den Hauptgemengteilen (*Feldspat*, *Quarz*, *Amphibol* und *Biotit*) wenig *diopsidischen Augit*, *Magnetit*, *Zirkon-Körnchen* und *Apatit-Nadeln*. — Unter den *Feldspaten* ist der *Plagioklas* viel häufiger zu finden als der *Orthoklas*. Der *Plagioklas* ist frisch

tafelig, mit Albit-Zwillingslamellierung; die Albit-Periklin-Zwillingsgitterung ist auch sehr häufig, sowie auch die Zonenstruktur [der Unterschied der Auslöschungen beträgt 9°]; $v < \rho$; opt. Char.: +; die maximalen Auslöschungen in der symmetrischen Zone betragen: 17° , 18° , 20° , 33°_0 — 37°_0 . An enthaltende *Andesinen* entsprechend; konjugierte Auslöschungen an Albit-Karlsbad-Zwillingen:

$$\begin{aligned} 1 \text{ und } 1' &= 12\frac{1}{2}^\circ \\ 2 \text{ und } 2' &= 9^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ und } 1' &= 17\frac{1}{2}^\circ \\ 2 \text{ und } 2' &= 7^\circ \end{aligned}$$

weisen auf 32% — 35% An enthaltende *Andesine*. — Ferner waren auch nach den maximalen Auslöschungen, die in der symmetrischen Zone gemessen wurden, (8°): 26% An enthaltende *Oligoklase* zu finden. — Bei den Feldspaten mit Zonenstruktur wechselt die Zusammensetzung der einzelnen Zonen vom Oligoklas bis zum 50% An enthaltenden, basischen Andesin. — Der *Orthoklas* kommt in bedeutend geringeren Mengen vor, als der *Plagioklas*, seine Korngrösse erreicht sogar 1.3×0.5 mm; Tafeln ohne Zwillingslamellierung, manchmal auch Karlsbad-Zwilling. — Die xenomorphen *Quarzkörner* sind bedeutend kleiner, als die *Feldspate*; die maximale Korngrösse beträgt auch nur 0.4×0.6 mm; es sind eher feinkörnige Ausfüllungsmassen zwischen den grösseren Gemengteilen; sie sind wasserklar mit Gas- und Flüssigkeits-Einschlüssen und manchmal mit kleinen, sechseckigen *Apatit*-Einschlüssen. — Die *Amphibol*-Säulen haben eine Korngrösse von 6×1 mm, 1×5 mm, sind aber auch kleiner; sie zeigen eine grünliche Färbung. Der Pleochroismus ist: a = grünlichgelblich, b = bräunlichgrün, c = grün; Zwillinge nach 110 sind häufig; c : c = bis 20° ; Verwachsung mit *Biotit* ist häufig; sie zeigen *Magnetit*-Einschlüsse. — Der *Biotit* erscheint in kleineren Mengen, auch die Korngrösse ist im allgemeinen geringer, als bei dem grünen *Amphibol*, kann aber auch 2×2 mm erreichen. Der *Biotit* ist auch automorph; sein Pleochroismus ist: a = hellgelb, b = braun, c = tiefbraun; die Auslöschung beträgt beinahe 0° (1°). Seine Einschlüsse sind: *Apatit*, *Zirkon* und vor allem *Magnetit*-Körnchen. An seinen Rändern verwandelt er sich in grünliche *Chlorit* (nach der Interferenzfarbe: *Pennin*). Ausser dem aus dem *Biotit* verwandelten *Pennin* sind noch die folgenden sekundären Produkte zu finden: der aus dem *Amphibol* entstandene *Delessit*, ferner *Serpentin* in geringen Mengen, der aus der Verwitterung der *Augit*-Körnchen entstanden ist. — *Diopsid*-*Augite* [ihre Korngrösse beträgt 0.3 mm— 0.5 mm] kommen nur selten vor, sie sind farblos und ohne Pleochroismus; c : c = bis 30° . — Die vier- und dreieckig erscheinenden *Magnetit*-Körnchen, die eine Grösse von 0.3 mm— 0.2 mm besitzen, kommen ebenfalls selten, jedoch gleichmässig verteilt im Gestein vor. — Im untersuchten Gestein habe ich den *Korund*, der nach Szádeczky manchmal vorkommt, nicht gefunden.

Analysenwerte
 (Anal.: Dr. K. Emszt):

SiO ₂	=	65.77	%
TiO ₂	=	0.54	„
Fe ₂ O ₃	=	1.33	„
FeO	=	3.07	„
MnO	=	0.03	„
Al ₂ O ₃	=	15.95	„
CaO	=	3.98	„
SrO	=	0.09	„
BaO	=	0.06	„
MgO	=	1.71	„
K ₂ O	=	3.13	„
Na ₂ O	=	3.44	„
H ₂ O+	=	0.97	„
H ₂ O—	=	0.07	„
P ₂ O ₅	=	0.17	„
ZrO	=	0.01	„
S	=	0.03	„
CO ₂	=	0.06	„
		$\Sigma =$	100.41.

Niggli-Werte:

si	=	261.5
ti	=	1.7
p	=	0.2
<hr/>		
al	=	37.4
fm	=	24.2
c	=	17.3
alk	=	21.1
		$\Sigma =$ 100.0
<hr/>		
k	=	0.38
mg	=	0.49
o	=	0.19
c/fm	=	0.71
Schnitt	=	V.

C. I. P. W. Werte:

Quarz	21.72	%
Orthoklas	18.35	„
Albit	29.34	„
Anorthit	18.90	„
Hypersthen	7.86	„
Magnetit	1.86	„
Ilmenit	1.06	„
Apatit	0.34	„
		$\Sigma =$ 99.43 %

Das Symbol des Gesteins:
 I. 4. 3. 4.

	SiO ₂	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
Hauptstock, Dacogranit, nach Szádeckys Bestimmung.	65.77	0.54	1.33	3.07	0.03	15.95	3.98	1.71	3.13	3.44
Szárazvölgy, Hauptstock, N.lich von Bányatelep.	65.48	—	3.89	1.32	—	15.87	3.35	1.42	3.35	4.31

Vergleichende Tafel der Niggli-Werte:

	si	al	fm	c	alk	ti	p	k	mg	c/fm	Schnitt
Száravölgy, Hauptstock N-lich von Bányatelep.	261·5	37·4	24·2	17·3	21·1	1·7	0·2	0·38	0·49	0·71	V.
Typus des granodioritischen Magmas.	270·0	39·0	23·0	17·0	21·0	—	—	0·43	0·40	—	V.
Granodiorit-Banatit.	262·0	39·5	24·0	16·0	20·5	—	—	0·45	0·49	—	IV/V.
Hauptstock, Dacogranit, nach Szádeckys Bestimmung.	263·7	37·7	23·8	13·8	24·7	—	—	0·33	0·36	0·57	IV.

Auf Grund der vergleichenden Tafel gehört also unser Gestein zum *granodioritischen Magmatypus* von Niggli und steht dem *Granodiorit-Banatit* dieses Typus sehr nahe.

* * *

2. Gestein aus Száravölgy, ebenfalls aus der nördlich von „Bányatelep“ gelegenen Anastasia-Halde. (Dioritporphyr.)

Feinkörniges, massives, grünlichgraues, frischerhaltenes Ganggestein. Man kann darin stellenweise schon makroskopisch *Feldspat* tafeln [3x1·5 mm] beobachten. Unter dem Mikroskop zeigt es eine holokristallin-porphyrische Struktur, Glas ist nicht vorhanden. Die Hauptgemengteile sind: *Feldspat* (Plagioklas), *Amphibol*, *Diopsidaugit*, wenig *Biotit*. Die *Feldspate* sind *Plagioklase*. [Orthoklase habe ich nicht gefunden.] Die grösseren „Individuen“ sind nicht nur mit Albit-Zwillingslamellierung, sondern eher mit Albit-Periklin-Zwillingsgitterung [die Gitterung ist nicht allzu dicht] vorkommende, tafelige Formen. Sie sind frisch. Wir finden auf ihnen nur wenige trübe *Kaolin* flecke. Wir haben an Albit-Karlsbød-Zwillingen folgende Auslöschungen gemessen:

$$1 \text{ und } 1' = 13 \frac{1}{2}^{\circ}$$

$$2 \text{ und } 2' = 28^{\circ}$$

$$1 \text{ und } 1' = 10^{\circ}$$

$$2 \text{ und } 2' = 27^{\circ}$$

diese Daten entsprechen einem 51%—52% An enthaltenden saureren *Labrador* (*Andesin-Labrador*). Die maximalen Auslöschungen betragen in der symmetrischen Zone 23°—26°, was auf einen 42—46% An enthaltenden *Andesin* weist. Zonenstruktur ist sehr häufig. Die Differenz zwischen der Auslöschung des inneren Kerns und der äussersten Zone beträgt bis zu 6°. Die *Feldspate* der *Grundmasse* sind bedeutend saurer. Nach den maximalen Auslöschungen [12°] in der symmetrischen Zone sind es *Oligoklas-Andesine*; ihre Korngrösse beträgt z. B.: 0·12x0·02 mm. — Die *Amphibole* (Korngrösse: z. B. 0·12x0·02 mm) sind sehr stark verwittert. Es kommen

auch *Biotit*-Schuppen vor (Korngrösse: 0'12x0'7 mm), doch sie sind stark in *Chlorit* verwandelt. Die farbigen Gemengteile sind so stark verwandelt, dass man kaum feststellen kann, aus welchen primären Gemengteilen die sekundären Gemengteile entstanden sind. Die sekundären Produkte sind: *Calcit*, mit hoher Interferenzfarbe, grünlichgelblicher *Chlorit* (*Pennin* und *Delessit*), zitronengelber, stark doppelbrechender *Epidot*, ferner ist der nicht pleochroistische *Serpentin* sehr häufig (blättriger *Antigorit*). — Nicht sehr zahlreich sind die drei- und viereckigen *Magnetit*-Körnchen, die eine durchschnittliche Korngrösse von 0'06x0'06 mm aufweisen.

Analysenwerte
des Gesteins:
[Anal.: Dr. K. E m s z t.]

SiO ₂	=	54'01	0 ₀
TiO ₂	=	1'18	"
Fe ₂ O ₃	=	0'77	"
FeO	=	5'35	"
MnO	=	0'07	"
Al ₂ O ₃	=	17'52	"
CaO	=	7'56	"
SrO	=	0'09	"
BaO	=	0'02	"
MgO	=	5'20	"
K ₂ O	=	1'74	"
Na ₂ O	=	2'60	"
ZnO	=	Sp.	"
H ₂ O --	=	0'22	"
H ₂ O +	=	1'87	"
CO ₂	=	2'02	"
P ₂ O ₅	=	0'14	"
S	=	—	"
		<hr/>	
		Σ =	101'36 %

Niggli-Werte:

si	=	154'6	
ti	=	2'5	
p	=	0'2	
<hr/>			
al	=	29'5	
fm	=	36'9	
c	=	23'3	
alk	=	10'3	
<hr/>			
		Σ =	100'0
k	=	0'30	
mg	=	0'63	
c/fm	=	0'63	
Schnitt	=	IV.	

C. I. P. W. Werte:

Quarz	6'54	%	
Orthoklas	10'01	"	
Albit	22'01	"	
Anorthit	30'86	"	
Diopsid	11'86	"	
Hypersthen	7'61	"	
Magnetit	1'16	"	
Ilmenit	2'28	"	
Apatit	0'34	"	
H ₂ O	1'87	"	
<hr/>			
		Σ =	94'54 %

Das Symbol des
Gesteins: II₁. 5. 4. 4.

Zu Niggli's *normaldioritischem Magmatypus* gehört.

	si	al	fm	c	alk	ti	p	k	mg	c/lm	Schnitt
Anastasia-Halde.	154.6	29.5	36.9	23.3	10.3	2.5	0.2	0.30	0.63	0.63	IV.
Typus des normaldioritischen Magmas.	155	29	35	22	14	—	—	0.28	0.48	—	IV.

5. Gestein aus dem Szárazvölgy, aus dem an der Mündung des Ternisora-Bach gelegenen Guttenberg-Stollen. (Granodiorit.)

Frisches, gut erhaltenes, graues, feinkörniges Gestein. Es ist noch feinkörniger als das Gestein aus dem Hauptstock von Szárazvölgy, und erweist sich als ein noch näherer Übergang zum *Granodioritporphyr*. — Es zeigt weniger farbige Gemengteile, als das Gestein des Hauptstocks, hier dominieren ebenfalls die farblosen Gemengteile gegenüber den farbigen. Makroskopisch kann man die folgenden Gemengteile beobachten: *Feldspat*, *Quarz* und hier und da *Amphibol*. Mit Hilfe des Mikroskops lassen sich die sämtlichen *Hauptgemengteile* feststellen, und zwar *Feldspat*, *Quarz*, *Amphibol*, *Biotit*, ausserdem noch *Magnetit* und *Pyrit*. — Seine Struktur ist holokristallin, hypidiomorphisch-körnig. — Die *Quarz*-Körnchen sind kleiner, als die grösseren *Feldspate*. Sie erscheinen als Ausfüllungsmasse zwischen den grösseren Gemengteilen. Die Grösse der grösseren *Quarz*-Körnchen beträgt z. B. 0.39 x 0.47 mm; sie sind xenomorph. Schriftgranitische, mikroperthitische Verwachsungen mit dem *Feldspat* sind ausserordentlich charakteristisch. — Der *Orthoklas* kommt viel häufiger vor, als beim Gestein des Hauptstocks; wir finden keine Zwillingsgitterung, manchmal bildet er auch Karlsbaderzwillinge. Die Korngrösse beträgt z. B.: 1.06 mm x 0.7 mm. Die grösseren *Feldspat*-Individuen (Korngrösse z. B.: 2.5 x 1 mm, oder 4 x 2 mm) sind eher *Plagioklase*, die kleineren *Orthoklase*. Vor allem sind die letzteren mit *Quarz* schriftgranitisch verwachsen. Im übrigen sind die *Feldspate* sehr frisch, sie sind kaum verwittert und nur wenig kaolinisiert. Bei den *Plagioklasen* ist die Zonenstruktur sehr häufig; die Differenz zwischen den Auslöschungen einzelner Zonen beträgt häufig 17°. Der Kern ist am stärksten basisch. Die maximalen Auslöschungen in der symmetrischen Zone betragen 19°, 20° und 22°; folglich handelt es sich um $Ab_{62}An_{40}$ — $Ab_{62}An_{38}$ enthaltenden basischen *Andesin*. — Nach den konjugierten Auslöschungen, die an Karlsbad-Albit-Zwillingen gemessen wurden:

$$1 \text{ und } 1' = 20^{\circ}$$

$$2 \text{ und } 2' = 11^{\circ}$$

sind die *Feldspate*

$Ab_{62}An_{38}$ enthaltende *basische Andesine*. — Ebenfalls häufig ist die *Albit-Periklin-Zwillingsgitterung*. In zahlreichen Fällen werden einzelne mikroperthitische Exemplare aussen von einer nicht mikroperthitischen Zone um-

geschlossen. — Der *Amphibol* des Gesteins ist bräunlich; sein Pleochroismus ist: c = bräunlichgrün, b = grün, a = gelblich; Zwillinge nach (100); die Korngrösse beträgt z. B. 0'35x0'70 mm oder 0'82x0'59 mm. oder auch 0'89x1'06 mm; er zeigt eine poikilitische Struktur mit Magnetit, Quarz- und Feldspat-Körnchen; auch magmatische Resorption ist zu beobachten. Die stärker verwandelten Amphibole sind grünlich. Die Verwandlungs-Produkte sind: grünlicher *Chlorit* (*Delessit* und *Pennin*), und *Epidot*. — Die *Biotit*-Schuppen sind viel kleiner und weniger zahlreich, als die Amphibole. Die Korngrösse beträgt z. B.: 0'54x0'25 mm. Der Pleochroismus ist: a = gelblichbraun, b = hellbraun, c = dunkelbraun; die sekundären Produkte sind grünliche *Chlorite*. — Der *Magnetit* kommt nur in kleinen Körnchen (0'035x0'035 mm oder 0'019x0'019 mm), jedoch recht häufig vor. — Die Korngrösse des *Pyrits* ist die gleiche, wie diejenige des *Magnetits*, Er kommt seltener vor, als der *Magnetit*. Als Einschlüsse finden wir *Apatit*-Nädelchen, *Zirkon*-Körnchen, und hie und da *Titanite*.

Analysenwerte
(Anal.: Dr. K. Emszt.)

SiO ₂	=	67'40	%
TiO ₂	=	1'18	..
Fe ₂ O ₃	=	2'34	..
FeO	=	1'92	..
MnO	=	0'06	..
Al ₂ O ₃	=	14'22	..
CaO	=	3'04	..
SrO	=	0'07	"
BaO	=	—	"
MgO	=	1'12	..
K ₂ O	=	3'87	..
Na ₂ O	=	3'05	..
ZrO	=	Sp.	
H ₂ O ⁻	=	0'56	..
H ₂ O ⁺	=	0'58	..
CO ₂	=	0'55	..
P ₂ O ₅	=	0'10	..
S	=	0'22	..
Σ =		100'28	%

Niggli-Werte:

si	=	303'3
ti	=	4'1
p	=	0'3
<hr/>		
al	=	37'7
fm	=	23'0
c	=	14'9
alk	=	24'4
Σ =		100'0
<hr/>		
k	=	0'45
mg	=	0'5
c/fm	=	0'65
Schnitt	=	IV.

C. I. P. W. Werte:

Quarz	27'00	%	
Orthoklas	22'80	..	
Albit	25'68	..	
Anorthit	13'62	..	
Diopsid	0'43	..	
Hypersthen	2'60	..	
Magnetit	3'02	..	
Ilmenit	2'28	..	
Haemalit	0'32	..	
Apatit	0'34	..	
Σ =		98'09	%

Das Symbol des Gesteins:
I₁. 4. 3. 3.

Das Gestein gehört zu *Niggli's normalgranitischem Magmatypus* und steht dem *Tonalitgranit (Lana bei Meran)* nahe:

	si	al	fm	c	alk	k	mg	Schnitt.
Száravölgy, Ternisora	303·3	37·7	23	14·9	24·4	0·45	0·5	IV.
Typus des normalgranitischen Magmas.	270	35	26	15	24	0·42	0·33	IV.
Tonalitgranit, Lana bei Meran.	306	37	24	15	24	0·41	0·35	IV.

3. Gestein aus dem Száravölgy, aus einem über dem Bányatelep befindlichen Gang. (Kontaktgestein. Kalkhornfels.)

Gräulich-grünes, dichtes Gestein mit hell-lila Fleckchen; es braust in Salzsäure, jedoch nicht so stark, wie der Kalkstein. Sein Ca-Gehalt beträgt etwa 34 %, der SiO₂-Gehalt etwa 25 %. Es ist ein nur schwach kontaktmetamorphisierter Kalkstein, ähnlich, wie ein Kalkhornfelsvorkommen in Rostock (Böhmen). Es enthält nur sehr wenig Silikate, folglich ist es nur Kalkhornfels und kein Kalksilikathornfels. — Betrachten wir es unter dem Mikroskop, so können wir beobachten, dass es ein Aggregat von starklichtbrechenden und doppelbrechenden *Calcit*-Körnern ist. Seine Struktur ist die typische *Hornfels-Struktur*: es besitzt keine idiomorphen Gemengteile. Die Grösse der *Calcit*-Körner ist wechselnd [0·18x0·12 mm, 0·06x0·06 mm und 0·024x0·012 mm.]. Hier weist der *Calcit* keine Zwillingslamellierung auf und man kann die Spaltbarkeit deutlich beobachten. — *Quarzkörnchen* kommen nur sehr selten vor und sind sehr klein [ihre Durchschnittsgrösse beträgt 0·036x0·036 mm.] — *Feldspat-Leisten (Albit)* sind noch seltener, ihre Durchschnittsgrösse ist 0·024x0·012 mm. Ebenfalls sehr selten finden wir *Muskovit*- und *Chlorit*-Schüppchen (0·012x0·024 mm), sowie starklichtbrechende und doppelbrechende *Zirkon*-Körnchen (0·024 mm). Etwas häufiger kommt der *Serpentin* vor, hingegen enthält das Gestein keine Erze.

SiO ₂	=	25·36 %	K ₂ O	=	0·53 ..
TiO ₂	=	0·80 ..	BaO	=	0·04 ..
Al ₂ O	=	8·44 ..	SiO	=	0·20 "
Fe ₂ O ₃	=	1·46 ..	H ₂ O ⁻	=	0·38 ..
FeO	=	2·09 ..	H ₂ O ⁺	=	1·26 ..
MnO	=	0·03 ..	P ₂ O ₅	=	0·07 ..
MgO	=	1·35 ..	CO ₂	=	24·05 ..
CaO	=	34·27 ..	S	=	0·10 ..
Na ₂ O	=	0·15 ..			$\Sigma = 100·58 \%$

4. Gestein aus einem anderen, ebenfalls über dem Bányatelep gelegenen Gang. (Durch Dioritporphyrit kontaktmetamorphosierter Kalkstein: Kalksilikat-Hornfels.)

Der eine Teil des Handstückes ist infolge von *Eisenhydroxid*-Anlauf bräunlichrot, der andere scharf abgegrenzte Teil ist hell gräulichgrün; auf dem letzteren zieht sich eine 3 mm breite *Calcit*-Ader entlang (die *Calcit*-strahlen stehen senkrecht auf der Aderkante.)

Mit Lupe beobachten wir Kontakt-*Diopside* von 6x3 mm, 6x4 mm, und 4x2'5 mm, häufig sind sie mit Kontakt-*Calcit*-Kristallen verwachsen. Die Grundmasse des Kalksilikat-Hornfels ist dicht und homogen; die mineralische Zusammensetzung desjenigen Teiles, der von Eisenhydroxid angelauten ist, ist vollkommen identisch mit derjenigen des hellen, gräulichgrünen Teiles, die beiden Teile unterscheiden sich lediglich in ihrer Farbe.

Unter dem Mikroskop zeigt das Material die typische Hornfels-Struktur und zwar polyedrische Körnchen mit gezackten Rändern; die grösseren Quarzkörner (z. B. 1x0'6 mm) greifen fingerartig in grössere *Calcit*-Kristalle (z. B. in einer Korngrösse von 2x2 mm) ein. In den Quarzkörnern und in der Grundmasse sind nadelartige *Apatit*-Einschlüsse sehr häufig.

Die *Diopside* [es wurden folgende Korngrössen gemessen: 1'2x0'6 mm und 1'15x0'23 mm], zeigen Pleochroismus. Sie sind hellgrün bis farblos. $c : c = 30^\circ$. — Die *Calcit*-Kristalle sind manchmal wasserklar, manchmal hingegen völlig trübe. Sie bilden den grössten Teil des Gesteins und zwar nicht nur in Form von Kristallen, sondern sie treten auch in der Grundmasse auf. In der Grundmasse ist das *Serpentinfleckchen* sehr häufig [seine Grösse beträgt 0'15x0'15 mm], es ist strahlenfaserig, zeigt keinen Pleochroismus und die Färbung ist hellgelblichgrün. Nach Rosenbusch wurden diese *Serpentinfleckchen*, die in den Kalksilikat-Hornfelsen vorkommen und deren Struktur organischen Strukturen ähnelt, für Foraminiferen gehalten. — Der *Pennin* ist bereits viel seltener. Umso häufiger ist der *Eisenoxyd*-Anlauf. — Wir finden sehr oft Quarzkörnchen, die fingerartig mit *Calcit*-Kristallen ein- und verwachsen sind. Die Quarzkörner sind sekundär; um die grösseren [0'5x1 mm] herum finden wir mehrere kleinere verwachsene Quarzkörner. Sehr häufig ist der *Epidot*. Er kommt in körnigen Aggregaten vor; sein Pleochroismus ist farblos — zeisiggrün — hellgelblich-grün; mit starker Doppelbrechung und starker Lichtbrechung: $\rho > \nu$. — Viel seltener ist der *Klinozosit*, mit feldspatähnlichen Interferenzfarben. Pleochroismus und mit einer dem *Epidot* ähnliche Erscheinungsform; $\nu > \rho$; die durchschnittliche Korngrösse ist sowohl beim *Epidot*, als auch beim *Klinozosit*: 0'06x0'06 mm. — Häufig sind die in *Leukoxen* verwandelten *Titanit*-Körnchen, die eine durchschnittliche Korngrösse von 0'08x0'08 mm besitzen.

Die Analysenwerte des Gesteins, (Anal.: Dr. K. Emszt.) im Vergleich zu den Daten eines Kalksilikathornfels von Posto dei Cavoli, S. Piero, Elba, sind:

SiO ₂	=	34.73 %	SiO ₂	=	48.54 %
TiO ₂	=	0.82 "	TiO ₂	=	0.48 "
Fe ₂ O ₃	=	1.59 "	Fe ₂ O ₃	=	1.61 "
FeO	=	2.10 "	FeO	=	11.15 "
MnO	=	0.03 "	MnO	=	1.10 "
Al ₂ O ₃	=	12.38 "	Al ₂ O ₃	=	6.94 "
CaO	=	20.75 "	CaO	=	25.93 "
MgO	=	5.31 "	MgO	=	1.40 "
BaO	=	0.05 "	BaO	=	— "
SrO	=	0.11 "	SrO	=	— "
K ₂ O	=	1.67 "	K ₂ O	=	0.30 "
Na ₂ O	=	0.33 "	Na ₂ O	=	0.94 "
H ₂ O ⁻	=	0.93 "	H ₂ O ⁻	=	0.34 "
H ₂ O ⁺	=	4.03 "	H ₂ O ⁺	=	0.55 "
P ₂ O ₅	=	0.14 "	P ₂ O ₅	=	Sp.
CO ₂	=	15.84 "	CO ₂	=	0.59 "
S	=	0.08 "	S	=	— "
$\Sigma = 100.89 \%$			$\Sigma = 99.94 \%$		

4.a. Gestein ebenfalls aus einem anderen, über dem Bányatelep gelegenen Gang. [Durch Dioritporphyrit kontaktmetamorphisierter Kalksilikathornfels].

Das Handstück ist hellgräulich grün. — Es ähnelt dem oben erwähnten Gestein in jeder Hinsicht, doch kann man bei diesem Exemplar neben den auch mit bloßem Auge wahrnehmbaren *Calcit*-Kristallen [ihre Korngrösse beträgt sogar 3x2 mm], auch ungleichmässige *Granatkörner* [ihre Korngrösse beträgt sogar 4x3 mm] beobachten, ferner auch *Pigmentflecken* [z. B. in einer Grösse von 4x3 mm]. — Dieses Gestein enthält viel weniger *Diopsid* als das oben erwähnte, man kann den *Diopsid* nur unter der Lupe feststellen. [Die Korngrösse beträgt 1x0.08 mm.] Er ist mit *Calcit* durch- und verwachsen. — Das Gestein enthält auch bedeutend weniger *Quarz*, er kommt nur als feinkörniger Gemengteil in der dichten Grundmasse vor; grössere Körner, wie wir sie in oben erwähnten Exemplar finden, sind hier nicht vorhanden. — Wir finden hier auch sehr wenig *epidotische* Produkte. — *Titanit*, der in *Leukoxen* übergegangen ist, kommt ebenso häufig vor, wie bei dem vorigen Exemplar. — Die schönen, grossen *Granatkörner*, [die häufig eine Korngrösse von 7x4 mm erreichen], zeigen unter dem Mikroskop betrachtet unregelmässige, mit Eisenoxyd ausgefüllte Spaltlinien. Die *Granate* sind starklichtbrechend und isotrop; ihre Farbe ist hellgrün; es handelt sich um einen typischen *Grossular*.

Die Analysenwerte des Gesteins: [Anal.: Dr. K. Emszt]

SiO ₂	=	40'65	%
TiO ₂	=	1'49	„
Fe ₂ O ₃	=	3'45	„
FeO	=	1'95	„
MnO	=	0'06	„
Al ₂ O ₃	=	11'69	„
CaO	=	15'18	„
SiO	=	0'13	„
BaO	=	0'02	„
MgO	=	6'85	„
K ₂ O	=	0'99	„
Na ₂ O	=	0'42	„
H ₂ O —	=	2'03	„
H ₂ O +	=	4'04	„
P ₂ O ₅	=	0'17	„
CO ₂	=	11'72	„
S	=	0'06	„
		<hr/>	
	Σ =	100'90	%

Fölglich ist dieses Gestein stärker kontaktmetamorphosiert als das oben erwähnte Exemplar von Bányatelep. Auch der SiO₂ Gehalt ist grösser [40'65%] und hier ist auch bereits Granat entstanden.

17. Gestein aus dem Neu-Anton-Gang, südlich von Bányatelep. (Kontakt-Gestein. Kalksilikathornfels.)

Helles, grünlichgraues, sehr dichtes Gestein. [Die helle Farbe ist charakteristisch für Kontaktgesteine.] Es ist etwas stärker grünlich gefärbt, als die Kontakt-Gesteine unter 4. (4.a.) — Mit blossem Auge sichtbare Mineralien finden wir nur sehr selten: hier und da vereinzelt *Calcite*. — Das Gestein ist sehr dicht und besitzt eine homogene Struktur. — Unter der Lupe kann man *Calcite* und sekundäre, *epidotische* Produkte wahrnehmen. — Unter dem Mikroskop können wir folgendes beobachten: Das Gestein zeigt eine für Kontaktmetamorphose charakteristische *Struktur*, die Körner sind fingerartig ineinander verwachsen; ferner finden wir zerbrochene *Quarzkörner* [viel mehr Quarzkörner, als bei 4. und 4a], dann *Calcit*körner, ausserdem sekundäre *epidotische* Produkte, *Epidot*körnchen, *Chlorit*, *Serpentin*, weiter *Limonit*flecken, trübe, *erdartige Fleckchen* [letztere sind mehr zahlreich!] und rote *Eisenoxydfleckchen*. — Die Durchschnittsgrösse der Körnchen beträgt 0'14x0'09 mm. — Kleine *Diopsid*körnchen finden wir nur sehr vereinzelt.

14. Gestein neben dem Nuchi-Bach, der sich in den Cigány-Bach ergießt, aus einem etwas südlich vom Hauptstock gelegenen Gang.
(Endogen-kontaktmetamorpher Quarzdioritporphyrit.)

Helles, weisslichgraues, feinkörniges, dichtes Gestein. Man kann auf Grund seiner Farbe, die bedeutend heller ist, als bei den normalen Dioritporphyriten, schon auf Kontaktmetamorphose schliessen. Mit blossem Auge kann man häufig verwitterte *Feldspatkörner* vom 3x2 mm Grösse beobachten. Unter dem Mikroskop können wir folgendes wahrnehmen: das Gestein besitzt eine holokristallin-porphyrische *Struktur*, seine Hauptgemengteile sind: *Feldspat* [*Orthoklas* finden wir vereinzelt, umso häufiger aber *Plagioklas*], ferner hauptsächlich sekundärer *Augit*, [er entwickelte sich aus dem *Amphibol*], ausserdem *primärer Augit*, *Amphibol*, auch etwas *Biotit*, weiter *Titanit*, der aus *Magnetit* entstanden und in *Leukoxen* verwandelt ist [letzterer weist ebenfalls auf endogene Kontaktmetamorphose]. — Unter den *Feldspat*-Einsprenglingen finden wir auch frische und gut messbare Exemplare. [Ihre Korngrösse beträgt 3x1.1 mm.] In den verwitterten *Plagioklas*-Exemplaren sind die epidotischen Äderchen, die infolge der endogenen Kontaktmetamorphose entstanden sind, sehr häufig. Die maximalen Auslöschungen in der symmetrischen Zone betragen 25—27%, demnach sind sie 45—50% An enthaltende *Andesine*. Ich habe an Albit-Karlsbad-Zwillingen die folgenden konjugierten Auslöschungen gemessen:

$$1 \text{ és } 1' = 22^\circ$$

$$2 \text{ és } 2' = 17^\circ,$$

was auf $\text{Ab}_{53}\text{An}_{47}$

enthaltenden *Andesin* hinweist, doch finden wir auch saurere *Feldspate*; nach den maximalen Auslöschungen von 11—12° sind es 27—28% An enthaltende *Oligoklas-Andesine*. Häufig kommt die Zonenstruktur und Albit-Periklin-Zwillingsgitterung vor. *Orthoklas-Feldspat* ohne Zwillingslamellierung ist viel seltener als der *Plagioklas*, seine Korngrösse beträgt 1x0.75 mm. — Die grösseren, *primären Augite* der ersten Generation (Korngrösse: 0.75x0.5 mm) kommen häufig in Gruppen miteinander durch- und verwachsen vor; Zwillingsbildung nach (100) ist sehr häufig; c ; $c =$ bis 43°; sie sind farblos, kaum blassgrünlich und zeigen kaum einen Pleochroismus, folglich sind sie *Diopsid-Augite*; häufig finden wir in *Leukoxen* verwandelte *Titanit-Einschlüsse*. Die *Struktur* ist poikilitisch. Häufig werden die *Augitkörner* beinahe ganz von *Calcit* ausgefüllt, nur der Kern bleibt als *Augit* erhalten. — Die *Amphibol-Säulen*, deren Korngrösse 0.4x0.3 mm beträgt, und die einen grünlichgelblichen — grünen Pleochroismus zeigen, verwandeln sich an ihren Rändern infolge von endogener Kontaktmetamorphose in farblose *Augitkörnchen*. Die *Biotitlamellen* [sie sind hell bräunlich bis hellgelblich, ihre Korngrösse beträgt 0.6x0.3 mm], verwandeln sich infolge der Wirkung des endogenen Kontaktes an ihren Rändern in farblose *Augit-Körnchen*, die in Häufchen angeordnet sind, und zwar so, dass das *Biotit-Schüppchen* nur als Kern in der Mitte des *Augit-Häufchens* übrig bleibt. Im übrigen ist der *Biotit* häufig in grünlichen *Chlorit (Delessit)* verwandelt. — Die *Grundmasse* besteht aus *Feldspatleisten* (ihre durch-

Das Gestein gehört zu Niggli's quarzdioritischem Magmatypus:

	si	al	fm	c	alk	k	mg	Schnitt
Typus des quarzdioritischen Magmas.	220	31	31	19	19	0·25	0·48	IV.
Szárászölgy, Nuchi-Bach.	220·9	33·26	15·42*	31·72*	19·6	0·40*	0·57	VII.* [c/fm=2·06]*

15. Gestein ebenfalls neben dem Nuchi-Bach, aus dem etwas südlicher gelegenen, unter 14. erwähnten Maria-Stollen.
(Dioritporphyrit).

Feinkörniges, dichtes, grünlichgraues, frisches Gang-Gestein. Äusserlich ähnelt es sehr dem Dioritporphyrit aus der Anastasia-Halde. Mit blossem Auge kann man jedoch keine grösseren Gemengteile beobachten, nur hie und da kleine *Pyrit*körnchen. — Unter dem Mikroskop lässt sich folgendes feststellen: die *Struktur* des Gesteins ist holokristallin-porphyrisch, es enthält kein Glas. *Einsprenglinge* sind kaum zu finden. Seine *Grundmasse* besteht beinahe völlig aus kleinen Gemengteilen von fast gleicher Korngrösse und zwar aus *Feldspalleisten*, sehr wenig *Quarz*, hellgrünem *Amphibol*, und *sekundären* Produkten (*Epidot*, *Delessit*, *Calcit*, weniger *Serpentin* und *Kaolin*). In der Grundmasse sind infolge der vielen hellgrünen Amphibole die farbigen Gemengteile überwiegend. Nach der mineralischen Zusammensetzung kann man das Gestein als *Amphibol-Dioritporphyrit* bezeichnen. — Man findet nur hie und da ein oder zwei *Feldspat-Einsprenglinge* (die Grösse der Täfelchen beträgt 0·71x0·09 mm), nach den maximalen Auslöschungen in der symmetrischen Zone (22°—24°) ist es 42—44 % An enthaltender *Andesin*. Der *Plagioklas* der Grundmasse ist etwas saurer; nach den maximalen Auslöschungen in der symmetrischen Zone (16°—18°) sind es 33 %—34 % An enthaltende *saurere Andesine*. Die durchschnittliche Korngrösse der *Feldspalleisten* der Grundmasse beträgt 0·03x0·15 mm. — *Orthoklaskörnchen* [z. B. Täfelchen von 0·38x0·01 mm] sind nur hie und da vereinzelt zu finden. *Quarzkörnchen*, deren durchschnittliche Korngrösse 0·11x0·09 mm beträgt, finden wir ebenfalls nur in kleinen Mengen. — Die *Amphibole* sind stark verwittert, im Gegensatz zu den *Feldspalleisten*, die beinahe völlig frisch sind. Die durchschnittliche Grösse der *Amphibol-Säulen* beträgt 0·10x0·07 mm, jedoch finden wir auch vereinzelt grössere Körner (0·30 mm x 0·11); c: c = 11°. Der *Pleochroismus* ist: hellgrün-hellgelb-hellbläulich-grün. — Die *sekundären* Produkte sind vor allem *Epidot*, *Delessit* und *Serpentin*. — Hie und da finden wir *Apatit*-Körnchen, ihre Durchschnittsgrösse beträgt 0·01x0·01 mm. — Die zahlreich vorkommenden *Magnetitkörnchen* (0·03x0·03 mm) sind stark in *Leukoxen* verwandelt.

Die Analysenwerte
des Gesteins:

[Anal.: Dr. Emszt.]

SiO ₂	=	54'03	%
TiO ₂	=	0'87	"
FeO	=	5'02	"
Fe ₂ O ₃	=	2'05	"
MnO	=	0'24	"
Al ₂ O ₃	=	14'71	"
CaO	=	9'13	"
SrO	=	0'10	"
BaO	=	0'04	"
MgO	=	6'51	"
K ₂ O	=	1'21	"
Na ₂ O	=	2'65	"
P ₂ O ₅	=	0'09	"
*CO ₂	=	0'98	"
ZrO	=	—	
V ₂ O ₅	=	—	
S	=	0'05	"
H ₂ O --	=	0'36	"
H ₂ O +	=	1'46	"
		<u>Σ = 100'08</u>	%
D _i ²⁰	=	2 856	

Niggli-Werte:

si	=	144'9
li	=	1'8
p	=	0'2
<hr/>		
al	=	22'3
fm	=	41'4
c	=	26'3
alk	=	9'0
		<u>Σ = 100'0</u>
<hr/>		
k	=	0'23
mg	=	0'63
c'fm	=	0'64
Schnitt	=	IV.

C. I. P. W. Werte:

Quarz	6'30	%
Orthoklas	7'23	"
Albit	22'53	"
Anorthit	24'46	"
Diopsid	16'09	"
Hypersthen	15'02	"
Magnetit	3'02	"
Ilmenit	1'67	"
Apatit	0'34	"
	<u>Σ = 96'66</u>	%

* C als Graphit.

 Das Symbol
des Gesteines II, 5. 3. 3.

 Das Gestein gehört zu Niggli's *gabbrodioritischem Magmatypus* und steht seinem *Emigrant Gap, Cal. Gabbrodiorit* nahe:

	si	al	fm	c	alk	li	p	k	mg	c'fm	Schnitt
Typus des gabbrodioritischen Magmas.	135	24'5	42'5	23	10	—	—	0'28	0'50	—	IV.
Emigrant Gap, Cal. Gabbrodiorit.	148	21'0	44'5	25'5	9'0	—	—	0'32	0'59	—	IV.
Szárazvölgy, Mária-Stolle, neben den Nuchi-Bach.	144'9	23'3	41'4	26'3	9'0	1'8	0'2	0'23	0'63	0'64	IV.

Im Vergleich zu den chemischen Daten des Gesteins aus dem Marianna-Gang (nach der Beschreibung Szádeczky's):

	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	S	H ₂ O+	H ₂ O-
Maria-Stollen	54'03	5'02	2'05	14'71	9'13	6'51	1'21	2'65	0'05	1'46	0'36
Marianna-Gang, (nach Szádeczky)	53'24	6'23	0'46	19'03	9'38	5'65	1'27	1'76	0'57	1'54	0'62

18. Gestein vom linken Ufer des Cigány-Baches. (Rhyolith.)

Hellgraues, sehr dichtes Gestein. — Man kann in der grauen Grundmasse schon mit blossem Auge die Quarz-Einsprenglinge beobachten [fettglänzender Rauchquarz, in Korngrössen z. B. von 5x2 mm, 5x3 mm und 3x2 mm.] Mit der Lupe kann man ausser den Quarzkörnern, *Feldspate*, *Amphibol-Säulen* und *Magnetitkörner* beobachten. — Unter dem Mikroskop sehen wir folgendes: die Struktur des Gesteins ist holokristallin-porphyrisch, mikrogranitisch und sphaerolithisch. Die Quarz-Einsprenglinge sind wasserklar, mit kleinen Feldspateinschlüssen und magmatischer Resorption. Um die einzelnen wasserklaren Quarzkörner gruppieren sich strahlenförmige Fasern. — Die frisch erhaltenen, stark rissigen *Sanidin*-Tafeln [ihre opt. Arbsenwinkel ist sehr klein], löschen parallel aus [oder man konnte auch eine Auslöschung von 5° messen]; sie sind häufig mit *Plagioklas* verwachsen und weisen *Muskovit*-, *Quarz*-, *Titanit*-, *Apatit*- und *Magnetit*-Einschlüsse auf, manchmal zeigen sie auch hiermit magmatische Resorption. Die Korngrösse der *Sanidin*-Täfelchen ist sehr verschieden, z. B. 0'11x0'04 mm, 0'47x0'35 mm; wir können grössere *Karlsbad-Zwillinge* wahrnehmen, eine Tafel war z. B. 1'29x0'82 mm. Es konnte sogar ein grosser *Karlsbadzwilling* von 2x1 mm beobachtet werden, dieser ist bereits ein 40 % An enthaltender *Andesin*. [Die Auslöschungsdifferenz der *Karlsbadzwillinge* beträgt 13°.] Wir finden ausser den *Kalifeldspaten* noch wenige, jedoch grosskörnigere *Plagioklase*. So z. B. eine grössere *Periklinzwillingstafel* [1'10x0'36 mm]. Sehr häufig ist der *Andesin* mit *Albitzwillingslamellierung*. (Die maximalen Auslöschungen in der symmetrischen Zone betragen 18°, folglich $Ab_{04}An_{96}$). — Im Dünnschliff fanden wir keine *Amphibol-Säulen*, nur hier und da in der Grundmasse völlig chloritisierte sekundäre *Amphibol*-Produkte. — Der *Muskovit* wurde ebenfalls stark chloritisiert (zu *Delessit*), seine Korngrösse beträgt 0'5x0'1 mm. — Der *Feldspat* der Grundmasse ist nur *Kalifeldspat*, *Plagioklasfeldspat* ist kaum vorhanden und seine Korngrösse ist besonders klein [0'01x0'01 mm]. Die *Quarzkörnchen* haben die gleiche Grösse. — Sehr häufig sind die viereckigen *Magnetitkörnchen* [ihre durchschnittliche Korngrösse beträgt 0'5x0'5 mm].

Die Analysenwerte
des Gesteines:

(Anal.: Dr. K. Emszt.)

SiO ₂	=	70'79	%
TiO ₂	=	0'05	„
FeO	=	1'60	„
Fe ₂ O ₃	=	1'12	„
MnO	=	0'09	„
Al ₂ O ₃	=	14'67	„
CaO	=	2'77	„
SrO	=	0'01	„
BaO	=	nincs	
MgO	=	0'83	„
K ₂ O	=	2'46	„
Na ₂ O	=	3'89	„
P ₂ O ₅	=	0'08	„
ZrO ₂	=	nincs	
V ₂ O ₅	=	nyom	
S	=	nincs	
H ₂ O-	=	0'54	„
H ₂ O+	=	0'90	„
		<u>Σ =</u>	99'80 %

D₄²⁰ = 2'587

Niggli-Werte:

si	=	340'3
ti	=	0'3
p	=	0'3
<hr/>		
al	=	42'3
fm	=	17'1
c	=	14'4
alk	=	26'2
		<u>Σ =</u> 100'0
k	=	0'29
mg	=	0'36
c/fm	=	0'84
Schnitt	=	V.

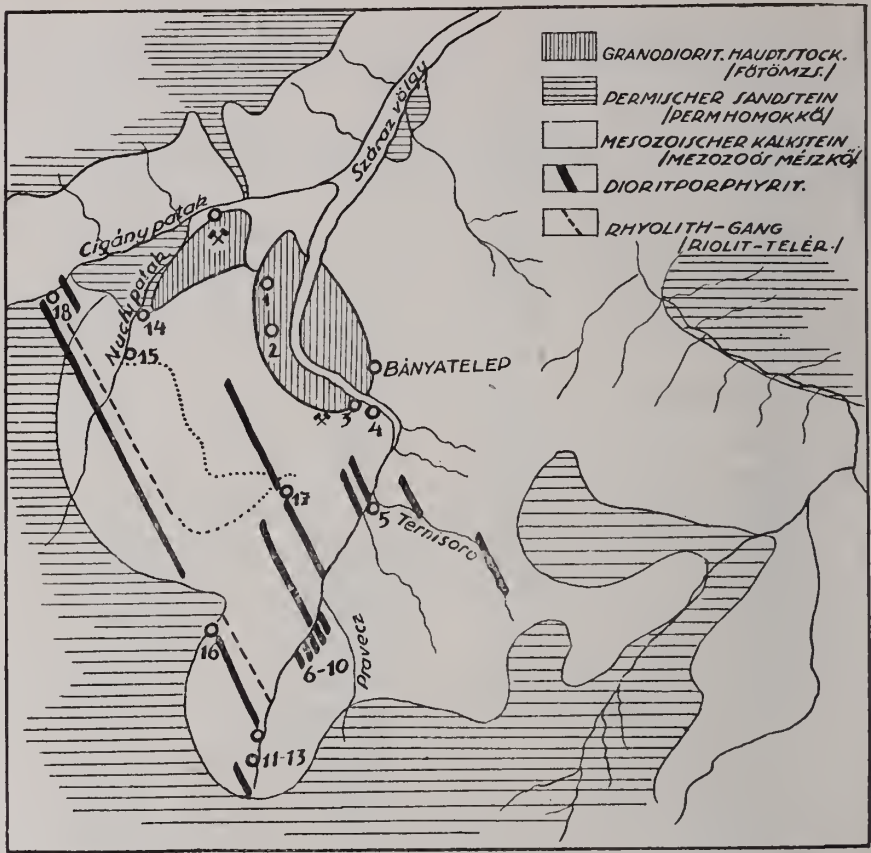
C. I. P. W. Werte:

Quarz	31'02	%
Orthoklas	14'46	„
Albit	33'01	„
Anorthit	12'79	„
Korund	0'92	„
Hypersthen	4'08	„
Magnetit	1'62	„
Ilmenit	0'15	„
Apalit	0'34	„
		<u>Σ =</u> 98'39 %

Das Symbol des Gesteins:
I. 4. 2. 4.

Das Gestein gehört zu Niggli's yosemititischem Magmatypus und steht seinem Biotitgranit, Rosenhain. (Lausitz) nahe:

	si	al	fm	c	alk	k	mg	Schnitt
Linkes Ufer des Cigánypatak.	340'3	42'3	17'1	14'4	26'2	0'29	0'36	V.
Biotitgranit, (Rosenhain, Lausitz).	335	43	16	15	26	0'30	0'42	V.
Yosemititischer Magmatypus.	350	43	14	13	30	0'45	0'33	V.



Der Ryolith von Cigány-patak steht nach Szádeczky in genetischem Zusammenhang mit den übrigen Ganggesteinen. Der Verfasser sagt: „... die Entstehung dieses Gesteins ist auf die Differentiation des ursprünglich einheitlichen Magmas zurückzuführen, infolge dieses Umstandes haben sich einerseits die basischen Ganggesteine, andererseits dieser saure, rhyolithische Gang gebildet; wir müssen ausser aus diesem Vorkommen unsere Schlüsse auch aus jenem rhyolithischen Einschluss ziehen, den ich unter dem Bányatelep von Szár-az-völgy im am rechten Ufer des Baches befindlichen Diorit gefunden habe.“

* * *

Aus der Mineralogisch-Petrographischen Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum.

PROBLEME DER STRATIGRAPHIE DES UNGARISCHEN OBEROLIGOZÄNS.

Von J. Noszky.

(Auszug.)

Verfasser gibt im vollständigen ungarischen Text auf Grund der einschlägigen umfangreichen Literatur und seiner eigenen, besonders im Ungarischen Mittelgebirge ausgeführten Detailuntersuchungen eine Zusammenfassung der auf das ungarische Oberoligozän bezüglichen Stratigraphie, bezw. der vorliegenden Einteilungsversuche. Zugleich versucht er die sich in der Literatur zeigenden Meinungsunterschiede, bezw. Widersprüche auf gleichen Nenner zu bringen und auszugleichen.

Verfasser weist ferner kurz auch auf jene Probleme hin, deren Lösung am dringendsten erscheint, wenn das enorm mächtige (stellenweise bis 800 m Schichtendicke erreichende) sehr abwechslungsreiche ungarische Oberoligozän zusammen mit der gleichfalls sehr mächtigen (1200 m Schichtdicke überschreitenden) mitteloligozänen Schichtenfolge, — also ein auch vom Standpunkt der europäischen, bezw. der allgemeinen Geologie erstrangiges wissenschaftliches Objekt, — in entsprechender Weise dem Forum der geologischen Forschung vorgestellt werden soll.

Verfasser stellt fest, dass sich in Ungarn auch in den obenerwähnten Formationen deutliche regionale Faziesunterschiede bemerkbar machen, die aber nichtsdestoweniger an mehreren Orten, — zumindest in den bisher besser studierten Vorkommen — eine auf wissenschaftlicher Grundlage fussende Einteilung im Rahmen der heute bereits fallenzulassenden alten Gliederung zulassen; (es kann ja die in die III. Kategorie gehörende Subformation: „Oberoligozän“ nicht mit der in die IV. Kategorie zu stellende Stufe: „Cattien“ oder „Kassilien“, bezw. dem infolge der französischen Benennungspriorität sprachlich verzerrtem „Chattien“ äquivalent sein u. s. w.). Anton Koch schlug in seinem in 1894 erschienenen grossen Werke (R. I. 41.) in seinem auf Grund der Ablagerungsverhältnisse des um das Bihargebirge gelegenen Teiles Siebenbürgens aufgestellten Einteilungsschema vor, diese Frage durch Heraushebung der im Schema als „Schichten“ erwähnten Gruppen unter dem Namen „Stufen“ zu lösen; (I. *Forgácskütien*, II. *Fellegvárien*, III. *Zsomborien*, IV. *Pusztaszentmihályien*.) Es bieten sich in dieser Hinsicht auch auf den Gebieten des Ungarischen Mittelgebirges in der Mehrzahl jener Ablagerungsfazies, die sich in der zwischen Ur-Vepor und Urpannonischem Gebirge vorhandengewesenen Meeresrinne von wenigstens der Breite der heutigen sizilianischen Meeresstrasse bildeten, gute Möglichkeiten. Auf dieser Basis, ferner an Hand der neueren Forschungen im Karpathenflysch dürften sich mit der Zeit die wünschenswerten Verbindungen, bezw. die Grundlagen zur Schaffung einer solchen Angleichung gegen den Westen zu in Bezug auf die allgemeinere Detailgliederung und genaue stratigraphische Einteilung ergeben.

ÜBER DAS MEDITERRAN VON PÉCSVÁRAD, PÜSPÖKLAK UND VÁRPALOTA.*

(Mit Taf. II. und III.)

Von L. Strausz.

Aus dem Obermediterrän des Mecsekgebirges habe ich bisher die Fauna von ungefähr 150 Lokalitäten beschrieben (17, 20). Jetzt kann ich zwei neue Fundstätten hinzufügen, die aber dadurch eine besondere Wichtigkeit besitzen, dass sie die Gleichaltrigkeit des Mediterräns des Mecsek-Gebirges und des von Várpalota sehr auffallend beweisen.

1. Die erste Fundstätte liegt an der Westseite des Szász-Tales bei Pécsvárad im Oberteil des Obermediterräns, in den "Ostreen-Cerithien-Schichten" (14. p. 13.; „Brackwasserton“ eine nicht völlig zutreffende Bezeichnung, da darin auch stenohaline Arten vorhanden sind); Faunenliste s. Seite 136 im ungarischen Text. Aus der Fortsetzung dieser Schicht an der Ostseite des Szász-Tales (14. p. 13.) sammelte ich gut erhaltene kleinere Exemplare und ein zerbrochenes Grosse Exemplar der *Pyrula cornuta* Ag., die ich als neue Varietät bezeichne:

Pyrula (Melongena) cornuta Ag. var. *pseudobasilica* nov. var.

Gestalt doppelkonisch (nicht birnförmig), mit ziemlich starken, gleichmässigen Knoten, der *P. basilica* sehr ähnlich, doch sitzen bei der *P. basilica* die Knoten auf längsrippenartigen Aufwölbungen der Schale (die etwas weiter nach oben und nach unten Fortsetzungen haben), was bei unserer Varietät nicht der Fall ist. Sie ähnelt einem jungen Exemplar aus Italien (Sacco, 1., Bd. 30, Taf. 9, Fig. 19.) und der „var. minor“ von Dollfus (3., Taf. 1, Fig. 4.).

2. Die andere neue Fauna sammelte ich an der Ostseite des Dorfes Püspöklak, neben dem zur Geresder Kirche führenden Fusswege, aus sandigem Ton (wahrscheinlich gleichfalls der Oberteil des Obermediterräns); Faunenliste s. Seite 138 im ungarischen Text. Beide Faunen (die von Pécsvárad und die von Püspöklak) entsprechen der Lagerung nach zweifelsohne jenem Teil des Obermediterräns, der „Torton“ genannt wird — und sie enthalten doch 72 % gemeinsame Arten (mit + bezeichnet) mit der Fauna von Várpalota, die bisher für typisches Helvet galt. Die von Szalai angenommene kleinere Ähnlichkeit, 30 % gemeinsame Arten in der Fauna von Hidas (Mecsek-Gebirge) mit der Fauna von Várpalota hat ihre Erklärung darin, dass Hidas und Várpalota sehr verschiedene Fazies vertreten. Aber auch die beiden behandelten neuen Faunen, die zahlenmässig eine sehr starke Verwandtschaft mit Várpalota aufweisen, entsprechen nicht völlig der Fazies (Litoralsand I) von Várpalota; eben darum muss die 72-prozentige Übereinstimmung als sehr gross betrachtet werden, sodass ich schon auf Grund dieser die Gleichaltrigkeit der Schich-

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 2. Dez. 1942.

ten von Várpalota und den aus dem Mecsek-Gebirge für sehr wahrscheinlich halte.

3. Aus dem Obermediterran von Várpalota (aus der Szabó-schen Sandgrube) sammelte ich 30 Arten (s. Seite 139 im ungarischen Text), die in den Faunenlisten von Várpalota bisher nicht erwähnt wurden. Im „Torton“ kommen alle diese 30 Arten vor, mehrere fehlen im Helvet und nur die einzige *Fasciolaria burdigalensis* ist eine untermiozäne Art.

Bemerkungen über einige Formen:

Cardita scabricosta Micht.: ein vorzüglich erhaltenes Exemplar zeigt sehr schön die verzerrungsähnliche — aber als Artmerkmal zu betrachtende — Einbuchtung des hinteren Dorsalrandes. Vielleicht soll die *C. scabricosta* in die Art *C. crassa* Lk. einbezogen werden; der Name „*vindobonensis*“ (s. Sacco, 1., Bd. 27. p. 8.) ist aber m. E. überflüssig.

Crassatella moravica Hörn.: die konzentrischen Linien auf der Schalenoberfläche sind bei den Exemplaren von Várpalota schwächer, als dies von Hörnes beschrieben wurde. Die *Crassatella concentrica* var. *transdanubica* Szalai (25 p. 267) soll in diese Art einbezogen werden.

Meretrix (Pitaria) islandicoides Lk.: diese im Mecsek-Gebirge sehr verbreitete Art ist in Várpalota sehr selten. Dies hängt aber nur mit den Faziesverhältnissen zusammen; *M. islandicoides* vermeidet im allgemeinen die gröberen sandigen Strandbildungen.

Venus basteroti Desh.: in Gegensatz zu Kautsky (10) muss ich behaupten, dass im ungarländischen Mediterran diese Art von der *Venus scalaris* Bronn nicht scharf getrennt werden kann und es gibt zwischen beiden mittelständige Formen.

Venus plicata Gmel.: die Exemplare von Várpalota sind zwar ziemlich variabel, aber meistens flach und von ovalem Umriss; die dicken und dreieckigen Formen fehlen. Die typische „var. *rotundior*“ (die für das Torton) und die „var. *grundensis*“ von Kautsky (die für das Helvet charakteristisch sein sollte) sind hier nicht vertreten, sondern die Várpalotaer jüngeren Exemplare ähneln der „var. *grundensis*“, die ausgewachsenen aber mehr der „var. *rotundior*“. Deshalb kann ich nicht glauben, dass die beiden Varietäten einen altersbestimmenden Wert besäßen.

Venus vindobonensis May.: diese Art hat eine so charakteristische Gestalt und Verzierung, dass ihre Bestimmung nicht zu verfehlen ist. Hingegen befindet sich vor dem unteren Ende des vorderen Kardinalzahnes (2a nach der Nomenklatur von Cossmann-Peyrot, 2.) der rudimentäre kleine Vorderzahn, ebenso wie bei *Venus plicata* Dies erweckt aber Bedenken hinsichtlich der Bedeutung der Subgenus „*Clausinella*“.

Natica catena d. C.: ein einziges, stark abgerolltes Exemplar, vielleicht auf einer sekundären Fundstätte von einem muschelfressenden Tier dahin verschleppt.

Murex aff. craticulatus L.: zwar nicht typisch, doch ist gewiss dieselbe Art und Varietät sowohl im Mecsek, als auch in Várpalota vorhanden.

Terebra acuminata Bors.: diese Art und *T. transylvanica* H. et Au.

gehen ineinander über; die Selbständigkeit der letzteren ist keineswegs begründet.

Terebra (Myurella) lapugyensis H. et A. u.: auch sehr variabel; es gibt auch Mittelformen zwischen *T. lapugyensis* und *T. acuminata* — was die Unterscheidung des Subgenus „*Myurella*“ fraglich macht.

Es ist sehr auffallend, dass sowohl die Fauna von Várpalota, als auch die Mediterranfaunen aus dem Mecsekgebirge eine grosse Ähnlichkeit mit dem steirischen und mit dem Lapugyer Mediterran aufweisen. Deshalb ist es sehr naheliegend, dass der palaeogeographische Zusammenhang zwischen Várpalota und Mecsek-Gebirge im Mittelmiozän nicht direkt, sondern (westlich) über Steiermark und (östlich) über Lapugy bestand. Diese steirischen Obermediterranschichten (z. B. von Florian) wurden früher immer als Helvet behandelt, nun hat sie aber Winkler (24, p. 392), auf Grund der tektonischen Verhältnisse, ins Torton gereiht.

Alle neuen Angaben scheinen meinen schon lange betonten Standpunkt zu verstärken, dass nämlich in Transdanubien sich kein Sediment und keine Fauna (mit Ausnahme des Schliers) als „Helvet“ der Leythakalkgruppe, d. h. dem „Torton“ gegenüberstellen lässt; m. A. nach darf man in Transdanubien nur von einem unteilbaren Obermediterran reden. Auf Grund der bekannten Literaturangaben bleibt kein Zweifel übrig, dass diese Frage weder in Frankreich, noch in Österreich eindeutig und überzeugend zu lösen ist: wo zwei (oder mehr) verschiedene mittelmiozäne Faunentypen vorhanden sind, sind diese nicht in direkter Überlagerung, wo man aber schöne Überlagerungen sieht, da führen die unteren und oberen Schichten solche Faunen, die nicht als typisch „Helvet“ und „Torton“ zu betrachten sind. Es ist sehr interessant, dass die zahlreichen Tiefbohrungen in Österreich über dem Schlier entweder Grunder Schichten oder „Torton“ durchteuften, aber nirgends Grunder Schichten zwischen Schlier und Torton I (Janoschek, 8)

Sieber bemühte sich (11), die Selbständigkeit des Grunder Horizontes palaeontologisch zu beweisen; dies gelang ihm aber m. E. nicht. Die von ihm betonten „Abweichungen“ der Formen der Grunder Schichten einerseits und des „Tortons“ andererseits, könnten nicht nur als Altersunterschiede, sondern ebensogut als fazielle Unterschiede gedeutet werden. Wenn er z. B. sagt, dass einige Formen im „Grund“ häufig waren, „später“ aber seltener wurden: dies könnte auch so aufgefasst werden, dass diese Formen im Litoral häufiger, im (gleichaltrigen) Neritikum und Bathyal aber seltener vorkommen. Dasselbe ist der Fall mit der „grösseren Variabilität der älteren (Grunder) Formen“. Vielleicht könnte diese (vorausgesetzte) grössere Variabilität nicht durch den Altersunterschied, sondern durch die Faziesverhältnisse (z. B. schwache Süsswasserbeeinflussung auf dem Grunder Strand) erklärt werden. Der Grossteil des „tortonen“ Fossilienmaterials wurde aber variationsstatistisch nicht untersucht und so muss man Siebers Voraussetzung in Bezug auf die grössere Variabilität der Grunder Formen und die kleinere Variabilität der Tortonformen nicht unbedingt anerkennen. Siebers Beweisführung in Bezug auf die Klimaunterschiede

des Grunder Horizontes und des Torton ist unlogisch und nichtssagend. — Den beschriebenen „älteren“ „Grunder“ Varietäten der ebenso im Grund, als auch im „Torton“ vorkommenden Arten stehe ich skeptisch gegenüber. Solche kleine Formenunterschiede sollten immer mit mathematischer Genauigkeit nachgewiesen werden. Die „Hörneschen“ grossen Artgrenzen können in den meisten Fällen auf „Blick“ beurteilt werden. Die „Mikrounterschiede“ muss man aber immer variationsstatistisch bearbeiten — und da wird man meist dadurch überrascht, dass sich die mit Varietäten-Namen versehenen Formen als ungemein seltene „Grenzfälle“ ergeben und die unbenannten Mittelformen (in einer ununterbrochenen Kette) 90—99% des ganzen Materials bilden. Dann haben aber die betreffenden „Varietäten“ keine Bedeutung und die aus ihnen gezogenen Schlüsse werden Fehlschlüsse sein.

Seit einigen Jahren bemühe ich mich, die neuzeitige Zergliederung des ungarländischen (hauptsächlich des transdanubischen) Neogens in mehr als ein Dutzend Stufen zu entkräftigen. Die an der linken Seite der folgenden Tabelle angeführten Stufen wären nach verschiedenen neueren Autoren z. T. durch Sedimente (schraffiert), z. T. durch Sedimentationslücken (leer) vertreten; so wäre die Neogenschichtenfolge Transdanubiens

Levantinschotter		} Levant
Wetzleri-Schichten		
Basaltausbrüche		} Oberpannon
Erosionsperiode		
Oberpannon		
Unterspannon		} Unterpannon
Mäot		
Cherson		} Sarmat
Bessarab		
Volhyn		
Torton		} Obermediterran
Helvet		

mehrmals (4- oder 5-mal) unterbrochen, was natürlich grosse tektonische Veränderungen als Ursache haben muss. Ich versuchte zu beweisen,

dass: 1. die *Wetzleri*-Schichten, die Basaltausbrüche und das normale Oberpannon (*Balatonica*- und *Rhomboides*-Schichten) gleichaltrig sind und es keine Erosionsperiode vor den Basaltausbrüchen gab (22); 2. die *Levantinschotter* unmittelbar nach dieser Schichtengruppe zur Ablagerung kamen (22); 3. *Mäot*, *Cherson* und *Unterpannon* demselben Zeitraum entsprechen (21); 4. im ungarländischen *Sarmat* nicht nur *Volhyn*, sondern auch *Bessarab* vertreten ist (21, 22); 5. in *Transdanubien* sich kein *Helvet* (mit Ausnahme des *Schliers*) und *Torton* gegenüberstellen lassen, sondern nur ein „*Obermediterrän*“ existiert. — In diesem Falle ist aber nicht nur die Neogenschichtenfolge *Transdanubiens* sehr einfach, sondern es werden auch die grossen (auf das ganze Gebiet bezüglichen) tektonischen *Oscillationen*, die die mehrfachen Unterbrechungen der Schichtenfolge verursachen sollten, unwahrscheinlich und das tektonische Bild dieser Zeit wird bedeutend einfacher. Diese Tatsache hat aber für die Ölforschung grosse Bedeutung.

(Schrifttum und Tafelerklärung siehe im ungarischen Text.)

DIATREMEN UND EXPLOSIONS-TUFFTRICHTER AUF DER HALBINSEL VON TIHANY.

Von: *András Hoffer*.

(Mit Tafel IV—VI.)

Auf der Halbinsel von *Tihany* wurden im Jahre 1931 bei der Gewinnung des Basalttufes bisher unbekanntes *Diatremen* und *Explosions-Tufftrichter* aufgeschlossen, über welche im Nachfolgenden berichtet wird.

1. *Diatremen*.

Im nördlichen Teile der Halbinsel, westlich von der *Óvár* genannten Höhe wird das von dem Sandsteinbruch „*Fecskelik*“ in *SO*-Richtung emporstreichende kleine Tal und das von ihm weiter östlich gelegene Plateau „*Gödrös*“ genannt. In diesem Tale waren im Jahre 1931 in einer Erstreckung von etwa 120 m Länge mehrere kleinere-grössere Basalttuffbrüche angelegt. Der nördliche gehört dem *Ludwig Kiss*. In diesem Bruch und unmittelbar über ihm, auf dem Westrande des *Gödrös*-Plateaus, auf dem Grunde des *Michel Csímár's* wurden durch die Steinbrucharbeit kleine *Diatremen* aufgeschlossen.

Auf dem *Csímár*-schen Grunde fand ich eine 15 m lange, 7 m breite Grube von 3.5 m grösster Tiefe. Die Richtung ihrer Längsachse war *NNW-SSO*. Sowohl an der Ost-, als auch an der Nordwand war durch die Arbeiten je eine kleine *Diatreme* eröffnet worden. An beiden Stellen handelt es sich um einen Durchbruch basaltischen *Aschentuffes* durch *Basalt-Lapillibrekzie*.

Die Achse der Diatreme an der östlichen Wand ist nicht vertikal gerichtet, sondern fällt unter cca. 35—40° gegen Süden ein (Bild 1.) Ihre mittlere Breite beträgt 2'2 m, die aufgeschlossene Höhe 2 m. Ihr ungeschichtetes Gesteinsmaterial zerfällt in Bruchstücke von Faust- bis Kopfgrösse. Die Spalten und Sprünge zwischen den Bruchstücken werden durch Kalzit ausgefüllt. Dieser kann stellenweise bis zu 0'5 cm Dicke erreichen und bildet auch Knoten von 6—7 cm Dicke. Die Häufigkeit und Menge der Kalzitfüllungen steigt in der Richtung von der rechten unteren Ecke des Diatremenaufschlusses gegen seine linke obere Ecke an. Offenbar war dies die Hauptrichtung des Quellkanales der den Kalzit (seinerzeit vielleicht Aragonit) ablagernden Therme.

Das durchbrochene Gestein besteht in der südlichen (rechtsseitigen) Wand aus Lapillibrekzie. Es finden sich darin auch kleinere, höchstens Nussgrösse erreichende Basaltbomben. Darüber lagert in einer Mächtigkeit von 0'5 m ein feinkörniger, grauer Aschentuff, der — hauptsächlich längs der unregelmässigen Schichtung — von Kalzitadern durchsetzt wird. Das Fallen der Schichten beträgt an der Südwand nach NNW (1^h) 29°. Das Gestein der nördlichen (linksseitigen) Wand stimmt mit dem südseitigen überein und ist nur feiner geschichtet (Bild 1.) In 1 m, d. i. in mittlerer Höhe wird es durch Trennungsflächen schieferig und blockartig zerlegt. Auch hier ist das Fallen NNW (1^h) gerichtet, jedoch nur unter 15°.

An der Grenze zwischen der Schlotausfüllung und des durchbrochenen Gesteines findet sich eine *Reibungsbrekzie* von wechselnder, jedoch höchstens 10 cm erreichender Dicke. Von einer Wärmewirkung ist am Kontakt nichts zu sehen.

Es wurde sowohl das Material des Durchbruchgesteines, als auch des durchbrochenen Gesteines einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen.

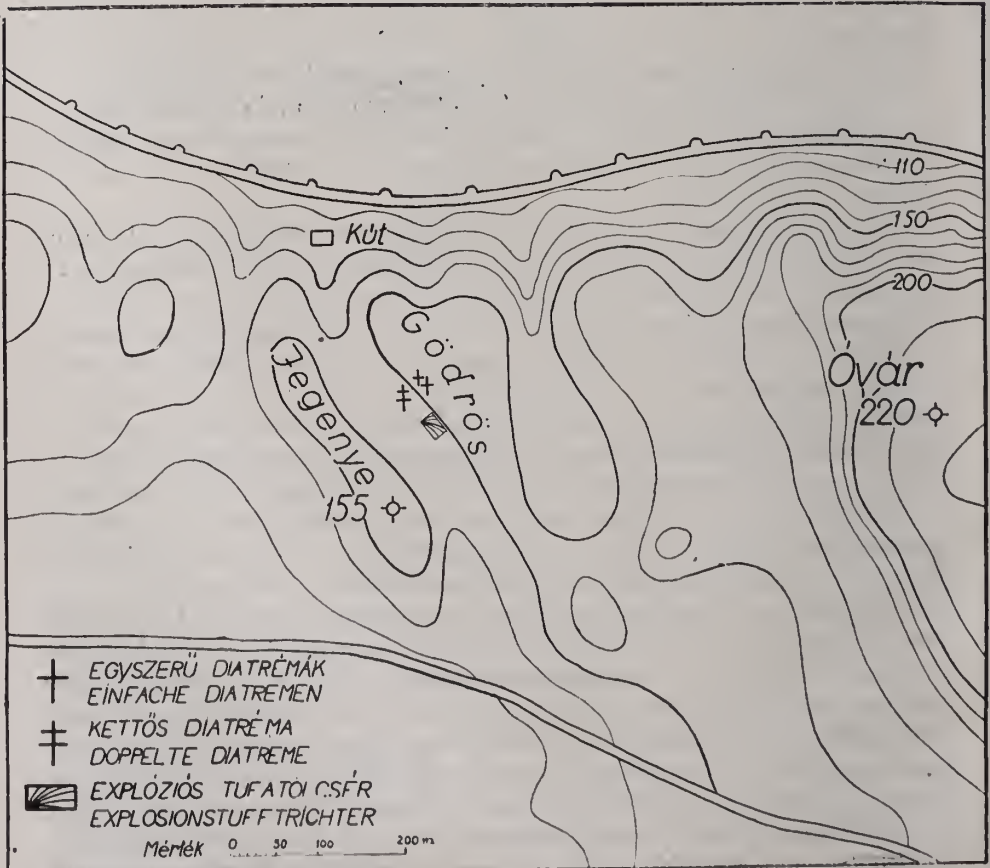
Das *Material des Schlotes* erwies sich makroskopisch als grauer dichter Tuff. Ungefähr $\frac{2}{3}$ bestehen aus Asche, $\frac{1}{3}$ aus Mikrolapilli und winzigen eckigen Splittern. Die Anzahl der Krystalle ist gross, ihre Grösse bleibt aber immer unter 1 mm. Sie bestehen aus Feldspathen, Quarzkörnchen, Muskovitschüppchen, Magnetit und Kalzit. Das Durchschnittsmass der Lapilli und Splitter beträgt 1—2 mm, die grösseren werden bis zu 1 cm gross. Sie sind schwarz oder grau, manchmal rötlich gefärbt und, besonders die grösseren, schlackig. Lapilli überwiegen. Es finden sich auch wenig Quarzit-Splitter. Salzsäure verursacht geringes Aufbrausen.

Unter dem *Mikroskop* zeigt das Gestein dichte Struktur. Die *Grundmasse*, welche mehr als die Hälfte ausmacht, ist nachträglich durch Kalzit durchtränkt worden. Sie enthält auch viel erdiges Material. Die Krystalle machen mehr als $\frac{1}{4}$ der Gesteinsmasse aus. Ihr Hauptteil besteht aus Quarz. Die Quarzkrystalle finden sich nur in Bruchstücken. Ihre Maximalgrösse beträgt 0'3 mm. Winzige, oftmals reihenförmig angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse sind häufig. Sie löschen oft wellenförmig aus. Auch viele kleine *Muskovitblättchen* und Schüppchen sind im Gestein vorhanden. Die *Feldspathe* sind Plagioklase. Sie waren einer näheren Bestimmung nicht

zugänglich, die Auslöschung im polarisierten Licht zeigt jedoch eine sauerere Zusammensetzung an, als es bei den Feldspathen der Basalte gewöhnlich ist. Ihre Anzahl ist gering. Ihre Ausmasse stimmen mit jenen der Quarze überein. Das weitere Krystallmaterial des Gesteines wird durch viele kleine z. T. limonitisierte *Magnetit*-Körnchen, wenig *Rutil*-Nädelchen und viele nachträglich eingelagerte *Kalzit*-Kryställchen und Krystallgrüppchen gebildet.

Die *Mikrolapilli* und *eckigen Splitter* machen im Dünnschliff weniger als $\frac{1}{4}$ des Gesamtmaterials aus. Ihre mittlere Grösse beträgt 0.3 mm. Die Lapilli überwiegen, die Splitter machen den geringeren Anteil aus. Mit Ausnahme einiger Quarzitstückchen bestehen sie aus Basalt. Letztere sind glasiger Natur. In der Grundmasse finden sich gewöhnlich leistenförmige Kryptolithen. Die Menge der Mikrolithe ist nicht gross. Unter ihnen finden sich Magnetit-Körnchen, Feldspath-Leisten mit einer Auslöschungsschiefe von 40° , Augite und Apalite. Porphyrische Krystalle finden sich nur in sehr geringer Anzahl. Es sind Feldspathe und Augite. Auch Kalziteinlagerungen sind häufig. Ihre Form deutet auf praexistierende Feldspathe und Olivine hin.

Die Schlotsubstanz ist demnach als ein *kalzitisierte sandiger Basalt*-



Krystall-Lapillituffit zu bezeichnen. Ein bedeutender Anteil seines Materials, wenigstens ein Teil der Quarze, des Muskovits und der Feldspathe, sowie der Rutil entstammt den durchbrochenen pontischen Schichten.

Das Handstück des von der östlichen Diatreme durchbrochenen Gesteins wurde der südlichen (rechten) Wand entnommen. Es ist dies eine rötlichschwarze Lapillibrekzie. Sie enthält wenig Grundmaterial. Auch hier ist dieses limonitisiert und kalzitisiert worden. Die mittlere Grösse der Lapilli beträgt 2–3 mm. Sie sind schwarz oder dunkelgrau, schlackig. Ihre porphyrischen Minerale bestehen aus Feldspathen und Augiten und sind kleiner als 1 mm. Der Kalzit hat z. T. auch die Lapillisubstanz verdrängt. An einem Teil des Handstückes ist auch Chloritisierung zu beobachten.

Unter dem Mikroskop ist die Kalzitisierung und zum kleineren Teile auch Limonitierung gut sichtbar. Die Minerale und Basallapilli der Grundmasse sind dieselben und ebenso ausgebildet, wie jene des Gesteines der Diatreme. Das durchbrochene Gestein ist also als eine *kalzitisierte, z. T. limonitisierte sandige Basalt-Lapillibrekzie* zu bezeichnen.

Die kleine Diatreme ist das Produkt einer einmaligen Gasexplosion. Diese hat nicht nur Basaltmaterial, sondern auch aus den durchbrochenen pontischen Schichten eine bedeutende Menge Sand (Quarz und Muskovit), und aus dem Grundgebirge wenig Quarzitbruchstücke emporgerissen. Die geringe Anzahl der Quarzite und das völlige Fehlen der in den Basalttuffen und Brekzien von Tihany so gewöhnlicher permischen roten Sandsteinstücke weist darauf hin, dass die *Explosion über der Zone der metamorphisierten Gesteine und der permisch-mezozoischen Ablagerungen erfolgte*. Der explosive Durchbruch hat die ursprüngliche Lagerung des durchbrochenen Gesteins nicht verändert, sondern *dessen Schichten bloss einfach durchgeschlagen*.

Die dynamische Achse der Explosion war nicht vertikal gerichtet, sondern neigte sich nach Süden unter einem Winkel von 35–40°.

Die Temperatur des Gases und der von ihm mitgebrachten Gesteinsmassen konnte nicht hoch sein, da das durchbrochene Gestein *gar keine Spuren der Einwirkung von Hitze* zeigt.

Im Gefolge der Explosion machte sich eine bedeutende *Thermotätigkeit* bemerkbar, infolge deren die Spaltenrisse sowohl der Schlotausfüllung, als auch der benachbarten Teile des durchbrochenen Gesteines durch Kalziumkarbonat erfüllt wurden. Die Thermen haben auch metasomatisch viel Kalziumkarbonat in die Gesteine abgelagert.

Die Achse der *Diatreme an der Nordwand* ist schon senkrecht gerichtet (Bild 2.). Ihr Schlot hat eine Breite von 1·2 m. Der aufgeschlossene Teil ist 2·5 m hoch. Ihr Gestein stimmt schon makroskopisch ganz mit jenem der östlichen Diatreme überein. Es zerfällt sogar in eckige Bruchstücke von derselben Grösse und Form, wie dort.

Das durchbrochene Gestein östlich (rechts) von der Diatreme ist das gleiche wie das westlich von der Diatreme an der Ostwand befindliche. Sogar das Schichtenfallen ist gleich: nach NNW 15°. Das Gestein der westlichen (linken) Wand ist rötlichbraun gefärbt und zeigt ein Fallen nach NW unter 20°.

Am Kontakt des Durchbruchsgesteins und des durchbrochenen Gesteins findet sich auch hier eine *Reibungsbrekzie* der vorerwähnten Art, doch erreicht sie hier am rechten Rande bis zu 20 cm Mächtigkeit.

Kalziteinlagerungen gibt es auch hier. In der unteren Hälfte der Schlotfüllung fehlen sie zwar noch, in der oberen Hälfte aber vermehren sie sich allmählich und sind zu oberst ebenso häufig, wie in der linken oberen Ecke des östlichen Schlotes.

Das *Material des Schlotes* wurde auch hier eingehend untersucht. Es zeigte im wesentlichen die gleiche Zusammensetzung wie das Gestein des Schlotes der Ostwand, aber es ist schon mit freiem Auge zu bemerken, dass eine grössere Menge an Lapilli darin vorkommt.

Unter dem Mikroskop besteht zwischen beiden eine auffallende Differenz darin, dass das Gestein des Schlotes an der Nordwand reichliche Poren zeigt. Die Karbonatisierung ist etwas geringer als im östlichen Schlotmaterial.

Die relative Menge und Art der Krystalle stimmt mit jener der Gesteinsfüllung der Diatreme der Ostwand überein. Ein Unterschied zeigt sich nur darin, dass hier auch limonitisierter, bzw. — zum geringeren Teil — chloritisierter *Biotit* auftritt; es wurde auch ein (0.07 mm grosses) Chlorit-(Klinochlor-) Blättchen beobachtet. An zwei Feldspathkrystallen konnte symmetrische Auslöschung gemessen werden. Der eine erwies sich als Plagioklas mit An 26%, der Andere mit An 32%, daher sind sie *Andesine*, also auch hier nicht die typischen Basalfeldspathe. Einige *Zirkon* Körnchen wurden ebenfalls beobachtet.

Die Mikrolapilli stimmen sowohl in Bezug auf Grösse, als auch Mineralzusammensetzung völlig mit jenen der Gesteinsfüllung der östlichen Diatreme überein.

Das Gestein der Diatreme der Nordwand ist demnach ein ebensolcher *kalzitisierten sandiger Basalt-Krystall-Lapillituffit*, wie jenes der Diatreme der Ostwand.

Auch die Genesis der Diatreme an der Nordwand ist die gleiche wie bei der östlichen Diatreme, nur dass in diesem Falle die Explosionswirkung sich vertikal nach oben äusserte. Kaustische Wirkungen waren auch hier nicht zu beobachten. Die Kalziumkarbonat ablagernde postvulkane Thermentätigkeit war auch hier in demselben Masse zu beobachten.

Beide Diatremen sind also in vollständig gleicher Weise entstanden. Sie sind so nahe zu einander gelegen — die Entfernung zwischen ihnen beträgt nur einige Meter — und auch ihr Material ist so weitgehend gleich, dass man annehmen darf, sie seien miteinander in unterirdischer Verbindung: *nämlich die Äste ein und desselben Explosionskanals*. Sie sind auch aller Wahrscheinlichkeit nach zur gleichen Zeit entstanden.

Unmittelbar unterhalb der beschriebenen Vertiefung mit den Diatremen im Tale, hat der Betrieb im unteren nordwestlichen Drittel des Bruches des Ludwig Kiss eine dritte Diatreme an einer nach Norden exponierten O-W streichenden Wand aufgeschlossen (Bild 3.) Die Breite der Schlotausfüllung beträgt hier 3 m. Ihr Material ist ungeschichtet, aber nicht

überall homogen. Der westliche (rechte) Teil besteht aus Basaltbrekzie, in welcher sich auch bis Kopfgrösse erreichende Polyëder von Brekzientuff finden; der östliche (linke) Teil wird von Basalttuff gebildet. Es scheint wahrscheinlich, dass dementsprechend *das Material des Schlotess nicht von einer, sondern von zwei separaten Explosionen herrührt.*

Das durchbrochene Gestein besteht im unteren Teil (0·5 m) der westlichen (rechten) 2m hohen Wand aus Tuff, im oberen (1·5 m) aus Brekzie. In letzteren finden sich auch reichlich eckige Trümmer von permischem rotem Sandstein bis Nussgrösse. Das Fallen beträgt 28° nach WSW; es stimmt also im grossen Ganzen mit dem Fallen des von den oberen Diatremen durchbrochenen Gesteins überein. Das Material der 3 m hohen östlichen (linken) Wand wird von einer Brekzie gebildet, die mit jener der westlichen Wand übereinstimmt. Untergeordnet zeigen sich darin auch feinere Aschentuff-Partien.

Das *Gesteinmaterial der linken Hälfte des Schlotess* besteht zum überwiegenden Teile aus Aschentuff, zum geringeren Anteile aus Mikrolapilli-Brekzie. Der Tuff ist sowohl in der makroskopischen, als auch in der mikroskopischen Erscheinungsform ganz der gleiche, wie jener aus den Diatremen des Csimár-Grundes, also ein: kalzitierter sandiger *Basalt-Krystall-Lapillituffit*. Seine Lapilli, Mineralkörner und deren prozentuales Verhältnis zu einander ist ganz das gleiche.

Die Lapilli und eckigen Trümmer der Mikrolapilli-Brekzien-Partien erreichen bis 1—2 mm mittleren Durchmesser und auch die grössten sind nur 5—6 mm gross. Es finden sich unter ihnen auch Basaltobsidian-Körnchen. Kalzit ersetzt das an Menge zurücktretende Bindematerial.

Das *Gestein in der rechten Hälfte des Schlotess* wird durch eine feinkörnige Basaltbrekzie mit minimalem Bindemittel gebildet. Die mittlere Grösse der Lapilli beträgt 2—3 mm. Auch die grösseren unter ihnen erreichen nur einen Durchmesser von etwa 1 cm. Sie sind entweder überhaupt nicht, oder nur mässig schlackig. Das geringe Bindematerial ist im allgemeinen kalzitisiert, zum geringeren Anteile limonitisiert.

Der *Aschentuff-Anteil des durchbrochenen Gesteins der linken (östlichen) Wand* stimmt mit dem Gestein der nördlichen Diatreme des Csimárschen Grundes in jeder Beziehung völlig überein. Es ist ein *kalzitierter sandiger Aschen-Krystall-Lapillituffit*. Es zeigen sich darin noch einige Biotit- und Chlorit-Schüppchen. Die bestimmaren Feldspathe erwiesen sich als An 25—27 %ige Plagioklase, sie sind daher saure Andesine. Auch einige Zirkonkörnchen kommen vor.

Im Tuff finden sich auch Partien von Mikrolapillibrekzie. Sie entsprechen dem Gestein der südlichen (rechten) Wand der Diatreme in der oberen Grube. Das geringe Bindematerial dieses Gesteines ist ebenfalls kalzitisiert.

Der untere Teil der rechten Wand der Diatreme besteht aus ebensolchem Aschentuff, wie der Tuffteil der linken Wand.

Das Gestein der Diatreme der Kiss-Grube und seine Vulkanologie stimmt mit dem der Diatremen der Csimár-Grube überein. Der ganze

Unterschied besteht nur darin, dass die Diatremen der Kiss-Grube aller Wahrscheinlichkeit nach nicht durch eine, sondern durch zwei Explosionen entstanden sind.

Das durchbrochene Gestein wurde durch keine der Diatremen fortbewegt, sie entsprechen also dem *Alb-Typ Lachmann-s.*

2. Explosionstuffrichter.

Elf Schritte höher, also gegen SO, von der Diatreme der Kiss-Grube befindet sich ein Eruptionszentrum (linkes Viereck des Bildes No. 4.). Des- sen ungeschichteter Basaltuff geht gegen SO (auf dem Bilde nach rechts) in geschichtete Ablagerung über. Die Schichten stehen in unmittelbarer Nähe des Tuffes des Zentrums beinahe senkrecht (vgl. Bild No. 5., welches eine aus kürzerer Entfernung erfolgte Aufnahme der Partie im Viereck auf der linken Seite des Bildes No. 4. darstellt). Mit zunehmender Entfernung vom Zentrum fallen die Schichten unter einem immer grösser werdenden Winkel, d. h. sie sind um das Zentrum herum fächerförmig angeordnet; (vgl. Bild No. 6., welches eine aus der Nähe erfolgte Aufnahme der Partie im rechten Viereck des Bildes No. 4. darstellt.)

Die Breite des durch den Abbau aufgeschlossenen und stehen gebliebenen Teiles des ungeschichteten Kerns beträgt 6.5 m, seine Höhe 6 m, während der geschichtete Teil 12 m lang ist.

Das Gestein des ungeschichteten, jedoch zu kugelförmiger Absonderung neigenden Kernes besteht aus Tuff und Brekzientuff. Aus diesen Gesteinen wird auch der geschichtete Anteil gebildet.

Der Tuff des Kernes zeigt sowohl makroskopisch, als auch mikroskopisch Übereinstimmung mit dem Gestein der Diatremen. Es finden sich in ihm noch einige *Augit* Krystalsplitter, *Turmalin*-Krystalle bezw. Bruchstücke und auch *Zirkon*-Körner. An Stelle der Feldspathe sind zumeist nur *Kalzit*-Pseudomorphosen zu finden. Die *Albit*-Zwillinge der wenigen frisch gebliebenen Feldspath-Krystalle löschen unter kleinem Winkel aus, sind also auch hier saurer, als die Feldspathe der Basalte. Die Anzahl, Grösse und mineralogische Zusammensetzung der Lapilli und eckigen Trümmer ist ebenfalls die gleiche, wie in den Diatremen. Das Gestein ist also ein mit den letzteren übereinstimmender *Basalt-Krystall-Lapillituffit*.

Die Menge des Bindemittels in der Kern-Brekzie ist minimal, in einzelnen Partien sozusagen Null. In diesen sind die Lapilli zusammengesweisst. Ihr mittlerer Durchmesser beträgt nur 3—4 mm, maximal 1—2 cm. Sie sind grau und mehr-weniger schlackig.

Das eine *Lapilli* wurde von mir auch detailliert untersucht. Die porphyrischen Minerale machen nur einen geringen Anteil, cca. $\frac{1}{12}$ des Ganzen aus, das übrige ist *Grundmasse*. Mehr als die Hälfte letzterer ist braune Glasbasis-Mesostasis (Zwischenklemmungsmasse), $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{7}$ Magnetit-Mikrolith. Ausserdem finden sich noch Feldspath- und Augit-Mikrolithe. Deren Menge ist beinahe gleichgross. Die maximale Länge der Feldspath-Mikrolithe beträgt 0.2 mm. Sie haben Leistenform. Beinahe alle sind doppelte, oder polysynthetische (*Albit*)-Zwillinge. Letztere sind wegen ihrer

symmetrischen Auslöschung als nach An 46 % — An 61 % zusammengesetzte Plagioklase, also als Labradorite anzusprechen. Glassubstanz kommt häufig, Apatit und Magnetit schon seltener als Einschluss vor. Wegen der schnellen Abkühlung sind insbesondere die grösseren Feldspathkrystalle mit Quersprüngen durchsetzt. Die Augit-Mikrolithe sind zu meist von unregelmässiger Form. Ihre maximale Länge beträgt gegen 5 mm. Magnetit ist in ihnen ein häufiger Einschluss. Die porphyrischen Minerale sind Augite und Olivine. Deren mittlerer Durchmesser beträgt nur 0·2 mm, der grösste aber 0·5 mm. Es ist bezeichnend, dass der Dünnschliff keinen porphyrischen Feldspath enthält.¹ Die porphyrischen Minerale bestehen zu $\frac{9}{10}$ aus basaltischem Augit. Sie sind ziemlich gut automorph, mit Sprüngen durchsetzt. Als Einschluss kommt häufig Glassubstanz, seltener Magnetit vor. Die Olivine sind die grössten porphyrischen Krystalle. Die sind gut idiomorph und zeigen Sprünge, längs denen und an den Rändern entlang Limonitisierung erfolgte. Als Einschlüsse finden sich Glassubstanz und Magnetit.

Das Material der Lapilli ist in jeder Beziehung übereinstimmend mit dem *Limburgit* von Tihany, wie er von Stefan Vitális beschrieben wurde, also tatsächlich als ein solcher zu bezeichnen.

Dieser kleine Vulkan ist keine Diatreme mehr, d. h. kein einfach aufgebautes Produkt einer oder zweier Explosionen, sondern ein *kleiner Tufftrichter, der durch mehrere Ausbrüche hervorgerufen wurde*.

Es ist nur ein Teil seiner Südosthälfte u. zw. wahrscheinlich der grössere Teil aufgeschlossen. Die Nordwesthälfte fiel der Erosion zum Opfer, bezw. wurde abgebaut. Der ursprüngliche volle Durchmesser mag 40 m betragen haben. Es fehlt auch der obere Teil des Trichters, so dass darum der Oberbau des Gebildes nicht mehr rekonstruiert werden kann.

Soviel ist unzweifelhaft feststellbar, dass es sich um einen *kleinen monogenen Stratovulkan, handelt, welcher durch eine ganze Folge von Explosionen entstand*. Es finden sich keine Anzeichen dafür, dass sich während der Entstehung Unterbrechungen ereignet hätten.

NW-lich von der Diatreme der Kiss-schen Grube fallen im ganzen unteren Teile der Grube, ungefähr in 15 m Breite die Basalttuffschichten gleichfalls gegen ein Zentrum zu. Wahrscheinlich ist auch dieses ein kleiner Explosions-Tufftrichter, dessen Mitte aber nicht aufgeschlossen ist. Es liegt noch innerhalb des Berges, östlich der Grubenwand.

Im Gebiete der Diatremen finden sich auch einige eigentümliche *Höhlungen*, welche aller Wahrscheinlichkeit nach ihr Vorhandensein ebenfalls dem Vulkanismus verdanken.

Zwei Meter westlich von dem Schlole der nördlichen Diatreme des

¹ Dasselbe fand St. Vitális an dem Basalt des nahen Diós-Berges. Er hat diesen darum von den Limburgitoiden der Balatongegend abgetrennt und als Limburgit bezeichnet. St. Vitális: Die Basalte der Balatongegend. Resultate d. wiss. Erforschung d. Balatonsees. I. Band. 1. Teil. (Geologischer, petrographischer, mineralogischer und mineralchemischer Anhang.) II. Abhandlung. (—191.; vgl. S. 89. Wien 1911. Vlg. Ed. Hölzel.

Csimár-Grundes, d. h. in der linken Wand dieser Grube findet sich eine Höhlung von unregelmässigem, länglichem Umriss mit ungefähr einem halben Meter messender Öffnung. Man kann in sie bis auf 1'5 m Tiefe hineinschauen. Es handelt sich eigentlich um einen Kanal mit unregelmässigem Querschnitt. Seine Wände bestehen aus Basalttuff mit unebener, aus Stücken und Blöcken gebildeten Oberfläche, die einen dicken Überzug von weissem Kalzit aufweist. Ein reicher Kalzitbelag zeigt sich auch auf der Wandpartie über der Öffnung.

Auch in der Wand der Kiss-Grube bestehen zwei ähnliche Höhlungen. Die Öffnung der grösseren ist 3'5 m hoch, 1'5 m breit und erlaubt eine Einsicht bis zu der Tiefe von einigen Metern. Sowohl auf der eckigen Blockwandung der Höhlung, als auch um die Öffnung herum zeigen sich reiche Kalzitbeschläge.

An den Wänden der Höhlungen ist keine Spur von Korrosion zu sehen. Sie scheinen Produkte solcher einmaliger Gaseruptionen zu sein, welche den ausgeblasenen Kanal nicht mehr mit Gesteinsmaterial anfüllten. Die Explosion hat auch in diesem Falle der Kalziumkarbonat ablagernden Quellentätigkeit die Wege eröffnet.

Eine ähnliche Höhlung, bzw. ein Kanal wird von Ludwig Lóczy sen. aus dem Basaltdeyk des Szigligeter Várhegy beschrieben.² Hier ist aber die Wandung glatt. Lóczy nimmt in diesem Falle einen Exhalationsschlot von Gasen oder noch eher Wasserdampf an.

Die primitiven kleinen Vulkane des Gödrös reihen sich in eine *Entwicklungsreihe*. Die schwächsten und einfachsten Ausserungen der vulkanischen Kraft waren die einmaligen Gaseruptionen, welche die Höhlungen, bzw. die Kanäle hervorgebracht haben. Sie sind wahrscheinlich ganz nahe zur Oberfläche erfolgt, haben Gesteinsmaterial nicht mit sich gerissen und darum ihre Schlotte nicht erfüllt.

Die Diatremen sind gleichfalls noch Produkte von einer oder von zwei Explosionen. Diese waren in diesem Falle schon mächtiger und kamen aus grösserer Tiefe. Es wurde von ihnen auch Basaltmaterial mitgerissen, welches sie aber mit der Substanz der durchbrochenen Gesteine, besonders des pontischen Sandes stark durchmischten und mit diesem Gemenge die schmalen Explosionskanäle anfüllten.

Die Explosions-Tufftrichter bzw. die Tufftrichter sind schon die Ergebnisse von mehreren, aber ununterbrochenen Explosionen.

Dies war die Reihenfolge nach steigendem Dynamismus des Vulkanismus.

Die zeitliche Reihenfolge, oder das relative Alter der vulkanischen Gebilde kann unmittelbar nicht festgestellt werden, weil eines das andere nicht durchsetzt. Die Übereinstimmung des Gesteinsmaterials der Diatremen und Explosionstufftrichter deutet auf gleichzeitige Entstehung hin. Sollte dennoch im Ablauf der vulkanischen Ereignisse ein geringer zeitlicher Unter-

² St. Vitális: A. a. O. S. 117—118. (von L. Lóczy sen. verfasste Anmerkung No. 1.)

schied bestanden haben, so war dessen Aufeinanderfolge, — ein allmähliches Abklingen der vulkanischen Kräfte vorausgesetzt, — gerade entgegengesetzt gerichtet, wie die dynamische Reihenfolge. Am ältesten sind nämlich die Explosionstrichter, ihnen folgte der Ausbruch der Diatremen und der Vulkanismus schloss mit den einfachen Gasexplosionen.

Schliesslich möchte ich noch erwähnen, dass im Gebiete der besprochenen vulkanischen Bildungen seit der Zeit ihrer Entdeckung kein weiterer Gesteinsabbau erfolgte. Im Sommer 1941 konnte ich sie noch wiederfinden, natürlich aber waren sie infolge der Gesteinsabbröckelung, der Ansiedlung von Pflanzen und der einheitlich grau gewordenen Gesteinsoberflächen bei weitem nicht mehr in dem Zustande, als wie sie noch frisch waren und wie sie auf den hier beigegebenen Aufnahmen aussehen.

ALUNIT IN DEN UNGARISCHEN BAUXITVORKOMMNISSEN.

Von *Elemér Vadász*.

Der zwischen den Ortschaften *Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó* und *Guttamási* gelegene Abschnitt der östlichsten Ausläufer des nördlichen Bakonygebirges ist ein, durch triassische Dolomitschollen unterbrochenes Eozängelände. In der Umgebung der Ortschaft *Iszkaszentgyörgy* fand man Bauxit zuerst im Jahre 1940 in einer missgelungenen Brunnengrabung auf dem — auch auf der Spezialkarfe vermerkten — Weinberge „*Kincses*“. Noch im Herbst des selben Jahres wurden hier Schürfb Bohrungen zwecks Erkenntnis des hiesigen Bauxitvorkommnisses abgeteuft.

Nach unseren geologischen Untersuchungen ist der südliche Teil des *Iszkaszentgyörgyer* Bauxitvorkommnisses nur durch verhältnismässig wenig mächtige, pleistozän-pannonische Schichten bedeckt. Gegen N hin taucht er mit 15—20 Grad Gefälle unter einen, sich allmählich verdickenden eozänen Schichtkomplex unter. Auf dieser Gebietstelle tritt der Bauxit in einer NW-SO streichenden, posteozänen Grabensenkung auf. In der Achse des Grabens wird der Bauxit durch einen 80—170 m. mächtigen Eozänkomplex bedeckt. Dieser Schichtenkomplex tritt zwar an den Flanken in geringerer Tiefe auf, doch er verjüngt sich allmählich in dieser Richtung. Die durch Bohrungen festgestellte Mächtigkeit des Bauxits schwankt zwischen 1—16 m. Die einstige Uferlinie wird hier durch Bohrlöcher der eozänen Bohrmuscheln im Dolomitgestein markiert.

Auf dem durch relative geringeren Hangendschichten bedeckten Gebietsteile „*Kincses*“ wurde der Bauxit im Frühjahr 1941 durch Tagbau aufgeschlossen, und so der geologischen Untersuchung auf grossem Gebiete zugänglich. Unter dem — in vollem Umfange ausgebeuteten — Bauxit wurde die unebene, verkarstete Oberfläche des Dolomits sichtbar. Die kahl herausragenden Unebenheiten des Dolomits bestehen manchenorts aus dickem, verwittertem, zerpulverndem Dolomitgesteine. Das ist übrigens der

allgemeine Charakterzug aller, auf kalkigem Gebiete auftretender Bauxitvorkommnisse. So ist es im Bihar-Gebirge, in Herzegowina, Dalmazien, Frankreich und Griechenland überall in ähnlicher Weise nachzuweisen. Im Verbinde mit dem Bauxitkontakte treten kleine, durch schwarze, Mangankrusten und Kalzitfüllung charakterisierte Höhlungen im mehlartig verwitterten Dolomit auf. Der Dolomit weist übrigens eine deutliche nach N unter dreissig Grad einfallende Schichtung auf.

Als Hangenschichten lagern beim SÖ-lichen Eingangsteile des Tag-

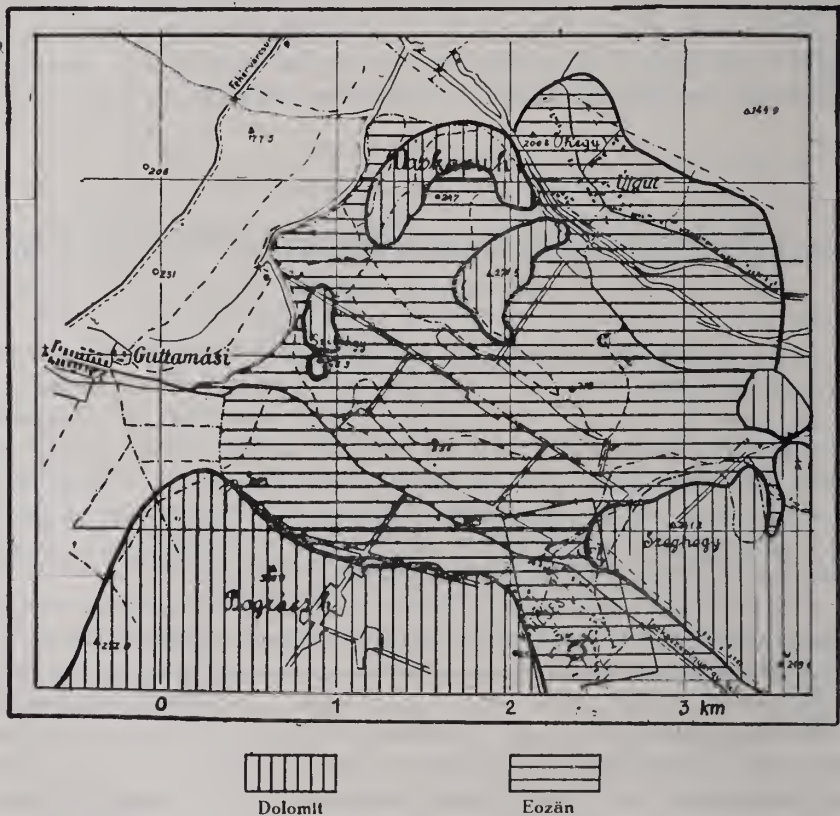


Abb. 1. Geologische Skizze des Bauxitvorkommens von Iszkaszentgyörgy.

baues auf kurzer Strecke 1—15 m mächtiger Humus und pleistozäner toniger Sand, im östlichen Einschnitt gelber, pannonischer Ton und Sand mit dem Einfallen SO (155°) — 10 Grad auf dem Bauxit. Der letztere zeigt hier auf Wellenwirkung weisende Spuren mechanischer Bearbeitung, infolgederen in dem oberen 1—2 m dicken Teil des Bauxits eine schwache unregelmässig horizontale Schichtung, und eine, aus kleinen eckigen Zerreißeln bestehende breccienartige Textur beobachtbar ist. Der transgressive pannonische Schichtkömplex fangt auf der Grenze des Bauxits mit einer 10 cm dicken, rostfarbigen Kruste an. Auf diese folgt eine dunkelgraue, fettige, Bauxitzerreißel enthaltende kohlige Tonschicht, darüber mit grauen

und gelben, feine Sandlinsen-Einschlüsse enthaltenden Tonen. In den weiteren Hangendschichten tritt auch Süsswasserkalk auf.

Der grösste Teil des Bauxitgebietes wird durch Eozän bedeckt, welches mit ebenen Schichtgrenzen auf dem Bauxit lagert. Es ist unmittelbar über dem Bauxit als gelber, gelbbrauner, und roter, zäher Ton oder Tonmergel entwickelt, mit einer Einlagerung von 0'1—0'3 m mächtigen, kohlig-schieferigen Tonen mit Meeremollusken. Über diesen folgen Nummulinen- und Milioliden-, Alveolinen-Tonmergel, Kalkmergel und Kalkstein, stellenweise mit glaukonitischen Sandsteinen, mit Steinkernen der Gattungen *Natica* und *Cardium* und grossen Schalen der *Ostrea gigantea*. Der ganze marin entwickelte Schichtkomplex gehört in die mittlere Abteilung des Eozäns (Lutetium) der eozänen Schichtfolge des Ungarischen Mittelgebirges. Ihre grösste Mächtigkeit in den abgeteufte Bohrungen betrug 250 m mit wechselnden Miliolinen-, Alveolinen- und Nummulinenschichten (*N. perforata*, *lucasana*, *striata*), doch ohne schärfer beobachtbare Gliederung. Ihre sicherste Leitschicht ist die Sohle des Komplexes markierende koh-

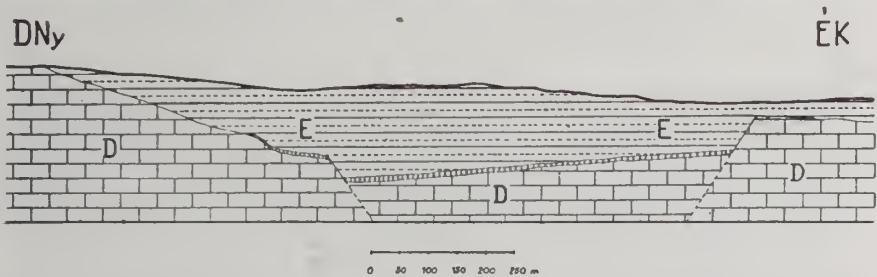


Abb. 2. Profilskizze der Bauxitablagerung von Iszkaszentgyörgy. D = Dolomit, E = Eozän.

lige Schicht, welche aber nicht gleichmässig, und allenorts entwickelt ist. Das ganze Eozän weist nächste Beziehungen zum Eozänkomplex von Halimba auf, und weicht stark vom Gánter Hangendkomplexe ab. Diese fängt bekanntlich mit Süsswassergliedern an, und auch Ihre Milioliden-Schichtserie weist eher brackische Charakterzüge auf.

Das allgemeine Einfallen dieses Schichtkomplexes schwankt zwischen 10—20 Grad gegen N bzw. NO hin. Der Bauxit ist einheitlich in allen Teilen des Tagbaues ausgebildet. Im oberen Teile ist er lila-rot gleichartig, im grössten Teile aber braungelb und bunt, mit rosa Flecken meliert, oft mit einer Limonitkruste eingezogenen Pisolith-Einschlüssen. In einzelnen Teilen ist jene gelöchert-röhrige, bunte Textur auffallend, welche nach Fox eine bezeichnende Eigenschaft der indischen Laterite sei. An manchen Orten weist er eine unbestimmte, dem Schichteinfallen gleichgerichtete Streifung auf. Eine solche ausgeprägte Aderung tritt auch senkrecht und diagonal zum Einfallen auf. An manchen Stellen erinnern diese Aderungen an Kreuzschichtung. Diese Erscheinungen sind als primäre Sedimentationscharaktere des Bauxits zu betrachten. Diese Streifung war manchenorts in Form eines, mit Farbentönung abweichend ausgebildeten

Streifens, in den unten näher zu beschreibenden, kesselförmigen Bildungen zu beobachten. Die Qualität des Bauxits ist auch ziemlich gleichmässig. Als besondere Eigenschaft muss ihr meistens über 20 % betragender Glühverlust erwähnt werden.

Die ursprünglich ungleichmässige Einlagerung des Bauxits wurde durch die späteren tektonischen Bewegungen des Bakony-Gebirges in Mitleidenschaft gezogen. Diese kamen in Bruchbildungen zum Ausdruck, und zerteilten auch unser Bauxitgebiet durch Verwerfungen.

Die Richtungen der im Tagbau eingehend untersuchten Diaklasen, Verwerfungen und Verschiebungen, weisen eine interessante Verschiebung der Richtungen in den untersuchten drei Schichtkomplexen auf. Der Bauxitabbau wird durch eine WNW—OSO streichende (290° — 110°), und nach SSW unter 60 Grad einfallende Verwerfung in einen nördlichen und südlichen Teil zerlegt. (Fig. 1.) Auf der Verwerfungsebene weist der Dolomit eine grobkörnige Breccientextur auf, die Eozänschichten zeigen ein sanfteres Einfallen der Verschiebung entlang. Die Klüfte und Spaltflächen des

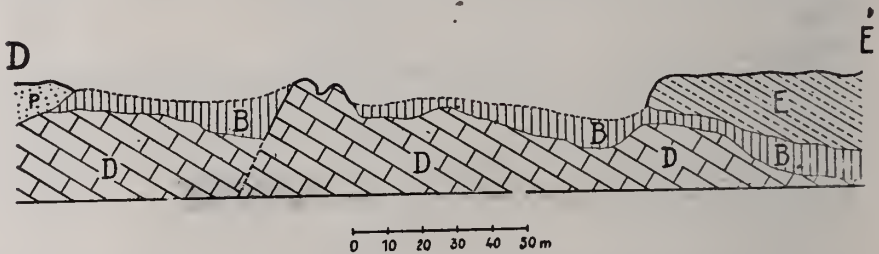


Abb. 3. Profilskizze durch den Tagbau „Kincses“ von Iszkaszentgyörgy. D = Dolomit, B = Bauxit, E = Eozän.

Dolomits gruppieren sich meist um die Richtung dieser Verwerfung. (ONO—WSW und WNW—OSO) Die Klufrichtungen der Bauxitbildung und des Eozäns weisen denen des Dolomits gegenüber eine Verschiebung gegen die N—S Richtung hin. Mit dem Bewegungsmechanismus dieser Erscheinung werden wir uns gelegentlich an Hand anderer Zusammenhänge gesondert befassen. Die Verschiebungen waren meist südlicher Richtung, entlang 60—80 Grad geneigten Bewegungsflächen.

Alunit und sulphathaltiger Bauxit.

Es wurde oben erwähnt, dass der Bauxit von Iszkaszentgyörgy durch seinen relative hohen Glühverlust charakterisiert wird. Am westlichen Teile des Tagbaugesbietes — bei Gelegenheit der chemischen Analyse der Bauxitproben aus Bohrung No. 578 — wurde unsere Aufmerksamkeit auf den hohen — 25—31 % betragenden — Glühverlust gelenkt. Aus dieser Tatsache folgerten wir auf den Hydrargillit-Gehalt dieses Bauxits. Da nach den bisherigen Erfahrungen die ungarischen Bauxite grössten Teils den Charakter des Diaspors aufweisen, galt das Auftreten des Hydrargillits an sich, als eine besondere Erscheinung. Deswegen hatten wir ein besonderes

Augenmerk auf die Untersuchung der Bauxite gehabt, welche in der Umgebung der fraglichen Bohrungen aufgeschlossen wurden. Die Sonderbarkeit des Fundes wurde durch die Tatsache noch erhöht, dass T. G e d e o n schon in einer früheren Mitteilung sekundäre Bauxiteinschlüsse aus roten Miozän-Tonen der Umgebung von Sümeg beschrieb, welche er auf Grund

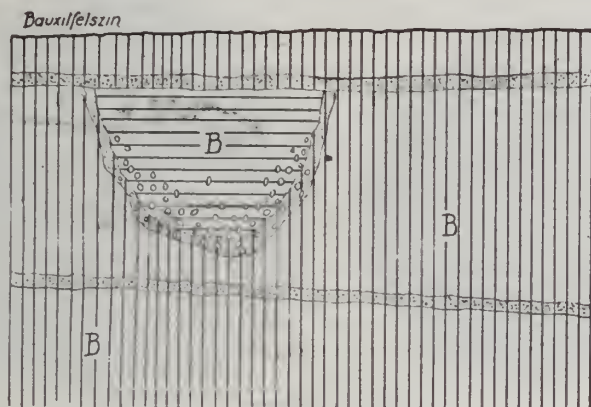


Abb. 4. Mit Bauxit erfüllter Kessel mit Alunitknollen aus der Bohrung Nr. 545.

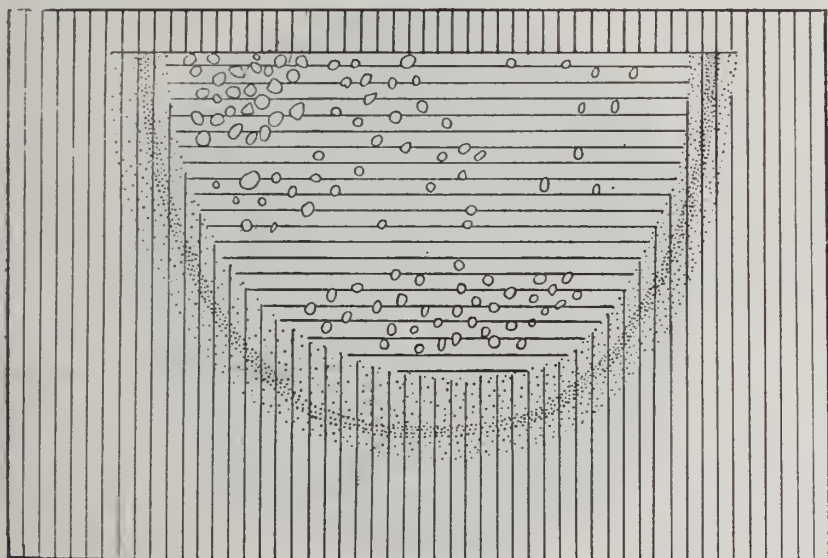


Abb. 5. Kessel im Bauxit aus dem Gebiet der Bohrung Nr. 500, mit Alunitknollen.

des ungewöhnlich hohen Al_2O_3 -Gehaltes und des hohen Glühverlustes als Hydrargillit beschrieb. Solch ein weisses, gelbes, hartes Hydrargillit war im primär gelagerten Bauxit von Sümeg unbekannt, obwohl die abgerollten Bauxitgerölle nur aus unmittelbarer Nähe in die miozänen roten Tone gelangen konnten.

Nach solchen Prämissen machte mich aufmerksam Herr technischer Generaldirektor R. Graul am Herbst des Jahres 1941 auf die im Iszkaszentgyörgyer Tagbau aufgeschlossene besondere Bildung und darin vor-

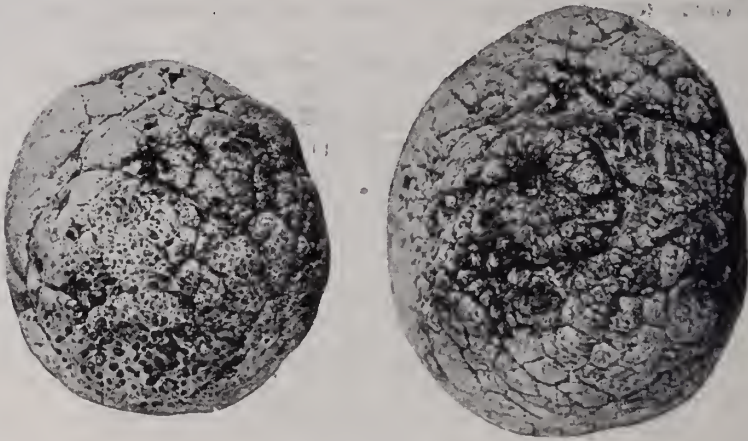


Abb. 6. Alunitknollen aus dem Bauxit.

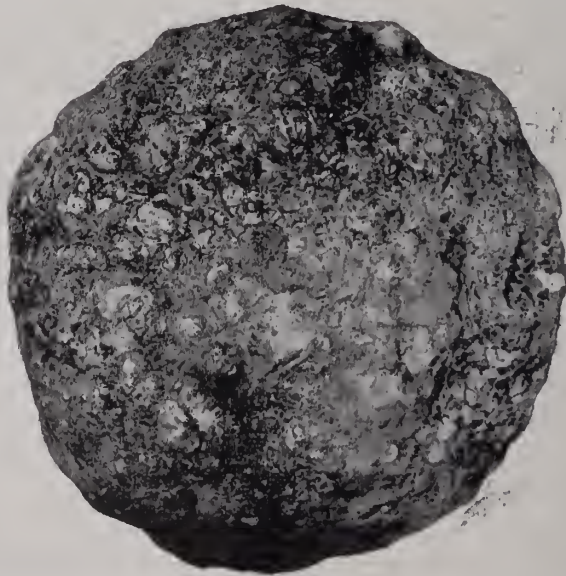


Abb. 7. Aus Alunitknollen zusammengebackenes Bauxitgeröll.

kommendes weisses Material, die ich an Ort und Stelle untersuchen könnte.

Am westlichen Teile des Aufschlusses, am Ort der Bohrung No. 545 war im Bauxit eine kesselförmige Bildung von cca 2 m Durchmesser und 1'5 m Tiefe zu beobachten. Diese Bildung war durch eine rote, eisenhal-

tige Kruste vom rosa-gelbbraunen, normalen Bauxit getrennt. In den damals 4—5 m mächtigen Bauxitprofile konnte man 30—50 cm unter der Oberfläche eine gut wahrnehmbare, 10 cm dicke, rote Schicht beobachten. Unter dieser Schicht zeigte sich in 130—150 cm Entfernung eine andere, ebenso scharf umrissene, 5—10 cm dicke, rote Schicht. (Fig. 2.) Beide Schichten wiesen ein Einfallen nach NW unter 10—15 Graden auf, im Ganzen und Grossen dem Einfallen der Eozänschichten folgend. Die erwähnte Kesselbildung zeigte sich unter der oberen Schicht, welche etwa die Sperrschicht oder den Deckel dieser Bildung formte. Das Innere dieser scharf umrissenen Kesselbildung wurde durch rosafarbenen Bauxit gefüllt. In diesem traten unregelmässig verteilte, weisse, knollige, kugel- oder ellipsoidförmige Einschlüsse von 1—10 cm Durchmesser auf. Diese Knollen waren am Grunde der Bildung zahlreicher, und waren auch in der lilafarbenen 10—25 cm dicken Grenzschicht nachzuweisen. Ausser der abgegrenzten Kesselbildung traten sie aber im normalen Bauxit nirgends auf. Der Aufschluss verschwand naturgemäss mit dem Abbau des Bauxits. Später kam eine ähnliche Bildung an Stelle der Bohrung No. 500, etwa 35—40 m östlich vom vorigen zum Aufschluss, in welchem aber die Zahl der knolligen Einschlüsse geringer war. (Fig. 3.)

Gelegentlich einer Untersuchung im Juli des Jahres 1942 beobachtete ich eine ähnliche Bildung auch im nördlichen Teile des Tagbaues, an der Stelle der Bohrungen 88 und 89. Hier war cca 4 m mächtiger Bauxit unter einer cca 30 cm dicken, rötlich lilafarbenen Bauxitschicht aufgeschlossen. In der Bauxitmasse war eine, cca 1 m breite, und 1 m tiefe umgrenzte Kesselbildung zu beobachten. Diese war durch dichten, rötlich-lilafarbenen Bauxit gefüllt. Eine Grenzkruste war nicht nachzuweisen, die Form der Abgrenzung ergab sich nur aus der Farbentönung des Bauxits. Eine ähnliche Bildung wurde auch am südlichen Teile des Aufschlusses beobachtet, am Gebietsteile der Bohrung No. 819. Diese Kessel enthielten keine knolligen Einschlüsse und waren in ihrem Inneren durch rosafarbenen, dichten Bauxit gefüllt, welcher scharf von dem gelbbraunen Grundmaterial abstiess.

Die weissen, knolligen Einschlüsse unterscheiden sich sowohl in Farbe, als auch in Härte von dem sie enthaltenden Bauxitmaterial, aus welchem sie leicht befreit werden können. Die Einschlüsse sind meist kugelförmig, oder ellipsoidisch. Ihre Oberfläche ist glatt, warzig, manchmal in Kugelsegmente geteilt. Die Härte beträgt 3—4, ausnahmsweise auch mehr. Ihr Inneres ist dicht, homogen und strukturlos. Einzelne, grössere Stücke weisen beim Zerbrechen eine schwache kugelschalige Absonderung auf. Eine besondere Aufmerksamkeit verdient ein grösseres, kugeliges Stück von cca. 25—30 cm. Durchmesser, welches sich aus mehreren, mit Bauxit verkitteten kugeligen Einschlüssen bildete. (Fig. 4.) Dieses aus vielen Knollen bestehendes, grosses Bauxitgeröll hat das Aussehen, als wären in ihm die in dem wahrscheinlich nassen Bauxitmaterial eingerollten weissen Einschlüsse schneeballartig zusammengeschweisst.

All die oben angegebenen äusseren Charaktere offenbaren schon in

sich die Abweichung dieser Einschlüsse von der Bauxitsubstanz. An Hand der eingehenden Untersuchungen wies dann T. Gedeon nach, dass diese weissen knolligen Einschlüsse aus *Alunit* bestehen.

Die Analysenergebnisse 6 verschiedener, von einander nur durch ihre Härte abweichenden, sonst aber homogenen und gleichartigen Einschlüsse sind die folgenden:

Al ₂ O ₃	36.10	42.60	38.15	37.16	36.83	38.50
SiO ₂	0.04	0.10	0.00	0.92	0.02	0.10
Fe ₂ O ₃	0.75	0.95	0.85	0.08	0.52	Spur
SO ₃	37.66	28.20	36.90	38.04	38.21	39.20
K ₂ O	11.14	8.29	10.85	13.98	14.35	—
H ₂ O	16.00	20.21	13.24	10.72	10.07	21.14
CaO	—	—	—	—	—	0.45

Das Auftreten von Aluminiumsulphat im Bauxit, insbesondere in der Form des *Alunits* ist nach unserem Wissen eine noch wenig bekannte Erscheinung. Wir wissen zwar von der Gegenwart von Schwefel unter den selteneren akzessorischen Gemengteilen des Bauxits. T. Kormos beschrieb sogar einen sulphidhaltigen Bauxit. Dieser Sulphidgehalt ist jedoch nicht syngenetisch, sondern ist auf sekundäre Einflüsse zurückzuführen. Nur A. v. György teilte im Halimbaer Bauxitvorkommen, und T. Gedeon in dem von ihm beschriebenen sekundären Fund von Sümeg das Auftreten von SO₃ mit. Deshalb breiteten wir unsere pragmatischen Untersuchungen auf die bauxitische Kesselausfüllung der *Alunit*knollen, auf die abschliessende Schicht dieser Bildung, und auch auf mehreren anderen Profilen des Iszkaszentgyörgyer Bauxitvorkommnisses entnommenen Proben aus.

Der Bauxit der oberen, lila-rosafarbigen Grenzschicht, der an Stelle der Bohrung No. 545 aufgeschlossenen, *alunit*knolligen Kesselbildung (Fig. 4.) enthielt kein Sulphat und wies neben 47 % Al₂O₃, 18.5 % SiO₂, 19.00 % Fe₂O₃, 2.00 % TiO₂ nur einen Glühverlust von 13.50 % auf.

Doch nach der Wiederuntersuchung von T. Gedeon wies der aus dem 2.3—4 m. des Bauxitprofiles der Bohrung No. 478 stammende, grossen Glühverlust zeigende Bauxit — welcher zuerst unsere Aufmerksamkeit auf die Frage lenkte — sowie die erwähnte Probe von Sümeg folgendes Analysenergebniss auf:

Bohrung No. 578:	2 m	3 m	4 m	Sümeg
Al ₂ O ₃	50.90	56.75	48.09	40.00
SiO ₂	1.00	2.30	4.00	0.68
Fe ₂ O ₃	9.00	7.50	15.00	4.30
TiO ₂	2.60	3.50	2.50	—
SO ₃	9.00	5.25	6.10	23.17
K ₂ O	2.65	1.54	1.79	6.82
H ₂ O	24.85	23.16	22.52	24.42

Nach obigen Ergebnissen ist also das Sümeger Material auch als

mit etwas Bauxit gemischtes Alunit zu betrachten. Die Proben der Bohrung No. 570 sind als sulphat-, beziehungsweise alunithaltige Bauxite zu betrachten. Die auf den normalen Bauxit von Iszkaszentgyörgy ausgedehnte chemische Untersuchung wies nach T. G e d e o n einen, im Durchschnitt zwischen 0·2—0·5 % schwankenden Sulphatgehalt nach. In der Verteilung des Sulphatgehaltes lässt sich keine bestimmte Gesetzmässigkeit erkennen. Auf die isolierte, unregelmässige Verteilung der sulphathaltigen Teile weist die Tatsache, dass der Sulphatgehalt des im Iszkaszentgyörgy geförderten Bauxits unter dem Durchschnittswerte war, was auf die Abwesenheit des Sulphatgehaltes im grösserem Teile des Bauxites hinweist. T. G e d e o n fand in dieser Hinsicht den Bauxit von Gánt auf Grund älterer Untersuchungen als schwefel- und sulphatfrei, seine jetzt mehrfach wiederholten Untersuchungen bestärkten nur seine ältere Feststellung, da im Bauxit von Gánt eine keine in Betracht kommende Sulphatmenge nachzuweisen war. Wir müssen hier bemerken, dass im Bauxit von Iszkaszentgyörgy auch Pyrit, oder Markasit, in dem Tiefbau nachzuweisen war. Von sekundär gebildeten Mineralien kommt nur Kalzit vor. Nach der Feststellung T. G e d e o n s, enthält der Bauxit von Iszkaszentgyörgy Sulphid-schwefel nicht, sondern der ganze Schwefelinhalt in Sulphatform an Aluminium gebunden ist. In einem Bauxitmuster von Les Baux, (Frankreich) haben wir 0·02 % SO_3 Gehalt festgestellt.

A. v. G y ö r g y beschrieb aus dem Bauxitvorkommen von Halimba, nach den Analysen No. 2, 27, 28, 29, 119, 198 und 199 L e i t m e i e r s, sulphathaltigen Bauxit:

Analyse No.	2.	27.	28.	29.	119.	198.	199.
Al_2O_3	44.21	34.66	40.81	41.02	40.32	42.29	47.51
SiO_2	2.07	14.01	5.14	2.18	0.18	2.16	2.18
Fe_2O_3	1.18	11.47	2.03	1.43	1.22	33.18	25.01
Mn_2O_4	—	0.08	0.08	—	—	—	—
CaO	4.46	3.21	1.03	1.52	0.05	—	—
MgO	1.31	0.10	0.16	0.16	0.07	—	—
SO_3	18.87	21.15	31.93	32.84	29.76	1.85	2.02
H_2O	27.14	16.58	19.83	20.36	29.21	21.40	22.89

Nach ihm stammt Probe No. 2 aus Schurfschacht No. 5, Probe No. 27, 28, 29 sind: „weisser Einschluss, loser Knollen und dichtes Stück“ aus dem rohen Bauxit des westlichen Stollens. No. 119 stammt aus der Schurfschacht von Szóc. No. 118 und 119 sind Proben des durchschnittlichen bunten Bauxits, und des reinen, roten Bauxits aus dem Stollen des Malomárok (Mühlgrabens). Nach Feststellung A. v. G y ö r g y's sind die weissen Knollen im oberen Teile der Bauxitlagerstätte kein weisser Bauxit mehr, sondern Alunit. Diese Vorkommnisse in Halimba sind derzeit zwar der Untersuchung unerreichbar, doch auf Grund der Iszkaszentgyörgyer Erfahrungen können wir die auf Alunit bezogene Feststellung A. v. G y ö r g y's bestätigen. Nach den übrigen Analysen G y ö r g y's schwankt der Sulphatgehalt des Bauxits von Halimba zwischen den Werten von 0·2—4·19 %.

Folglich kann die Gegenwart des Sulphates auch im Bauxit von Halimba als allgemeiner Charakterzug angenommen werden.

Der Vollständigkeit halber können wir auch die Gegenwart von Schwefel im Biharer Bauxit erwähnen. Dieser stammt aber von dem im Bauxit beobachtbaren, im Erze sekundär gebildeten Pyritinhalte. Ähnliche Vorkommnisse, als die in den ungarischen Lagerstätten beobachteten bauxitischen alunit- und sulphathaltige Bauxitvorkommen, hat *Ansheles* aus dem russischen Bauxitvorkommen von Tichwin beschrieben. Dort ist nach ihm, der Bauxit aus dem dortigen produktiven karbonischen Tone, durch Pyritoxidation entstanden. Aus dem Tone wurde durch Schwefelsäure zuerst Aluminiumsulphat und davon durch Vermittlung von Kalke ist das Aluminium gelöst. Die Karbontone von Tichwin enthalten viele im Wasser lösliche Sulphate, im Bauxit selbst ist besonders alunitartiges Material zu finden.

Das Auftreten von Schwefel im Bauxit ist zwar im Allgemeinen bekannt, doch über Art und Weise ihres Auftretens liegen keine näheren Angaben vor. Ein sehr interessantes, schwefelhaltiges Bauxitvorkommen beschrieb *T. Kormos* aus Istrien, wo sich pyrithaltiger Bauxit im Verbands mit schwefelhaltigen Exhalationen bildete. Das mit dem schwefelhaltigen Bauxit auftretende Hydrargillit hält *Kormos* für ein Thermalsediment. Diese — in der Bauxit-Literatur noch nicht genügend gewertete — Beobachtung zeigt die Umkehrung der Genese des ungarischen bauxitischen Alunits. Hier wurde nämlich der Aluminiumhydroxid-Gehalt des Bauxits durch die Thermen aufgelöst, und in Form des Hydrargillits abgesetzt. Im Falle der Halimbaer und Iszkaszentgyörgyer Alunitknollen aber bildete sich — unter dem Einflusse vorläufig unbekannter Faktoren — das Aluminiumhydroxid zu Aluminiumsulphat um, und differenzierte sich auf solcher Weise in der Bauxit-substanz. Laut unseren bisherigen Erkenntnissen konnte sich diese Umbildung nur durch säuerige Wirkung auf nassem Wege vollziehen. Doch gegebenenfalls lassen sich weder in Iszkaszentgyörgy, noch in Halimba jene, mit der Bauxitentstehung gleichzeitigen geologischen Erscheinungen nachweisen, aus welchen die Anwesenheit der schwefeligen Säure und des Wassers zu beweisen wäre. Die chemische Zersetzung auf Einwirkung eines sauren Mediums ist in der Literatur der Bauxit- und Lateritbildung eine allgemeinbekannte, und experimentell unterstützte Erscheinung. Wir müssen doch darauf hinweisen, dass dieser chemisch so einfach erscheinende Prozess in vollem Zusammenhange noch in keinem Bauxit- oder Lateritvorkommen durch die aufeinander folgenden Umbildungsprodukte ihrer einzelnen Phasen befriedigenderweise beschrieben, oder durch ein annehmbares geologisches Profil bewiesen ist. In diesem Verbands müssen die Aluminiumhydroxid-Ausscheidungen von Talabánya erwähnt werden, welche in dem limnischen, untereoänen Braunkohlenbecken in Verbindung mit der Verwitterung des Pyrits entstanden sind. Diese Ausscheidungen fixieren die verschiedenen Phasen dieses Prozesses. Es sei noch auf die kohlig-bituminösen, alaunhaltigen Tone hingewiesen, die in verschiedenen deutschen Braunkohlevorkommen bekannt sind. (Lebererz.)

Jedenfalls steht es ausser Zweifel, dass das im Bauxit beobachtete

Alunit bisher nur durch postvulkanische Prozesse entstandenem Alunit gegenüber, eine neue Bildungsform bedeutet, sogar im Falle, wenn der chemische Prozess sich hier ähnlicherweise abgespielt hatte, als beim postvulkanischen Prozess. Die Iszkaszentgyörgyer und Halimbaer Alunitvorkommnisse können weder mit postvulkanischen Wirkungen, noch minder mit vulkanischen Muttergesteinen in Verbindung gebracht werden. Die Muttersubstanz des Alunits kann nur der Bauxit, oder die noch immer unbekannte Ursubstanz der Bauxitbildung sein. Der Charakter der hier beschriebenen, Alunitknollen führenden Kesselbildungen von Iszkaszentgyörgy weist darauf hin, dass sowohl diese Bildungen, wie auch die in deren Bauxitmaterial auftretenden Alunitknollen der Bauxitentstehung synchrone Bildung darstellen. Diese Erscheinungen lassen sich weder als sekundäre, noch als diagenetische Erscheinungen bewerten. Die scharfe Absonderung der weissen Alunitknollen, sowie das Fehlen eines Überganges zur Bauxitsubstanz weist auf ein, schon im fertigen Zustande Hineinbefördert-Werden dieser Konkretionen in das Ausfüllungsmaterial der Kesselbildung. Demgegenüber ist die Grenzschicht der Kesselbildung nur ein, durch Farbentönung unterschiedener Bauxitstoff, welcher durch Übergänge mit der Bauxitmasse verschmilzt. Die beobachtbaren Tatsachen weisen darauf hin, dass diese Bauxiteinbuchtungen ähnliche ungleichmässige Umlagerungen des festländischen, losen-trockenen oder gelartigen Sedimentmaterials sind, welche in Schotteraufschüttungen schon bekannt sind. Diese Kesselbildungen sind eventuell auf Nässeeinwirkung entstandene Setzungserscheinungen, die aus der nächsten Umgebung, durch andersgefärbtes Bauxitmaterial wieder ausgefüllt wurden. In derselben Zeit rollten auch auf den Abhängen ausgebildete Alunitknollen herein. Auf Einwirkung einer nasseren Periode — ev. auf das Auftreten seichterer, aus dem Regenwasser sich auf der Bauxitoberfläche bildenden stehenden Gewässer — ist die Farbenton-Schichtung in der Umgebung dieser Bauxiteinbuchtungen zurückzuführen. Im Allgemeinen, laut unseren — aus den verschiedensten Bauxitvorkommnissen gewonnenen — Erfahrungen hat die Feuchtigkeit, bezw. der Niederschlag eine viel grössere chemische und mechanische Bedeutung in der Bauxitbildung, als in den bisherigen Theorien.

Es steht einstweilen, noch hin, ob die Bildung der Alunitknollen mit dem nach den jetzigen theoretischen Kenntnissen angenommenen, aluminiumhydroxidischen chemischen Verwitterungsprozess synchron entstand, oder aber des Aluminiumhydroxid des schon ausgebildeten Bauxits an Hand der Einwirkung konzentrierter Säuren in einzelnen Zentren zu Aluminiumsulphat umgewandelt wurde, welche Umwandlung an anderen Stellen des Bauxits nur schwach nachzuweisen ist. Die Tatsache, dass die Alunitknollen sowohl in Iszkaszentgyörgy als in Halimba am oberen Teile der Bauxitlagerstätte auftreten, zeigt eher auf einer Bildung aus dem Bauxit.

KLEINERE MITTEILUNGEN.

ZWEI NEUE MINERALVORKOMMNISSSE AUS UNGARN UND
KALCIT VON KISBÁNYA.*

Von Dr. Viktor Zsivny, Budapest.

1. Greenockit von Felsőbánya.

Die ehemalige mineralogisch-paläontologische Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum erwarb vor einigen Jahren eine Antimonitstufe von Felsőbánya (Inventarnummer: w 303), die durch einen, der Farbnuance 7p der Radde'schen Intern. Farbenskala nahestehenden gelben Überzug auffiel. Die nähere Untersuchung desselben bestätigte die Annahme, dass die gelbe Farbe durch Cadmiumsulfid, Greenockit verursacht wird.

Die genannte gelbe Substanz erscheint an den terminalen Flächen der Antimonitprismen in dickerer und somit lebhaft gelber Schicht, an den Prismenflächen aber bloß als hauchartiger Überzug, der denselben schmutzig grüne Farbe verleiht.

Der gelbe Überzug löst sich zum grössten Teile in warmer verdünnter Salzsäure unter Hinterlassung farbloser Flöckchen; aus der Lösung scheidet Schwefelwasserstoffgas einen gelben Niederschlag ab, der sich in warmer verdünnter Salzsäure gut löst. Versetzt man am Objektträger den Eindampfrückstand der salzsauren Lösung mit einem Tropfen gesättigter $RbCl_2$ -Lösung so entstehen stark lichtbrechende Rhomboeder der Verbindung Rb_2CdCl_6 . Die gelbe Substanz gab auch die Heparreaktion. Nach diesen Beobachtungen enthält der Überzug Greenockit.

Als jüngste Bildung erscheint an der Stufe Gyps als schöne Kristallgruppe auf dem mit Greenockit überzogenen Antimonit aufgewachsen.

In der Literatur wird Greenockit von Vaskő (früher Moravicza genannt; Komitat Krassó-Szörény) und Újsinka (= Neu-Sinka; Komitat Fogaras) aus Ungarn erwähnt. Nach Tschermak¹ fand er sich in Vaskő als Bestandteil eines citronengelben Pulvers, welches in der Theresia-Grube als Anflug auf Klüften eines derben Granates vorkam.² In Újsinka (Pojana Moruluj³) wurde unser Mineral auf Blende und Klüftchen eines verkießelten und Bleiglanz eingesprengt enthaltenden Glimmerschiefers beobachtet.⁴ Interessant ist die Gegenwart des Cadmiums in einer Menge von

* Vorgetragen in der Sitzung vom 6. Mai 1942 der Ung. Geol. Gesellschaft in Budapest.

¹ G. Tschermak, Min. Mitt. ges. v. G. Tschermak, 1873, 288.

² Nach genanntem Autor ist dieses Pulver nicht homogen, „dürfte also ein Gemenge mehrerer Minerale sein.“ In der Sammlung des M. N. Múzeum finden sich auch vaskőer Greenockit-Handstücke von lebhafterem bzw. wärmer-dunklerem, (chromgelbem bzw. orangegelbem) Ton, die den Nuancen 7p, 7q und 7r bzw. 5r der Radde'schen Internationalen Farbenskala nahestehen.

³ Hintze, Handb., I, t, 602.

⁴ Sandberger F., N. Jahrb. f. Min., Geol. und Paläont., 1886, I, 251.

0·96 % CdO im Rhodochrosit von Rákosbánya (Komitat Gömör, Ungarn).⁵ Mit dem Greenockit erhöht sich abermals die Zahl der Mineralien von Felsöbánya.

2. Flussspat von Kisbánya.

Flussspat ist aus dem Bergbaurevier der Komitate Szatmár und Szolnok-Doboka von Kapnikbánya und Erzsébelbánya (ehemals Oláhláposbánya genannt) in schönen Stufen bereits bekannt. Neuerdings fand sich dieses Mineral auch in Kisbánya (Herzsabánya).

Die 3 mm Kantenlänge nicht erreichenden, blassvioletten und unter 1 mm b'eibenden, oft winzigen, wasserhellen, würfeligen Krystalle des Flussspates sind auf Quarz aufgewachsen. Selten und ausschliesslich an den violettfarbigen, grösseren Hexaedern erscheinen auch die Flächen des Oktaeders.

Begleitminerale sind ausser dem Quarz: Schwefelkies, beinahe schwarz erscheinende Blende, manchmal mit einander verwachsen, ein durch concentrirte Salzsäure unter Abscheidung von Kieselsäure zersetzbares Chloritmineral (wasserhaltiges Fe-Al-Silikat mit wenig Mg, Mn und L),⁶ dessen 0·002—0·015 mm breiten und bis zu 0·03 mm langen Teilchen zu einer mehr oder weniger losen, blass bläulichgrünen Masse aggregiert sind und Kalkspat.

3. Kalkspat von Kisbánya.

An den obenerwähnten, etwas milchig getrübbten, durchscheinenden Kalkspatkrystallen, deren Grösse zwischen ca. 1·5 mm und 2·5 cm variiert, erscheinen $e\{01\bar{1}2\}$, eine infolge der mehrfachen Reflexe nicht genau messbare Form (sehr steiles Rhomboeder $[+hR\{10h\bar{1}\}]$, oder $-hR\{0h\bar{h}1\}$),⁷ oder $m\{10\bar{1}0\}$ und mit grösseren-kleineren Flächen $c\{0001\}$; letztgenannte Form kann auch fehlen.⁷

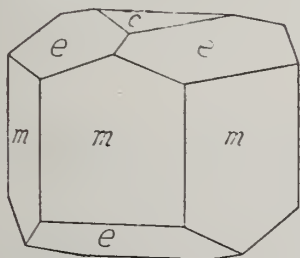


Fig. 1.

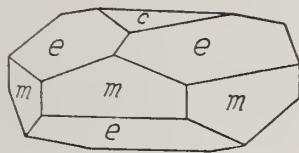


Fig. 2.

⁵ Zsivny V., Földtani Közlöny, Budapest, 1928, 57 (für 1927), 193—200.

⁶ Bei der mit 0·02g Substanz ausgeführten qualitativen Analyse konnten infolge des Ca, K und Na-Gehaltes der „pro analysi“ Reagentien, eventuell vorhandene sehr geringe Mengen dieser Kationen (mit mikrochemischen Methoden) nicht exakt festgestellt werden.

⁷ Auch konnte mit Hilfe der Richtung der Seitenkanten der fraglichen Form

NOTIZ ÜBER DAS VORKOMMEN DES BERTHIERITS IN KISBÁNYA.

Von *Dr. Viktor Zsivny.*

Es scheint nicht uninteressant mitzuteilen, dass der vom Verf. und L. v. Zombory im Jahre 1934 von Kisbánya beschriebene, um 1933 gefundene Berthierit, der bis dahin von diesem Fundorte unbekannt war, bereits in den Jahren um 1910 dort vorkam, aber nicht als solcher erkannt wurde wie dies ein im Jahre 1911 protokolliertes Stück des Magyar Nemzeti Múzeum bezeugt.

ÜBER DAS VORKOMMEN DES SEMSEYITS UND FIZÉLYITS IN NAGYBÁNYA.

Von *Dr. Viktor Zsivny.*

(Selbstreferat des Verfassers über seinem Vortrage, gehalten in der Sitzung der Ung. Geol. Ges. vom 7. X. 1942.)

Verfasser berichtet über das Vorkommen der im Titel genannten, zwei selteneren, in Ungarn entdeckten Mineralien in der Kereszthegy-Grube von Nagybánya, wo sie bisher nicht beobachtet wurden. Die Semseyitkrystalle dieses neuen Vorkommens in Ungarn wurden gemessen; sie sind an Formen ärmer als diejenigen von Felsőbánya, Kisbánya und Óradna. Auffallend ist es, dass während die Fizélyitsäulchen von Kisbánya nur selten glänzend sind, die Kryställchen von Nagybánya meist mit sehr lebhaftem Glanze erscheinen. Die Mineralassoziation mit Semseyit und Fizélyit (Hauptmineral ist schwarz erscheinende Blende) wurde im sogenannten „verworfenen Gangteil“ des kereszthegy Hauptganges, am VIII. Horizont, als Füllung einer einzigen Spalte im Januar 1942 gefunden und vom Verfasser im Juni desselben Jahres gesammelt.

INTERESSANTE PLEISTOZÄNE MOLLUSKEN-VORKOMMEN IN DER UMGEBUNG VON ÚJVERBÁSZ UND AUF DER TELECSKAER LÖSSPLATTE.

Von *Michael Rotarides* (Budapest) und *Ladislau Göttl* (Újverbász).

Von der pleistozänen Mollusken-Fauna des südlich der Maros-Linie, sowie des südlich der Stadt Szeged liegenden Gebietes ist wenig bekannt. Kormos (1917) zählte die Mollusken des Deliblat auf und Petrboč (1924) teilte eine ziemlich reiche Fauna aus der Umgebung von Pélmonostor mit. Das erstere Sammelgebiet liegt östlich von den hier bearbeiteten Stellen, das letztere aber westlich von Újverbász, im Donau-Drau-Winkel, in Westungarn. Im Gebiet von Deliblat bestehen die Oberflächenbildun-

gen aus Sandlöss, während die Aufsammlungen in der Umgebung von Pélmonostor zum grossen Teil aus Tümpellöss stammen. Deshalb schien es uns der Mühe wert zu sein, die pleistozäne Molluskenfauna der Umgebung von Újverbász einzusammeln und einem Vergleich mit den bisher bekannt gewordenen pleistozänen Faunen des Ungarischen Lössbeckens zu unterziehen. Die Fortsetzung der nördlich von Újverbász liegenden Telecskaer Lössplatte bildet in südlicher Richtung das Plateau von Titel (im Donau-Teiss Winkel). In beiden Gebieten sind die Lössbildungen gut erhalten und bilden eine ursprüngliche urpleistozäne Oberfläche. Aber auch deshalb ist die pleistozäne Molluskenfauna der Umgebung von Újverbász für unsere Kenntnisse wichtig, da man hier kaum mit aus Flusstransport stammenden Schalen zu rechnen hat, wie dies an anderen Stellen der Tiefebene der Fall sein dürfte.

Die Fundstellen liegen z. T. auf der Telecskaer Lössplatte selbst, bzw. an ihrem Rande (I—IV.), z. T. südlich von der Stadt Újverbász, wo aber auf der Oberfläche Tümpellöse, bzw. Mischlöss vorherrschen (V—VI.). Im folgenden geben wir eine Beschreibung der Fundstellen. (Siehe die Kartenskizze und die Aufzählung der Arten in der Tabelle I)

Fundort I: Die Ziegelei Schmidt liegt nördlich von Újverbász und vom Ferenc-Kanal. Die Schnecken stammen aus einer Lehmgrube der Ziegelei, wo der Löss zum Brennen von Ziegeln abgegraben worden war. Die Arten *Planorbis corneus*, *Tropidiscus planorbis* und *Anisus spirorbis* kommen an einer Stelle vor, an welcher der Löss etwas rötlich gefärbt ist und beim Brennen rote Ziegel gibt. Die Tiefe der Grube beträgt 2'80—3'80 m. Die Humusschichte ist 65—70 cm dick.

Der Fundort II: Ziegelei Milovancev, befindet sich am Rand eines talartigen Einschnittes der Lössplatte, unweit eines kleinen Rinnsales. Die Lösstafel (Telecska) ist an dieser Stelle etwas niedriger. Auch hier wurden die Schnecken aus der abgegrabenen Erde einer Ziegelgrube gesammelt. Diese beiden Fundorte befinden sich also am Rande, d. h. in der Nähe des Telecska-Abhanges.

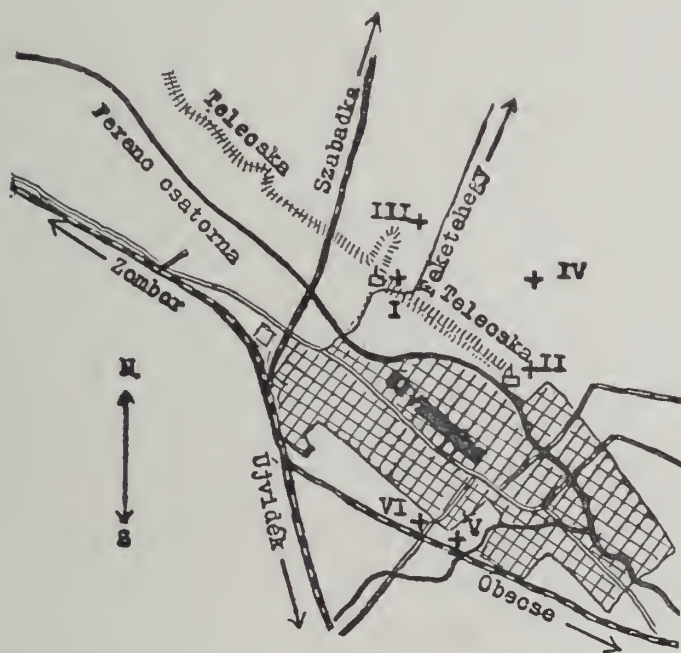
Die Fundorte III und IV: Tankgraben a und b liegen nördlich den vorher beschriebenen Stellen auf der Lössplatte selbst und besitzen eine Tiefe von 2'50—3'00 m. Am Tankgraben b kommen Lösskonkretionen in grosser Anzahl vor.

Fundort V ist eine jetzt nicht mehr benützte Lehmgrube. Sie erstreckt sich von der Strasse nach Kucora längs der Bahnstrecke Óbecse bis zu einem beträchtlichen Ableitungsgraben und ist bis 2 m tief. Das Molluskenmaterial sammelte Göttl in der Nähe des Grabens, an einer in Form eines Walles stehengebliebenen Steilwand. (Eine Überlagerung des Tümpellösses durch typischen Löss kann hier festgestellt werden.) Der Grund, oder der Boden der Lehmgrube ist zwar schon von Pflanzen bedeckt, doch konnten auf den Maulwurfshügeln überwiegend Mitglieder der Tümpellössfauna festgestellt werden.

Fundort VI ist ein Entwässerungsgraben, seine Tiefe beträgt beiläufig 1'50 m. Das Feld liegt hier nämlich tief und stand im Frühling 1942 wegen

dem hohen Grundwasser unter Wasser, so dass dieser Entwässerungsgraben ausgehoben werden musste.

Das aufgesammelte Material (insgesamt 40 Arten) ist in der beiliegenden Tabelle angeführt. Am artenreichsten erwies sich die Lehmgrube an der Strasse nach Kucora (28 Arten). Schalen von Süßwasser-Schnecken kommen besonders reichlich im Entwässerungsgraben (Fundort VI) vor, während in den beiden Tankgräben (Fundort III und IV) fast ausschliesslich Landschnecken vorkommen. (Eine Ausnahme bildet nur *Anisus spirorbis*, der aber heute in der Ungarischen Tiefebene auch in trocken liegenden Vertiefungen oft beobachtet werden kann.) Die Ursache des ausschliesslichen Vorkommens von Landschnecken in den Tankgräben dürfte



in dem Umstand zu suchen sein, dass diese Fundorte auf dem Plateau selbst liegen, wo der typische Löss dicker ist, bzw. die Ausgrabung nicht bis zur event. auch hier vorhandenen Tümpellöss-Schichte hinabreicht. Ziemlich gemischt ist die Fauna der Lehmgrube an der Strasse nach Kucora, aber auch in der Ziegelei Milovanecv.

Was nun die einzelnen Arten anbelangt, so ist in erster Reihe das Vorkommen von *Orcula dolium* (an 4 Stellen), ferner das von *Ena montana* (an 5 Stellen) und *Retinella nitens* (an 3 Stellen) interessant. Die erste Art war bis jetzt nur von Westungarn, bzw. aus dem Löss des längs der Donau liegenden Gebietes bekannt. *Ena montana* teilte Horusitzky (1909) aus dem Diluvium der Ungarischen Tiefebene von drei Stellen mit, jedoch ohne Angabe des Fundortes. (Diese Schnecke kommt im Löss des

Niederrhein-Gebietes ebenfalls vor.) Die charakteristische Körnchenstruktur der Schalenoberfläche ist auch an den fossilen Schalen gut zu sehen, jedoch weniger deutlich als an den rezenten Exemplaren. *Retinella nitens* war bis jetzt nur aus dem westungarischen Löss bekannt.

Was *Zebrina detrita* betrifft, so ist es möglich, dass sie aus der oberen Humusschichte in den Löss gelangte. Jedenfalls dürfte sie, wenn sie im Löss verbreitet ist, nur in den obersten Lösslagen, oder in der Grenzschichte vorkommen, was aber neuerlich genau untersucht werden muss. Diese Schnecke scheint ihre optimale Verbreitung in der Umgebung von Újverbász hinter sich zu haben. Unter den rezenten Schnecken der Tiefebene wurde sie von L. Soós im Jahre 1915 von Verbász mitgeteilt, von anderen Stellen der Tiefebene ist *Zebrina detrita* bisher weder rezent noch fossil bekannt. Lebende Exemplare konnten nach den bisherigen Beobachtungen (Göttl) nur am Abhang der Telecska, im sog. Kleinen und Großen Tal einige km westlich der hier bearbeiteten Fundorte entdeckt werden. Subfossil ist diese Schnecke hier allgemein verbreitet.

Über besondere Formen einzelner Schnecken-Arten sei erwähnt, dass diese auch bei Újverbász zur Charakterisierung der Lössfauna beitragen. *Chondrula tridens* kommt meist in der Form *elongata* Cless. vor. *Fruticicola hispida* wird stellenweise durch die für den Löss bezeichnende Form *terrena* Cless. vertreten (besonders reichlich in der Lehmgrube an der Kucora Strasse). *Goniodiscus ruderatus* und *Fruticicola striolata* fehlen auch aus der Fauna von Újverbász nicht. *Stagnicola palustris* ist meist durch eine kleine Form vertreten, scheint aber hier ebenso, wie stellenweise auch bei Szeged ziemlich variabel zu sein. Einzelne Exemplare neigen zu den grösseren Formen *corvus* Gmel. und *turricula* Held. Neben diesen kommt aber in der Aufschliessung des Entwässerungsgrabens auch f. *gracilis* Hazay vor.

Als negatives Merkmal soll gegenüber der Lössfauna von Szeged und der der Maros-Linie festgestellt werden, dass *Mastus reversalis* und die Clausiliide *Vestia* aff. *turgida* bei Újverbász nicht nachgewiesen werden konnten; sie fehlen aber ausser an einigen, an der Maros liegenden Stellen überall in der tiefebene, ein Zeichen dafür, dass sich diese Schnecken zur Zeit der Lössperiode nur längs des Maros-Flusses einbürgern konnten.¹

¹ Die Literatur ist in folgenden Arbeiten angeführt: Rotarides M.: A lősz ősigafaunája, összevetve a mai faunával, különös tekintettel a szegedvidéki lőszökre. A Szegedi Alföldkutató Bizottság Könyvtára. VI. Szakoszt. A) Áltattani Közlemények, 8. szám. Szeged, 1931. und M. Rotarides: Untersuchungen über die Molluskenfauna der ungarischen Lössablagerungen. Festschr. Strand, Vol. II, Riga, 1936—37.

Pleistozäne Mollusken aus der Umgebung von Ujverbász	I. Ziegelei Schmidl	II. Ziegelei Milovancev	III. Tankgraben a)	IV. Tankgraben b)	V. Lehmgrube Kucora Str.	VI. Entwässerungsgraben
1. <i>Succinea pfeifferi</i> Rm.						+
2. <i>Succinea oblonga</i> Drap.	+	+	+	+	+	++
3. <i>Cochlicopa lubrica</i> Müll.	+		+	+	+	+
4. <i>Abida frumentum</i> Drap.	+	+	+		+	+
5. <i>Vertigo angustior</i> Jeffr.					+	
6. <i>Vertigo pygmaea</i> Drap.		+				
7. <i>Pupilla muscorum</i> L.	+	+	+	+	+	
8. <i>Pupilla sterri</i> v. Voith	+		+	+		+
9. <i>Orcula dolium</i> Drap.	+		+	+	+	
10. <i>Vallonia pulchella</i> Müll.			+			
11. <i>Vallonia costata</i> Müll.	-		+	+	+	+
12. <i>Zebrina detrita</i> Müll.			+	+		+
13. <i>Ena montana</i> Drap.	+		+	+	+	
14. <i>Chondrula tridens</i> Müll.	+	+	+	+	+	
15. <i>Cochlodina laminata</i> Mont.					+	
16. <i>Clausilia dubia</i> Drap.					+	
17. <i>Punctum pygmaeum</i> Drap.			+		+	
18. <i>Goniodiscus ruderatus</i> Stud.				+		
19. <i>Retinella nitens</i> Mich.			+	+	+	
20. <i>Retinella radiatula</i> Ald.	+					
21. <i>Vitrea crystallina</i> Müll.	+		+	+	+	+
22. <i>Euconulus trochiformis</i> Mont.			+		+	+
23. <i>Zonitoides nitidus</i> Müll.						+
24. <i>Eulota fruticum</i> Müll.	+		+			
25. <i>Helicella costulata</i> Pfr.		+		+	+	+
26. <i>Fruticicola striolata</i> Pfr.	+	+	+	+	+	
27. <i>Fruticicola hispida</i> L.	+	+	+	+	+	+
28. <i>Perforatella bidens</i> Chemn.			+	+	+	
29. <i>Arianta arbustorum</i> L.			+			
30. <i>Carychium minimum</i> Müll.		+				+
31. <i>Stagnicola palustris</i> Müll.		+			+	+
32. <i>Galba truncatula</i> Müll.						+
33. <i>Planorbis corneus</i> L.	+	+			+	+
34. <i>Tropidiscus planorbis</i> Müll.	+	+			+	+
35. <i>Anisus spirorbis</i> L.	+	+		+	+	+
36. <i>Anisus septemgyratus</i> E. A. Bielz					+	+
37. <i>Gyraulus albus</i> Müll.					+	
38. <i>Bathyomphalus contortus</i> L.					+	
39. <i>Hippeutis complanatus</i> Drap.						+
40. <i>Segmentina nitida</i> Müll.		+				
41. <i>Bithynia tentaculata</i> L.		+				+
42. <i>Bithynia leachi</i> Shepp.		+				+
43. <i>Valvata pulchella</i> Stud.		+			+	+
44. <i>Valvata cristata</i> Müll.						+
45. <i>Pisidium cinereum</i> Alder						+
46. <i>Pisidium obtusale</i> Pfr.		+			+	
Zusammen :	17	20	20	17	28	25

ÜBER EINE NEUE POSIDONOMYA-ART AUS DEN ÄLTEREN SCHICHTEN DES UNTEREN LIAS IM BAKONYGEBIRGE.

Von Dr. Lajos Kovács.

Die Bezeichnung mit dem Namen *Posidonia* der Gattung, der auch die unten beschriebene Art angehört, stammt von Bronn. Später wurde dieser Name, da er schon früher für eine Pflanze angewendet wurde, auf *Posidonomya* verändert (16, p. 260). Obwohl es unwahrscheinlich ist, dass der Gebrauch des ursprünglichen Namens zu einem Missverständnis führen könnte, bestehe ich doch auf der Benennung *Posidonomya*.

Posidonomya baconica nov. sp.

		Formenindex ¹	Anzahl der Rippen ²
1. Höhe : Breite	10·3 mm : 11 mm	—6·4 %	6+ ⁴
2. Höhe : Breite	10 mm : 10·6 mm	—5·7 %	8+ ⁴
3. Höhe : Breite	8·8 mm : 9·6 mm	—8·4 %	9
4. Höhe : Breite	8·7 mm : 9 mm	—3·4 %	10
5. Höhe : Breite	7·4 mm : 8·2 mm	—9·8 %	5

Artmerkmale: Die Klappen sind rundlich, die Breite übertrifft um etwas die Höhe. Die Schale ist ziemlich gewölbt. Der Wirbel ist gut entwickelt und scheint sich über den Schlossrand zu erheben. Der Schlossrand hat keine ohrenähnliche Erweiterung, die hintere Erweiterung ist kaum bemerkbar grösser, als die vordere, so dass die Lage des Wirbels beinahe zentral zu sein scheint; so hat auch die Schale keinen schiefen Charakter.

Die Schalenverzierung besteht aus gut entwickelten, konzentrischen Rippen, die verhältnismässig breit sind. Die Rippen sind glatt, eine Anwesenheit sekundärer Runzeln lässt sich nicht bemerken. Die Rippen sind in der Gegend des Wirbels verwischt, sie sind auf dem oberen $\frac{3}{4}$ Teile der Schale stark entwickelt, breit, seltener stehend; auf dem unteren $\frac{1}{4}$ der Schale sind dieselben schmal, feiner und dichtstehend. Die Rippenanzahl ist im allgemeinen beständig; die oben angeführten, sich auf die Rippenanzahl beziehenden Angaben stimmen nicht überein, da die Rippen gegen den Wirbel des ersten Exemplars vollständig verwischt sind und auch der Schalenrand des vierten Exemplars durch das Gestein eingeschlossen ist, so können die feinen Rippen nicht bemerkt werden. Ebenfalls kann man diese bei dem dritten und fünften Exemplar wegen der Beschädigung der unteren Schalenhälfte auch nicht beobachten. Es gibt noch auch solche

¹ Der Formenindex zeigt die Abweichung der Klappenform vom Kreise in Prozent. Es handelt sich um das Verhältnis der Klappenhöhe und -breite zueinander. Die Differenz zwischen dem in Prozent ausgerechneten Wert und 100 gibt den Wert des Formenindex an, der im Falle einer grösseren Klappenhöhe positiv ist, handelt es sich aber um eine grössere Breite, so ist er negativ.

² Die grösseren Nummern beziehen sich auf die entwickelten, die kleineren Nummern auf die feinen, dichtstehenden Rippen.

Rippen, die vom Wirbel aus gegen den Schalenrand strahlen; diese sind weit von einander stehend, im allgemeinen ziemlich stark entwickelt, von ungleicher Länge und erheben sich eher auf der unteren Hälfte der Schale.

* * *

Die Individuen dieser Art kommen in den bei dem NW-lichen Fusse des Kávásberges an die Oberfläche kommenden Kalksteinen in grosser Menge vor. Die Schalen, aus denen grosse Kalksteinbänke bestehen, sind stark zusammengepresst, so dass die Anzahl der Exemplare, die von guter Erhaltung sind, und die Arteigenschaften gut zeigen, ist verhältnismässig nicht gross.

In der Entwicklung der Arteigenschaften nähern sich meine Exemplare den folgenden vier Typen: *Pos. bronni* Voltz., *Pos. alpina* Gras,

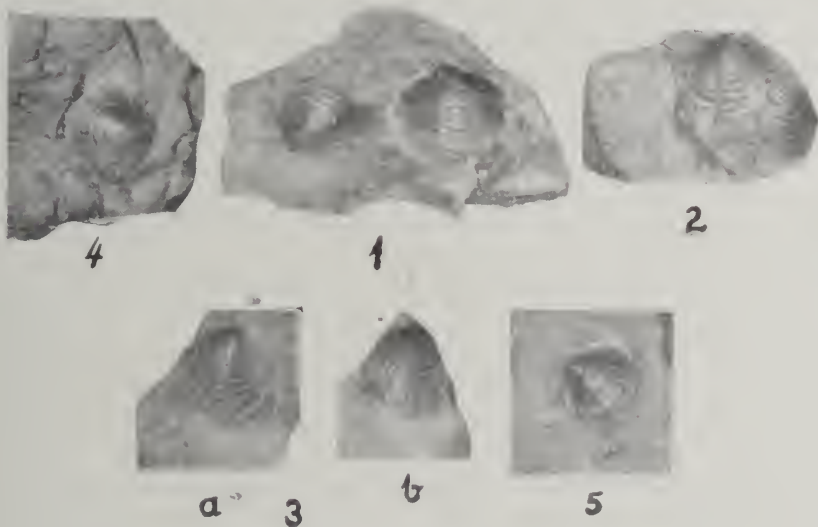


Fig. 1—5. *Posidonomya baconica* nov. sp. (Nat. Grösse).

Pos. minuta Goldf., und *Pos. radiata* Goldf. Mit *Pos. bronni* Voltz. zeigt sich eine übereinstimmung in dem Charakter des Schlossrandes, in der kreisrunden Schalenform und in der zentralen Lage des Wirbels, aber der Mangel der sekundären Runzeln, die im Falle der *Pos. bronni* Voltz. die konzentrischen Rippen und die sie trennenden Zwischenräume bedecken, trennt meine Exemplare von der erwähnten Art ab. Ein bemerkenswerter Unterschied zeigt sich noch darin, dass die obenerwähnten strahlenden Rippen bei *Pos. bronni* Voltz. fehlen. Vadasz bemerkt, dass *Pos. bronni* Voltz. auf Grund der obenerwähnten Eigenschaften neben anderen eine ganz besondere Lage unter den *Posidonomyen* einnimmt (19, p. 39), was auch in der Bezeichnung *Steinmannia* zum Ausdruck kommt. Quenstedt legt ein grosses Gewicht auf die Klappenform, da er in Verbindung mit *Pos. opalina* Quenst. bemerkt, dass ihre Schiefe genügend beweist, dass sie mit der liassischen Art (*Pos. bronni* Voltz.) keine

Verwandschaft hat (16, p. 329). Die Schalenform der *Pos. bronni* V o l t z. hat keinen schiefen Charakter, woraus die mehr zentrale Lage des Wirbels folgt, wie dies schon oben erwähnt wurde. In diesen Eigenschaften zeigt sich eine Überinstimmung zwischen *Pos. bronni* V o l t z. und der Kávásberger Art. Von diesem Typus wird aber die letztere trotz der in der Schalenform sich zeigenden Übereinstimmung durch den wesentlich abweichenden Charakter der Verzierung, worauf V a d á s z mit Recht ein grosses Gewicht legt, abgetrennt. Die Bedeutung der Schalenverzierung von *Posidonomyen*, worauf ich noch unten mit einigen Worten zurückkehren werde, geht aus der Erörterung von V a d á s z gut hervor (19, p. 39 u. 41).

Mit *Pos. alpina* G r a s stimmt die in der Rede stehende Art in dem Mangel der sekundären Runzeln überein, ferner darin, dass der gut entwickelte Wirbel auch bei der erwähnten Art über den Schlossrand reicht (19, p. 40). Aber die elliptische Schalenform, dadurch ein schiefer Charakter dieser, ebenso die verschobene Lage des Wirbels und dazu noch der Mangel der strahlenden Rippen trennen die bakonyer Art von *Pos. alpina* G r a s.

Mit *Pos. minuta* G o l d f. ist eine gewisse Ähnlichkeit allein im Charakter der Schalenverzierung zu bemerken, indem auch bei der erwähnten Art die feinen, dichtstehenden, schmalen Rippen auf dem Schalenrand charakteristisch sind (5, T. CXIII. F. 5ab). In allen übrigen Arteigenschaften zeigt sich keine Übereinstimmung, abgesehen noch auch davon, dass es sich im Falle der *Pos. minuta* G o l d f. — wie es auch durch den Namen versinnlicht wird — um eine winzige Art handelt (der grösste Durchmesser dieser Art ist im allgemeinen 3 mm).

Der erwähnte vierte Typus, dem unsere Art sich in der Anwesenheit von strahlenden Rippen nähert, wird durch *Pos. radiata* G o l d f. vertreten (5, T. CXIV. F. 2). Es gibt noch eine gewisse Ähnlichkeit auch in der rundlichen Schalenform, doch die unverkennbare Schiefe der Klappen (obwohl ihr Formenindex mit dem von unserer Art einen vereinbaren Wert gibt: —9'1%), die verschobene Lage des Wirbels, die bedeutenden ohrenähnlichen Erweiterungen des Schlossrandes, die konzentrischen Rippen und Zwischenräume bedeckenden sekundären Runzeln bedeuten der kávásberger Art gegenüber einen wesentlichen Unterschied. Ausserdem besteht die Schalenverzierung bei *Pos. radiata* G o l d f. aus unregelmässigen, konzentrischen Runzeln und Streifen, dagegen bilden sie bei unserer Art regelmässige, konzentrische Rippen. Die Klappen von *Pos. radiata* G o l d f. sind ziemlich flach, dagegen sind diese bei unserer Art gewölbt mit gut entwickeltem Wirbel, mit Ausnahme des dritten und fünften Exemplars, das in dieser Hinsicht eher an *Pos. radiata* G o l d f. erinnert.

Aus den bisher gesagten ist es ersichtlich, dass die in der Rede stehende Art sich in gewissen Eigenschaften den vier erwähnten Typen am besten nähert, doch kann die Artidentifizierung mit keinem von ihnen durchgeführt werden. In den übereinstimmenden Eigenschaften nähert sie sich am meisten dem Typus von *Pos. bronni* V o l t z., was im ersten Augenblick auffällt, doch lassen die in der Schalenverzierung sich zeigenden Abweichungen die Artidentifizierung nicht zu.

Vadász stellt auf Grund seiner mit *Posidonomyen* verbundenen eingehenden Untersuchungen fest, dass das Hauptgewicht in Verbindung mit der Artabsonderung in der Hinsicht der triassischen und jurassischen Formen auf die Verzierung gelegt werden muss, da die Verzierungscharaktere innerhalb derselben Arten für wichtig und ständig gehalten werden können (19, p. 40—41). Vadász teilt die auf Grund der Schalenverzierung scheidbaren Formen in drei Gruppen und bemerkt, dass die in den oberen Liasbildungen des Südlichen Bakony vorkommende *Pos. radiata* Goldf. die durch *Pos. becheri* Bronn. vertretene zweite und die durch *Pos. dalmasi* Dum. vertretene dritte Gruppe verbindet. Für diese letztere ist nämlich die strahlende Schalenverzierung charakteristisch. In solchem Sinne verbindet die in der Rede stehende Art die Vadász'sche, die durch *Pos. alpina* Gras. vertretene erste und die dritte Gruppe, wobei zu bemerken ist, dass die Beschaffenheit der strahlenden Verzierung der káváberger Art mit der *Pos. dalmasi* Dum. nicht für identisch gehalten werden kann. Auf Grund des Gesagten vertreten die aus den káváberger unteren Liasbildungen vorkommenden Exemplare eine mit dem Namen *Pos. baconica* nov. sp. bezeichnete neue Art.

Nachstehend werde ich noch jene Arten erwähnen, die in gewisser Hinsicht mit *Pos. baconica* nov. sp. in Beziehung zu ziehen sind.

In erster Reihe kann man *Pos. dalmasi* Dum. erwähnen, die — wie schon oben bemerkt — eine charakteristische strahlende Verzierung besitzt. Diese Verzierung hat aber einen ganz anderen Charakter, als die der *Pos. baconica* nov. sp., da sie aus sehr feinen, sich kaum erhebenden, dichtstehenden Streifen besteht, als ob die Oberfläche der Schale sehr fein und dicht geriffelt würde (3, T. II. F. 18—20 u. 4, T. IV. F. 3). Auch die Form der Klappen der erwähnten Art stimmt mit *Pos. baconica* nov. sp. nicht überein, da ihre Abweichung von der Kreisform auf Grund der Angaben von Dumortier — 16,7% ausmacht. Dieser Wert weist im Verhältnisse der *Pos. baconica* nov. sp. auf eine mehr elliptische Form der Klappen hin.

In Hinsicht ihrer Klappenform erinnert *Pos. baconica* nov. sp. noch an *Pos. ornati* Quenst. mut. *subastartiformis* De Greg. (7, T. II. F. 26). Wie es sowohl in der Benennung zum Ausdruck kommt, als auch De Gregorio bemerkt, ähnelt die erwähnte Mutation einer *Astarte*. Man muss an eine solche *Astarte* denken, die eine rundliche Schalenform hat, so ist die Lage des Wirbels von einem ziemlich zentralen Charakter. Die Mutation hat aber einen mehr abschüssigen Schlossrand, als dies bei *Pos. baconica* nov. sp. der Fall ist; ebenfalls ist auch die Verzierung von einer abweichenden Entwicklung.

Es könnte noch *Pos. (Bositra) ema* De Greg. erwähnt werden die aber schon wegen ihrer Klappenform kaum in Betracht kommen kann. Ausserdem zeigt sich auch in der Verzierung, die bei der erwähnten Art durch plattenartige konzentrische Rippen charakterisiert wird, keine Übereinstimmung (8, T. IV. F. 23ab).

Wegen ihrer glatten Rippen ist auch *Pos. bononiensis* P. et L. zu erwähnen, doch besitzt sie flachere Klappen und einen weniger entwickel-

ten Wirbel. Auch ihre Klappenbreite ist bedeutend grösser, als dies bei *Pos. baconica* nov. sp. der Fall ist, woraus ein wesentlich grösserer negativer Wert des Formenindex der erwähnten Art folgt (-23.4%). Dementsprechend ist der quer elliptische Charakter ihrer Klappenform unverkennbar. Dabei zeigt auch ihre Verzierung eine ganz andere Entwicklung (14, T. XXI. F. 3ab, 4ab, 5ab).

Von den auffallend schiefe, bzw. quer elliptische Klappen besitzenden Arten werde ich keine anführen, da man mit ihnen kaum eine nähere Verbindung finden könnte.

Das Vorkommen der jurassischen *Posidonomyen* beschränkt sich nach unseren bisherigen Kenntnissen auf andere Fundstellen im allgemeinen auf die oberen Liasbildungen, bzw. auf die jüngeren Sedimente des Jura. Aber unter den Arten, die ich oben in Verbindung mit ihrer Vergleichung mit *Pos. baconica* nov. sp. angeführt habe, ist auch eine triassische Art zu finden. Unten stellt eine kleine Tabelle die zeitliche Verteilung der in der Vergleichung eine Rolle spielenden Arten dar:

Name der Arten	Keuper	Mittl. Lias (γ)	Ob. Lias (ϵ)	Unt. Dogger	Ob. Dogger	Mittl. Malm ($\gamma-\delta$)
<i>Pos. bronni</i> Voltz.	—	—	+	—	—	—
„ <i>alpina</i> Gras.	—	—	—	—	+	—
„ <i>minuta</i> Goldf.	+	—	—	—	—	—
„ <i>radiata</i> Goldf.	—	—	+	—	—	—
„ <i>dalmasi</i> Dum.	—	—	—	+	—	—
„ <i>ornati</i> Quenst. mut. <i>subastartiformis</i> De Greg.	—	—	—	+	?	—
„ (<i>Bositra</i>) <i>ema</i> De Greg.	—	+	+	+	—	—
„ <i>bononiensis</i> P. et L.	—	—	—	—	—	+

Zittel macht eine ganz kurze Erwähnung über *Pos. janus* Mgh., die aus den unterliassischen Sedimenten des in den Zentralappenninen befindlichen Monte Nerone vorgekommen wäre (21, p. 118). Er beruft sich auf die sich auf den Lias von Toscana beziehende Mitteilung von Meneghini, in der er das Folgende sagt: „Unter dem mittleren Lias liegen bei Spezia mächtige Schieferablagerungen mit verkiesten Ammoniten, welche den unteren Lias repräsentieren, während an allen übrigen Orten der letztere nur durch eine dünne Kalkschicht vertreten ist, die mit kleinen Ammoniten oder fast ausschliesslich mit *Posidonomya jani* erfüllt ist“ (21, p. 172). Diese Angabe wäre betreffend das unterliassische Vorkommen von *Posidonomyen* annehmbar, doch wird diese auf Grund der von Zittel mitgeteilten Tabelle, die auch daran denken lässt, als ob der betreffende, dicke, hellgraue, Feuerstein enthaltende Kalkstein im Sinne der Gliederung von anderen Verfassern höheren Liaszonen entsprechen würde, zweifelhaft (21, p. 117).

Koken lässt *Pos. bronni* Voltz. im Lias α auftreten, aber er teilt

in Beziehung auf das Vorkommen der fraglichen unterliassischen Sedimenten keine Angaben mit (12, p. 720). Da das unterliassische Vorkommen der *Pos. bronni* Voltz. im Schrifttum nirgends erwähnt wird, sogar eine bestimmte Zone im untersten Teile des oberen Lias durch sie bezeichnet wird, muss man Koken's Angabe für irrtümlich, bzw. für einen Druckfehler halten.

Trauth erwähnt *Pos. bronni* Voltz. in Verbindung mit der Besprechung der Grestener Schichten und bemerkt, dass *Pos. bronni* Voltz., wenn die von ihm untersuchten Gesteine dem sogenannten Grestener Schiefer (Lias α_2 und die untere Hälfte des Lias α_3) angehören, schon im unteren Lias aufgetreten wäre. Dies hält er aber nicht für wahrscheinlich, eher handelt es sich darum, dass die *Pos. bronni* Voltz. enthaltenden Gesteine aus den oberliassischen Hangendgesteinen der Grestener Schichten stammen, die lithologisch dem Grestener Schiefer vollkommen entsprechen (18, p. 26 u. 79).

Quenstedt gibt einen unverkennbaren Beweis des unterliassischen Vorkommens von *Posidonomya*. Er beschreibt von der Gmünder Gegend eine unterliassische Bildung, als Vaihinger Nest, die wegen ihrer vielen Schneckchen diesen Namen bekommen hat (16, p. 55). Die stratigraphische Lage dieser Bildung ist im Lias α , und in ihrer Fauna „schon eine ächte *Posidonia* stellt sich ein, sie erinnert durch ihren Habitus bereits an Formen der *Ornatenthone*“ (a. a. O., p. 56, T. V. F. 14/12). Er schreibt über diese *Posidonomya* sonst nichts, in Verbindung mit ihr gibt er keine nähere Artbestimmung an, doch ist ihre Form schief elliptisch und ihr Formenindex übertrifft bedeutend den der *Pos. baconica* nov. sp. (—26 %).

Vadász erwähnt das Vorkommen von *Posidonomyen* aus den untersten Schichten der oberen Liasbildungen des Südlichen Bakony. Diese *Posidonomyen*, die ihm nach ausnahmslos zum Typus der *Pos. radiata* Goldf. angehören, kommen in einer gesteinsbildenden Menge in den ältesten oberliassischen Sedimenten des sich auf dem W-lichen Teile des Tüzkövesberges von Szentgál befindenden Savóstaales vor und die sie enthaltenden Kalksteine vertreten die Zone der *Pos. bronni* Voltz (Lias ϵ). Ich habe schon oben erwähnt, dass *Pos. baconica* nov. sp., deren grosse Exemplare ich bisher noch nicht beobachten konnte, mit dem Typus der *Pos. radiata* Goldf. nicht identifiziert werden kann.

Diese Art wurde zuerst von Böckh auf dem obenerwähnten Punkte des Südlichen Bakony gefunden, aber er hat sie mit *Pos. alpina* Gras für identisch gehalten und hat daran gedacht, dass die *Posidonomyen* enthaltenden Sedimenten zum oberen Dogger angehören, sogar die Klaussschichten vertreten würden (2, p. 33 u. 118, T. VII. F. 2). Die Ergebnisse seiner Beobachtungen wurden später von Vadász auf Grund seiner eingehenden Untersuchungen verbessert.

Böckh erwähnt noch eine *Posidonomya* sp. auch aus den oberen Liasbildungen des Tüzkövesberges, aber in Verbindung mit dieser gibt er keine nähere Artbestimmung (2, p. 19). Vadász gibt auch die genaue stratigraphische Lage des diese erwähnte *Pos. sp.* enthaltenden, kieseligen

Mergels an und bezeichnet sie in der Zone des *Harpoceras bifrons* Sow.

Aus den oben gesagten geht hervor, dass die Verbreitung der *Posidonomyen* im Gebiete des Bakony auf Grund unserer früheren Kenntnisse sich auf den oberen Lias beschränkt hat. Aber es gelang mir das Vorkommen mit *Posidonomyen* charakterisierter Kalke auch unter den älteren Gliedern der unteren Liasbildungen in der I. Scholle des Lókúter Hügels nachweisen (13, p. 224 u. 228, 17, p. 212). Der *Posidonomyenkalk*, der innerhalb einer 6 m mächtigen Schichtgruppe bedeutende Zwischenlagerungen bildet, vertritt hier die Zone des *Arietites bucklandi* (Lias α_3). In Hinsicht der stratigraphischen Lage sind die sich beim N-lichen Fusse des Kávásberges befindenden Sedimente, die die Exemplare der *Pos. baconica* nov. sp. geliefert haben, mit den erwähnten *Posidonomyenkalken* des Lókúter Hügels vollkommen identisch. Die *Posidonomyen* sind in den höchsten Bänken der *Posidonomyenkalksgruppe* vorgekommen, mit Ausnahme des 3. Exemplars, das aus wesentlich höheren Bänken, aus einem der sich stellenweise in den Krinoidenkalkkomplex einschaltenden *Posidonomyenschichten* stammt; also aus Kalksteinen, die auf Grund der Analogie der entsprechenden Sedimenten des Lókúter Hügels bereits dem Lias β angehören. Mit den *Posidonomyenkalken* des Kávásberges werde ich mich bei einer anderen Gelegenheit eingehender befassen.

Die orig. Exmpl. sind im kgl. ung. Geol. Institut, in Budapest.

SCHRIFTTUM.

1. Bittner A.: Über das Auftreten gesteinsbildender *Posidonomyen* in Jura u. Trias d. NO-Alpen. Verh. d. k. k. Geol. Reichs. Anst. 1886. — 2. Böckh J.: A Bakony déli részének földtani viszonyai. II. rész. A Magy. kir. Földtani Int. Évkönyve. III. Pest, 1874. — 3. Dumortier E.: Sur quelques gisements de l'oxfordien inférieur de l'Ardèche. Paris—Lyon, 1871. — 4. Dumortier E.—Fontannes F.: Description des Ammonites de la Zone a Ammonites tenuilobatus De Crussol (Ardèche) et de quelques autres fossiles jurassiques nouveaux ou peu connus. Lyon—Paris. 1876. — 5. Goldfuss A.: Petrefacta Germaniae. II. Düsseldorf, 1834—1840. — 6. Gras A. M.: Catalogue des Corps Organisés fossiles qui se rencontrent dans le département de l'Isère. Grenoble, 1852. — 7. Gregorio A.: Monographie des Fossiles de Ghelpa du Sous-horizon Ghelplin de Greg. Annales de Géol. et de Paléont. Palerme. 1886. — 8. Gregorio A.: Monographie des Fossiles de Valpore (Mont Grappa) du Sous-horizon Grappin de Greg. Annales de Géol. et de Paléont. Palerme, 1886. — 9. Gürich G.: Leitfossilien. VII. 1—2. Daqué E.: Wirbellose des Jura. 1—II. Berlin, 1933—34. — 10. Hauff B. Untersuchung der Fossilfundstätten von Holzmaden im Posidonienschiefer des oberen Lias Württembergs. Paläontogr. Bd. LXIV. 1921. — 11. Kayser E.: Lehrbuch der geol. Formationskunde. Bd. II. Stuttgart, 1924. — 12. Koken E.: Die Leitfossilien. Leipzig, 1896. — 13. Kovács L.: A Lókúti domb liázképződményeinek stratigráfiai viszonyai. Közl. a debreceni Tisza István tud. egyet. ásv.- és földtani intézetéből. Debrecen, 1936. — Die stratigraphischen Verhältnisse der Liasbildungen am Lókúter Hügel im Bakonygebirge. (Auszug). Abhandl. aus d. min.-geol. Inst. d. St. Tisza Univ. in Debrecen, 1936. und Tisia, 1936. — 14. Lorient P.—Pellet E.: Monographie Paléontologique et Géologique des étages supérieurs de la formation jurassique des Environs de Boulogne-Sur-Mer. Mem. de la Soc. de

Phys. et d'Hist. Nat. de Genève. XXIII. Paris, 1874. — 15. O p p e l A.: Ueber das Vorkommen von jurassischen Posidonomyen-Gesteinen in den Alpen. Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. Bd. XV. Berlin, 1863. — 16. Q u e n s t e d t F r. A.: Der Jura. Tübingen, 1858. — 17. T e l e g d i R o t h K.: Adatok az Északi Bakonyból a Magyar középső tömeg fiatalmezozoos fejlődéstörténetéhez. A Magy. Tud. Akad. Mat. és Term. tud. Értesítője. LIII. Budapest, 1934. — Daten aus dem N-lichen Bakonygebirge zur jungmesozoischen Entwicklungsgeschichte der „Ungarischen Zwischenmasse.“ Mat. u. Naturw. Anzeiger d. Ungar. Akad. d. Wiss. Bd. LIII. Budapest, 1934. — 18. T r a u t h F.: Die Grestener Schichten der Österreichischen Vor-alpen und ihre Fauna. Beitr. zur Pal. u. Geol. Oest.-Ung. u. d. Or. Bd. XXII. 1909. — 19. V a d á s z E.: A Déli Bakony jurarétegei. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. I. k. I. rész, függelék: a Balatonmellék palaeontológiája. III. 9. közl. Budapest, 1911. — Die Juraschichten des Südlichen Bakony. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Bd. I. T. II. Anhang: Palaeontologie. Bd. III. Abhandl. 9. Wien, 1911. — 20. Z i e t e n C. H.: Die Versteinerungen Württembergs. Stuttgart, 1830. — 21. Z i t t e l K. A.: Geologische Beobachtungen aus den Zentral-Appenninen. München, 1869. Geognostisch-Paläontologische Beiträge. Bd. II. München, 1876. — 22. Z i t t e l K.—B r o i l i F.: Grundzüge der Paläontologie. I. Abt.: Invertebrata. München u. Berlin, 1924.

DIE FAUNA DER MEXICO-HÖHLE BEI DIÓSGYŐR IM BÜKKGEBIRGE (UNGARN).

Von M. Kretzoi.

In der genannten Höhle im östlichen Bükkgebirge veranstaltete Dr. A. S a á d in den Jahren 1924—26 Ausgrabungen, die ein zweifelhaftes Protosolutrén lieferten. Das faunistische Material dieser Ausgrabungen ist mir zur Bestimmung übergeben worden; das Ergebnis der Bestimmung kann ich kurz in nachfolgenden zusammenfassen:

Die Höhlenablagerung lässt sich auf ein holozänes Humus-Komplex und auf die pleistozäne Höhlenlehm-Schicht aufteilen. Das osteologische Material der schwarzen Humusschicht lässt sich wieder in eine obere, moderne, eine mittlere jungholozäne und eine untere, wahrscheinlich neolithische Lage einteilen.

Die moderne Lage lieferte Knochen von:

<i>Talpa europaea</i> L i n n é—1,	<i>Meles meles</i> (L i n n é)—häufig,
<i>Vulpes vulpes</i> (L i n n é)—1,	<i>Lepus europaeus</i> P a l l a s—4
<i>Anas boschas</i> L i n n é—1.	

Aus dem Jungholozän konnte ich die Überreste folgender Formen bestimmen:

<i>Vulpes vulpes</i> L i n n é—1,	<i>Martes martes</i> (L i n n é)—1, sowie
<i>Meles meles</i> (L i n n é)—10,	<i>Lepus europaeus</i> P a l l a s—3.

Aus der neolithischen Lage stammen:

Vulpes vulpes (Linné)—3, *Lepus europaeus* Pallas—7,
Meles meles (Linné)—19, *Capra* oder *Ovis* sp.—1,
Martes martes (Linné)—1, *Anas boschas* (Linné)—1 und
Felis silvestris Schreber—1, *Rana* sp.—1.

Die Fauna der braunen Höhlenlehm-Schicht, die auch spärliche Reste einer fraglichen Protosolutrén-Kultur lieferte, besteht aus folgenden Formen :

Spelaeus spelaeus (Rosenmüller)—Über 95 % der Knochenreste.
Meles meles ssp. ind.—1,
Canis spelaeus Goldfuss—2,
Leo spelaeus Goldfuss—1,
Cervus elaphus ssp. ind.— 2, sowie
Megaceros giganteus (Blumenbach)—1.

Vereinzelte Knochen von grossen Pflanzenfressern und Zufallsfunde grosser und mittlerer Raubtiere unter hunderten von Höhlenbärenknochen : das übliche Bild der typischen Höhlenbärenfaunen, wie sie aus unserem Jungdiluvium (falls vom Menschen besiedelt, so mit Solutrén-Kultur) als Regel bekannt ist.

(Geologische und Palaeontologische Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum ; Budapest, VIII. Múzeum körút 14.)

GOBITHERIUM N. G. (MAMM., RHINOC.)

Von : M. Kretzoi.

Im vorigen Band dieser Zeitschrift veröffentlichte ich einen Aufsatz über einige Fragen der Nashorn-Systematik (1. 309—318). Hier wird unter Anderen auch „*Rhinoceros*“ *morgani* Mecquenem (2. 73), Ringström's späteres *Iranotherium* (3. 147) und „*Teleoceras*“ *fatehjangense* Pilgrim (4. 66; 5. 32) besprochen. Erstere Form erhob ich zum Vertreter einer durch den Schädelbau von den echten Elasmotheriinen scharf getrennten selbständigen Unterfamilie, der *Iranotheriinae* (1. 315), für letztere errichtete ich die neue Gattung *Indotherium*, das auf Grund der Bezahnung zu den Iranotheriinen, evtl. zu den Elasmotheriinen, doch keinesfalls zu Teleoceratinen gestellt werden muss. Bald nach erscheinen dieses Artikels fiel mir die grosse Ähnlichkeit von „*Baluchitherium*“ *mongoliense* Osborn (6. 3) mit der Bezahnung von *Iranotherium* und *Indotherium* auf. Diese Übereinstimmung ist so weitgehend, dass an einer ganz engen Beziehung zwischen diesen drei Formen nicht weiter gezweifelt werden kann (Abb. 1.) Besonders gross ist diese Überinstimmung zwischen *Indotherium* und der mongolischen Form, die ich von *Indotherium* bloss auf Grund der mehr hypsodonten Bezahnung, sowie des deutlicher abgetrenn-

ten P¹-Protocons, usw. als besondere Gattung unter dem Namen *Gobitherium* n. g. (Holotypus: *Baluchitherium mongoliense* Osborn) abtrenne.

Durch die Erkenntnis der Iranotheriinen-Natur — Matthew hielt diese Form für einen mit *Coelodonta* verwandten Typus (7, 8)¹ — von *Go-*

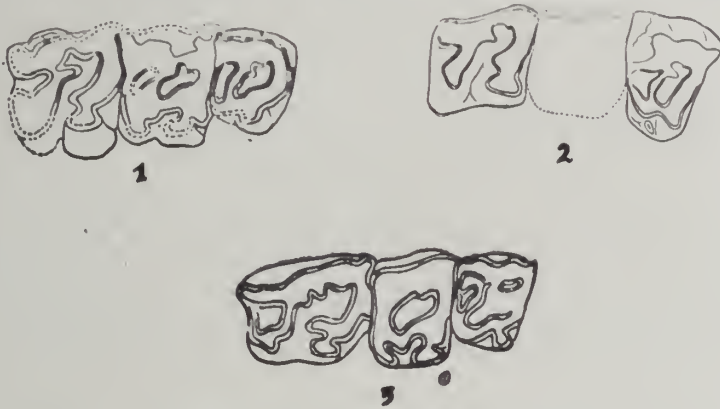


Abb. 1. P¹-M² von 1. *Gobitherium*, 2. *Indotherium*, 3. *Iranotherium* (Versch. Verkl.)

bitherium können eine Reihe weiterer Fragen z. T. wenigstens der Klärung näher gebracht werden. So wird gleich das Problem beseitigt, wie die grosse Ähnlichkeit der Iranotheriinen-Bezahlung mit dem Zahnbau der im Schädel so weit abstehenden Elasmotheriinen gedeutet werden kann: in *Gobitherium* liegt uns eine Form vor, die diese grosse Lücke glücklich



Abb. 2. Schädel von 1. *Baluchitherium*, 2. *Gobitherium*, 3. *Iranotherium* und 4. *Elasmotherium* (Versch. Verkl.)

überbrückt. Ausserdem unterrichtet uns diese Form über eine bisher nur vermutete Eigentümlichkeit der Elasmotheriiden-Phylogenie; noch in primitiven, einigermaßen an *Baluchitheriiden* erinnerndem Zustand des Schädelbaues spaltete sich die Entwicklung der Familie auf zwei scharf ge-

¹ *Procoelodonta* Matthew (n. nud.)?

trennte Linien; die erste führte zu *Sinotherium-Elasmotherium* mit Frontalhorn, die zweite über *Indotherium-Gobitherium* zu *Iranotherium* mit nasoterminalen Horn, tief konkavem Stirnprofil. Ob *Indotherium* und *Gobitherium* wirklich direkt zu *Iranotherium* führen oder nicht, kann natürlich bereits noch nicht entschieden werden. Auf Grund der ohnehin beträchtlichen Unterschiede im Grundplan des Schädels (wie weit nach hinten reichende laterale Nasalinzisur bei *Gobitherium*, nach hinten verlagerte Augen bei *Iranotherium*, u. a.) scheint mir eine direkte Abstammung der pliozänen Form aus den genannten oligo-miozänen Typen recht fraglich zu sein; vielmehr möchte ich annehmen, dass letztere etwas abseits stehende Seitenlinien des zu *Iranotherium* führenden Entwicklung darstellen, die aber provisorisch bei der Unterfamilie *Iranotheriinae* untergebracht werden können.

Nach diesen Betrachtungen würde sich das System der Elasmotheriiden im Rahmen der *Rhinocerotidea* folgendermassen gestalten:

Hyrachidae,

Hyracodontidae,

*Forstercooperiidae*² (*Forstercooperia*, ? *Elmerwoodia*³),

Amynodontidae (*Amynodontinae*, *Cadurcotheriinae*, *Metamyndontinae*, *Paramyndontinae*⁴),

Baluchitheriidae (*Balochitheriinae*, ? *Ronzotheriinae*⁵),

Elasmotheriidae,

Elasmotheriinae (*Sinotherium*, *Elasmotherium*),

Iranotheriinae (? *Indotherium*, ? *Gobitherium*, *Iranotherium*),

Rhinocerotidae.

(Geologische und Palaeontologische Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum; Budapest, VIII. Múzeum körút 14.)

SCHRIFTTUM.

1. Kretzoi, M.: Bemerkungen zum System der nachmiozänen Nashorn-Gattungen. Földt. Közlöny. 72. 1942. — 2. Mecquet, R. de: Contribution à l'étude du gisement des Vertébrés de Maragha et de ses environs. Délégation en Perse. Annales d'Hist. Natur. 1. 1908. — 3. Ringström, T.: Nashörner der *Hipparion*-Fauna Nord-Chinas. Palaeont. Sinica. (C) 1. 4. 1924. — 4. Pilgrim, G. E.: Notices of Mammalian genera and species from the Tertiaries of India. Rec. Geol. Surv. India 40. 1940. — 5. Pilgrim, G. E.: The Vertebrate Fauna of the Gaj Series in the Bugli Hills and the Punjab. Palaeont. Indica. (N. S.) 4. 2. 1912. — 6. Osborn, H. F.: *Serridentinus* and *Baluchitherium*, Loh Formation, Mongolia. Amer. Mus. Novit. 148. 1924. — 7. Matthew, W. D.: Notes... Amer. Mus. Novit. 148. p. 5. 1924. — 8. Matthew, W. D.: Critical Observations on the Phylogeny of the Rhinoceroses. Univ. Calif. Publ. Bull. Dept. Geol. Sci. 20. 1931. — 9. Kretzoi, M.:

² Diesbezüglich s. 9. 98.

³ Dietrich meint (10), diese Gattung (9. 88, Fussnote) sei mit *Allacerops* Wood (11.) zu identifizieren.

⁴ Näheres über diese Einteilung s. 12. 144—145.

Alltertiäre Perissodactylen aus Ungarn. Ann. Mus. Nat. Hung. Pars Min. Geol. et Pal. 33. 1940. — 10. Dietrich, W. O.: Referat über Kretzoi: Alltertiäre Perissodactylen usw. in: N. Jahrb. Ref. Jg. 1942. — 11. Wood, H. E. II. — 12. Kretzoi: Ausländische Säugetierfossilien der ungarischen Museen (5—6). Földt. Közlöny. 72. 1942.

EIN NEUER MUSCARDINIDE AUS DEM UNGARISCHEN MIOZÄN.

Von M. Kretzoi.

Vor elf Jahren erhielt ich von meinem Freund A. Földvári, jetzt Sectionsgeologe an der kgl. Ungar. Geologischen Anstalt, Budapest, zwei winzige Säugetierknochen, die in einer Schlammprobe der Tiefbohrung Nr. 2403 der städt. Wasserwerke am Lövölde-Platz in Budapest (Földvári: Földtani Közlöny 62. 13) gefunden wurden. Der Fund, bestehend aus einem M¹ eines kleinen Muscardiniden und aus Phal. II, evtl. desselben Tieres, stammt aus einer rel. Tiefe von 26—27 m, aus mittelmiozänem (helvetischem?) grünlichgelbem, sandigem Ton.

Damals verwies ich statt einer Bestimmung des Restes auf gewisse Ähnlichkeiten mit *Dyromys hamadryas*, nun kann ich aber feststellen, dass der kleine Muscardinide des budapester Miozäns eine *Dyromys* gegenüber komplizierteren Zahnbau aufweisende selbständige Form vertritt, die nachfolgend kurz geschildert werden soll.

Pentaglis földvárii n. g., n. sp.

Holotypus: M¹ dext.; befindet sich in der Geologischen und Paläontologischen Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum (Geschenk von Dr. A. Földvári).

Fundort: Tiefbohrung No. 2403. der städt. Wasserwerke am Lövölde-Platz in Budapest, aus einer Tiefe von 26—27 m.

Geologisches Alter: Helvetium (mittleres Miozän). Die Altersbestimmung geschah auf Grund stratigraphischer Bedenken.

Diagnose: Kleiner Muscardinide (M¹ 1,2 mm lang, 1,0 mm breit) mit stark brachyodonten Backenzähnen, in einer geraden Ebene liegenden Graten, von denen am M¹ fünf linguale Haupt- und zwei labiale Secundärgrate (das vordere reicht nicht einmal bis zur Zahnmitte) Platz finden.

Vergleiche: Lassen wir einige bei „*Myoxus*“ untergebrachte, nicht näher bekannte fossile Formen aus dem deutschen und französischen Tertiär unberücksichtigt, so kommen beim Vergleich mit unserem Muscardiniden die Formen der Gattungen *Heteromyoxus*, *Brachymys*, *Leithia*, *Hypnomys*, *Dyromys* vorerst in Betracht, während *Muscardinus*, *Glis*, sowie *Eliomys* und die *Graphiurus*-Gruppe (*Graphiurus*, *Claviglis*, *Gliriscus*, *Aethoglis*), bzw. *Philistomys* schon beträchtlich ferner stehen. *Amphidyromys* kann derzeit noch nicht sicher lokalisiert werden (? Synonym zu *Dyromys*).

Gehen wir bei unseren Betrachtungen von M^1 aus, so finden wir, dass *Pentaglis* am Besten mit *Heteromyoxus* übereinstimmt. So ähneln sich diese Formen besonders in der hochgradigen Umwandlung der primären Höckerstruktur in eine von schmalen, flachen Quergraten bedeckte flache Kaufläche, nur laufen die Quergrate der beiden Protoconarme bei *Heteromyoxus* lingual winklig zusammen, während diese bei *Pentaglis* — wie bei modernen Formen, z. B. *Dyromys*, *Muscardinus* — parallel verlaufen und nur durch eine linguale Longitudinalleiste verbunden sind. Ausserdem zeigt die Parastylleiste bei *Heteromyoxus* eine Tendenz zum Ablösen von lingualen Längsgrat, also zur Ausbildung einer Struktur, die in *Muscardinus* verwirklicht wurde. Alles insgesamt zeigt also *Heteromyoxus* eine beträchtlich tiefere Entwicklungsstufe, dazu noch eine Tendenz zur Ausbildung einer separaten Parastylgratform, wie beim *Muscardinus*.

Brachymys steht beiden Typen ziemlich nahe, nur scheint bei diesem bedeutend älteren Typus der Protocon-Winkel vom starken Lingualgrat noch stärker getrennt zu sein, als beim *Heteromyoxus*, ausserdem ist die Parastylfalte nicht abgetrennt wie bei diesem.

Eine deutliche Weiterentwicklung des *Brachymys*-Bauplanes können wir in *Leithia* und *Hypnomys* erkennen, beim Vergleich mit *Pentaglis* können also diese Typen keine Rolle spielen.

In diesem Zusammenhang muss noch eine Form der Flinz-Sande erwähnt werden: „*Dyromys hamadryas*“ St o m e r 's. Diese Form erinnert neben einigen Andeutungen in der Anordnung der Leisten besonders an *Heteromyoxus*, nur muss bei diesem Typus die besondere, mit dem lingualen Protocon-Winkel nicht in Rührung kommende Ausbildung der lingual frei endenden, bzw. sich an die Wand der Protocon-Winkels anlehenden Aussenleisten (Para- und Metastyl-Leiste) hervorgehoben werden. Es wird sich überhaupt empfehlen, diesen besonderen Typus als *Miodyromys* (n. g.) separat zu behandeln.

Die letzte Form mit flacher Krone, weitgehend in Quergrate umwandelten Primärhöckern ist *Muscardinus*, der aber mit dem weit getrennten Parastylgrat und verlängerte Kauflächenform des M^1 einen abseits spezialisierten Typus dieser Gruppe darstellt.

Alle übrigen Formen stehen vom Bauplan des *Pentaglis*- M^1 so weit entfernt, dass sich ein Vergleich mit den einzelnen Typen erübrigt. Es wird wohl genügen, wenn ich im Allgemeinen erwähne, dass *Dyromys*, *Eliomys*, *Graphiurus*, *Claviglis*, *Gliriscus*, *Aethoglis* von der ersteren Gruppe durch mehr-weniger Sciuriden-artig primitive, höckerige Ausbildung der stärker gebogenen Kaufläche, ausserdem durch erheblich ärmere Entfaltung der Sekundärleisten deutlich zu trennen sind.

Gegenüber dieser viele primitive Eigenschaften bewahrten Gruppe vertritt *Glis* eine mit der ersten Gruppe z. T. parallel verlaufende hochspezialisierte Gruppe, die aber gegenüber denen durch die Ausbildung so labial, wie lingual frei endender Querleisten scharf gekennzeichnet ist.

Klassifikation: Aus vorhergehenden Vergleichen ist es nicht schwer zu sehen, dass die Bilche in drei morphologisch gut umrissene

phyletische Gruppe zerfallen, von denen die erste neben einer Reihe ausgestorbener (tertiärer und altquartärer) Formen allein durch *Muscardinus* vertreten ist, der zweiten sind weniger spezialisierte lebende Gattungen, wie *Dyromys*, *Eliomys*, *Graphiurus*, usw. anzugliedern, während die dritte, wieder hochspezialisierte Gruppe allein durch *Glis* verkörpert wird. Auf Grund dieser Bedenken können die verschiedenen Gattungen folgendermassen gruppiert werden :

Fam.: *Leithiidae* Lydekker 1895 (Syn.: *Myoxidae* Gray 1821, invalid !; *Gliridae* Lydekker 1898, nec Ogilby 1837; *Muscardinidae* Palmer 1899).

Subfam.: *Graphiurinae* n. sfam. — *Dyromys*, *Eliomys*, *Graphiurus*, *Claviglis*, *Gliriscus*, *Aethoglis*, *Philistemyomys*, ? *Amphydyromys*.

Subfam.: *Leithiinae* n. sfam. — *Miodyromys* n. g., *Heteromyoxus*, *Pentaglis* n. g., *Brachymys*, *Leithia*, *Hypnomys*, *Muscardinus*.

Subfam.: *Glirinae* n. sfam. — *Glis*.



Abb. 1. *Pentaglis földvárii* n. g. n. sp., M₁dext. —
Photo Doz. Dr. M. Rotarides, Pinx. L. Andor. (Verg. 30 X)

Endlich möchte ich noch die viel zu wenig beachtete Primitivität des Zahnbaues der Bilche und der Sciuriden kurz streifen. Wie bekannt, besitzen diese, sowie einige zu den Paramyiden gestellte Formen allein trituberkuläre Bezahnung, während alle übrigen Gruppen der Nagetiere, ja sogar diejenigen der Ordnung der Duplicidentaten (Lagomorphen) mit deutlich quadrituberkulären Zahnbau ausgezeichnet sind. Dieser Umstand ermöglicht uns ein Aufteilen der Nagetiere in zwei Hauptgruppen, die viel natürlicher sind, als die früheren Gruppen der *Sciuromorpha*, *Myomorpha* und *Hystricomorpha*. Dieser Einteilung nach würden der ersten Gruppe (Subordo: *Idioglires* n. so.) die trituberkulären Formen entfallen, während die zweite, bedeutend umfangreichere Gruppe (Subordo: *Euglires* n. so.) die übrigen, quadritubercularen Formen umfassen sollte. Eine weitere Aufteilung der zweiten Gruppe in Unterabteilungen wird natürlich auch weiterhin eine ziemlich hoffnungslose Frage der Systematik bleiben !

(Geologische und Palaeontologische Abteilung des Magyar Nemzeti Muzeum ; Budapest, VIII. Muzeum körút 14.)

BESPRECHUNG.

DIE NEUE PALÄONTOLOGISCHE AUSSTELLUNG DES UNGARISCHEN NATIONALMUSEUMS.

Von *András Tasnádi Kubacska*.

„Die Allgemeinverständlichkeit an sich ist keine grosse Forderung, Allgemeinverständlichkeit und hohes Niveau aber umsomehr.“

László Németh. Tanu. IX.

Im Gegensatz zu grossen Nationen erscheint es für eine kleine Nation, wie die ungarische, in viel höherem Ausmasse notwendig, ihre Kultur bewusst zu fördern, sie auch den untersten Bevölkerungsschichten zugänglich zu machen und ihr eine feste Unterlage zu gewährleisten. Die Kultur, die Bildungsstufe einer Nation ist ihre Existenzfrage. Literatur, Kunst und Wissenschaft stellen für die grosse Welt ihr Spiegelbild dar, für die Nation selbst aber ein Kraft- und Selbstbewusstsein in sich bergendes Versprechen, ein Pfand für die Zukunft, dass ihre Stimme, ihre Sprache und ihr Geist auf dieser Welt nicht erlöschen wird. Doch ist es unerlässlich, dass der Widerhall dieser Kultur über die Grenzen Ungarns hinausdringt und dass ihre Anstrengungen auch im Ausland gewürdigt werden, dass es nicht nur dem durch Ungarns Gefilde ziehenden Fremdling zum Bewusstsein komme, dass wir nicht seit tausend Jahren noch immer in Zelten hausen, nicht als Nomaden mit Kind und Kegel, Schaf und Rind von einem Ort zum anderen wandern und dass wir ausser der Zubereitung des Gulyás auch andere, mit Kultur verbundene Dinge verstehen.

Deshalb dürfte es vielleicht nicht überflüssig sein, wenn wir kurz auf die Bestrebungen hinweisen, die in den drei letzten Jahren des jetzt wütenden Krieges in einem der wichtigsten der ungarischen Kulturzentren, im Ungarischen National-Museum im Interesse des Zustandekommens einer neuen, dem Zeitgeist gerecht werdenden Ausstellung unsere Arbeiten leiteten.

Bei dem uns selbst gesteckten Ziel vergassen wir nie, dass jeder Teil der Ausstellung innerhalb jener Schranken bleiben müsse, die für eine kleinere Nation die vernunftgemässe Grenze darstellen. Wir waren uns dessen wohl bewusst, dass unsere Ausstellung nicht den Wettbewerb mit den grossen europäischen Museen aufnehmen wird und dass sie nur für uns selbst Verwirklichung finden kann. Andererseits erschien es aber als notwendig, dass sie ohne Unterschied auf Gesellschaftsklassen und Bildungsgrad für jeden Ungarn entspreche. In erster Linie muss das in Ungarn selbst gefundene Material zur Ausstellung gelangen, da wir nicht imstande sind, mit grossen und reichen Nationen in Konkurrenz zu treten und Expeditionen in ferne Weltteile zu entsenden, um dort Dinosaurier-Grabstätten, oder mongolische Ursäugerlager aufzuschliessen und auszuheuten. Dazu ist Ungarn nicht reich genug, ausserdem besitzen wir keine überseeischen Kolonien, keine Verbindungen und keinen weit ausgebrei-

teten marinen Schiffsverkehr. Und zeigt sich einmal ein opferwilliger Mäzen, dann müssen seine Spenden zur Erwerbung einzelner ausserordentlicher Funde verwendet werden, oder aber im Interesse der Erforschung unserer Heimat selbst. Doch versuchten wir alles daran zu setzen, dass die Ausstellungssäle einen lichtdurchfluteten, modern eingerichteten und geschmackvollen, ja sogar einen — der Ausdruck ist wohl nicht übertrieben — künstlerischen Eindruck erwecken. Jede Überfüllung wurde vermieden, lieber entsagten wir der Ausstellung gewisser Objekte. Die alten, dunklen Schränke mit ihren gewaltigen, geschnitzten Aufsätzen wurden ausgemustert, bezw. vollkommen umgebaut. Die Aufsätze der Schränke wurden in diesem Falle erbarmungslos abgeschnitten, und zwar in einer Höhe, in welcher man auf beiden Beinen stehend die Objekte mit ausgestreckten Händen noch erreichen kann; die oberen Teile der Schränke sind nämlich nur bis zu dieser Höhe für Ausstellung von Gegenständen geeignet und auch die Aufschriften können nur mehr hier gut gelesen werden. Alle Holzschränke erhielten Glasdächer und ihr Inneres einen Überzug aus Burret-Leinen. Die Regale und Schränke wurden mit einem hellen, eichenfarbigen Furnier bekleidet. Die gut schliessenden Materialfächer im Unterteil der Schränke blieben unverändert erhalten. Diese schönen Schränke stehen in geschmackvoller Übereinstimmung mit den geradlinigen, mattschwarzen Glasschränken mit ihren schmalen Eisenrahmen. Diese Glasschränke fanden längs der Wände zwischen den grossen Holzschränken eine derartige Anordnung, dass der freibleibende Raum gleichmässig ausgefüllt wurde. In solchen Eisen-Glasschränken sind auch die in der Mitte des Saales aufgestellten grösseren Objekte untergebracht.

Nach unserem Plan wird das Publikum, sobald es den ersten Saal betritt, mit dem Leben unserer verstorbenen grossen Forscher auf dem Gebiete der Geologie, Paläontologie und Mineralogie bekannt gemacht und es erhält die Geschichte der grösseren Forschungsinstitute, bezw. wissenschaftlichen Gesellschaften vor Augen geführt. Hier findet es Bilder dieser Forscher, ihre Photographien, Handschriften, Instrumente, Schreib- oder Arbeitstische, liebgewordene Kleinigkeiten, ihre Auszeichnungen, Dokumente über ihre wissenschaftliche Tätigkeit, sowie schliesslich ihren Briefwechsel untereinander und den mit ausländischen Fachkollegen. Alle diese Hinterlassenschaften wurden von den betreffenden Familien dem Ungarischen National-Museum freiwillig zur Verfügung gestellt. Aus dem so zusammengetragenen Material kann nun die Ausstellung von Zeit zu Zeit aufgefrischt und abwechslungsreicher gestaltet werden, oder es können in einigen Schränken gelegentlich auch eigene Ausstellungen zur Schau gebracht werden. Hier finden sich die Hinterlassenschaften unserer auch im Ausland gut bekannten Fachleute, wie L. Lóczy sen., J. Krenner, H. Böckh, Baron F. Nopcsa und K. Lambrecht. Dieser Teil der Ausstellung ist heute, im Zeitpunkt ihrer Eröffnung grösser als er unter normalen Umständen, im Rahmen der ständigen Ausstellung sein wird und fand deshalb vorübergehend in der grossen Kuppelhalle des Ungarischen National-Museums Unterbringung.

Diese Sammlung führt uns auch alle Versteinerungen vor Augen,

die in der älteren Literatur, in den Sagen unserer Grosseltern und in den heute gesponnenen Märchen, sowie im Volksglauben eine Rolle spielen: daneben finden wir alle mit ihnen verknüpften Märchen und irrümlichen Erklärungsversuche, sowie diesbezügliche Drucksachen und Schnitte. Doch ist in diesem Teil der Ausstellung auch die erste ernsthafte geologische und paläontologische Literatur aus dem XVIII. Jahrhundert vertreten. Hier ist ferner die Sammlung untergebracht, in welcher das Publikum Erklärungen über das Wesen und die Entstehung der Versteinerungen erhält (Massenkatastrophen, Lebensspuren, usw.). Weiters wird hier das Werden und Wesen der Rekonstruktion vorgeführt: es wird gezeigt, wie aus einem einfachen Knochenfund das Urtier zu neuem Leben geboren wird, wie der Fachmann das Skelett mit Muskeln, Haut, usw. überzieht und wie er dem Beschauer in Bildern und Plastiken die Gestalten längs ausgestorbener Tiere von neuem vor Augen zaubert. Hier finden wir aus der Mitte des verflossenen Jahrhunderts stammende, in ihrer Aufstellungsweise längst veraltete Skelette, alte, überholte Rekonstruktionen und schliesslich alle Instrumente, Apparate, Präparationseinrichtungen und Sammelausrüstungen, mit welchen der Fachmann von heute arbeitet.

Diese Sammlung ist momentan noch nicht vollständig, sondern erst die kommenden Jahre werden sie — wie es ja auch verständlich ist — immer mehr der Vollkommenheit näherbringen. Das, was aber bisher zur Ausstellung gelangt ist, findet nirgends in ganz Ungarn etwas Ähnliches und auch im Ausland dürfte es nur wenig derartige allgemein zugängliche historische Ausstellungen für didaktische Zwecke geben.

Aus dem historischen Saal kommend betritt — nach unseren Plänen — das Publikum einen gewaltigen Ausstellungssaal, in welchem die Entwicklungsgeschichte der Erde und ihres Lebens vom Sternzeitalter der Welt bis in die Jetztzeit zur Darstellung gebracht wird.

Mit der alten Methode wurde aufgeräumt, da die Ausstellung eine derartige Anordnung fand, dass der Besucher von der Eingangstür beginnend den Saal umschreitet, bis er wieder zum Eingang zurückgelangt; auf diesem Weg kann er nun vom Augenblick der Entstehung unseres Erdballes an bis zum heutigen Tage alle bedeutenderen Momente der Erdgeschichte kennen lernen. Jeder einzelne Schrank vertritt eine erdgeschichtliche Formation. Je nach der Wichtigkeit der Formationen ändern sich aber die Ausmasse der Schränke. Auf jeden Schrank folgt eine grössere Wandpartie mit den zugehörigen Bildern, Statuen und grösseren Ausstellungsobjekten. Über den Schränken finden wir an der Wand die Namen der entsprechenden Formationen und die einzelnen Formationen, bzw. ihre Namen sind durch auf die Wand gemalte Linien miteinander verbunden, die anzeigen, welchem Epoche die Formationen angehören. Kommt nun der Beschauer zum Schrank, der die Eiszeitfunde enthält, also kommt er wieder zum Eingang zurück und wendet sich nun gegen die Saalmitte, so sieht er die grossen, das Innere des Saales einnehmenden Objekte vor sich. Diese gehören ebenfalls, usw. ausnahmslos der Eiszeit an, so dass also die Saalmitte selbst ein einheitliches Ganzes, das Mate-

rial einer geschlossenen Epoche darstellt. Auf diese Weise konnte nun jene Sackgasse vermieden werden, in welcher bisher ohne Ausnahme die Ausstellungen aller in- und ausländischer Museen herumirrten, wenn sie die grösseren Objekte planlos, ohne jeden inneren Zusammenhang dort vorführten, wo für sie nach ihrem Erwerb oder Ankauf eben noch ein Plätzchen ausfindig gemacht werden konnte. Der Besucher aber staunte von einem Objekt zum andern, konnte jedoch niemals das Ganze erfassen und verlor bei jedem neuen grösseren Objekt, vor dem er stehen blieb, immer wieder den roten Faden des mühsam herausgeschälten Verständnisses.

Schweres Kopfzerbrechen verursachten die Versuche, bezw. die Suche nach der Möglichkeit, bei Vorführung der verhältnismässig einlönigen Masse der Versteinerungen die Aufmerksamkeit des Publikums von Zeit zu Zeit zu fesseln. Die Frage war, was betrachtet der Besucher unter allen Umständen, was liest er, womit er dann unwillkürlich den umgebenden Objekten mehr Aufmerksamkeit widmet. Von grösster Bedeutung ist die Sensation, bzw. die Sensation ganz grob im marktschreierischen Sinn. Drücken wir auf einen Knopf und bewegt sich daraufhin etwas im Schrank, oder flammt in der in die Wand eingelassenen Ausstellungsniische plötzlich ein starkes Licht auf, dann bleibt das Publikum sicherlich gleich einem kleinen Kind davor stehen, seine Aufmerksamkeit wird erregt und es beginnt zu betrachten. Es wurde auch versucht, an entsprechenden Stellen lebende Tiere zur Ausstellung zu bringen, wobei nebenan der vorzüglich erhaltene Abdruck des ausgestorbenen verwandten Tieres angeordnet wurde. So folgt z. B. auf den Schrank mit dem Material aus dem Eocän ein gewaltiges, mit elektrischem Licht beleuchtetes Aquarium, in welchem die schönsten brasilianischen Blattfische (*Pterophyllum scalare*) herumswimmen. Auf dem Dach des Aquariumschranks ist zwischen den erklärenden Aufschriften unter Glas ein vom Monte Bolca in Italien stammender Abdruck eines Urfisches mit ähnlich langen Flossenstrahlen und segelförmiger Rückenflosse (*Semiophorus velifer*) zu sehen.

Des weiteren lenkt alles, was auffallende Farben trägt, die Aufmerksamkeit des Publikums auf sich, wie grosse Gemälde oder Plastiken, die mit roter, dunkelbronzefarbiger, oder grüner Patina überzogen sind. In unserer Ausstellung bringen Aquarelle mit den Ausmassen von mehreren Metern die Tierwelt der Urmeere zur Darstellung. Sie stammen aus der Hand Loránd Andor's, der sie mit besonderer Kunst malte, ja mit einer bravourösen Technik, die ihn in die Reihe der besten Maler paläozoo-logischer Bilder im heutigen Europa erhebt. Der zweite Künstler mit ähnlicher Begabung und Darstellungskraft ist Karl Olbert, der in seinen gewaltigen, 3—4 m grossen Ölgemälden die Urreptilien zu neuem Leben erweckt. Aber auch in den Schränken selbst ziehen zahlreiche farbige Rekonstruktionen den Blick des Besuchers auf sich. Bei den wirbellosen Tieren brachten wir in den Ausstellungsschränken ausser Abbildungen sehr oft farbige Gipsmodelle (hergestellt von Margit Szilágyi und Viktor Haberl jun.) zur Anwendung. Auch durch auf eigenen

Sockeln stehende Gruppenplastiken von gewaltigen Ausmassen (vorzüglich gelungene Schöpfungen aus der Hand Margit Szilágyis) bemühten wir uns, das Interesse der Besucher wachzurufen. Auf einer der beigelegten Photographien wird gezeigt, wie wir die Plastiken neben den Skeletten anordneten, usw. immer in entsprechender Augenhöhe, ohne jedoch dadurch die Betrachtung des Skeletts selbst zu beeinträchtigen. Die in Ungarn und auch im Ausland gebräuchliche Methode, die plastische Darstellung auf den niederen Sockel, der das Skelett trägt, zu stellen, ist nämlich unrichtig, weil dadurch die künstlerische Geltung der Plastiken vollständig vernichtet wird. Die meisten Plastiken verlangen nämlich eine Anordnung in der Augenhöhe des Beschauers; sind sie sehr gross, dann müssen sie sogar über das Augenniveau erhoben werden, wie wir dies bei den auf den öffentlichen Plätzen aufgestellten Denkmälern sehen; in diesen Falle muss aber vor der Statue ein mindestens 5—6 m langer Platz freibleiben, damit sie voll zur Geltung kommen kann. Auf diese Weise wurde nun unter anderem auch unsere Gruppenplastik der Mammuths aufgestellt, die die Tiere in einem Viertel ihrer normalen Grösse zeigt.

Nicht Massen sollten zur Ausstellung gelangen, sondern vorzüglich erhaltene, ausgewählt schöne und für die einzelnen erdgeschichtlichen Epochen wirklich charakteristische Stücke. In den Schränken folgen zuerst die wichtigsten Pflanzen- und Tier Typen in systematischer Reihenfolge aufeinander, usw. vom primitivsten Lebewesen der entsprechenden Periode hinauf bis zu den am höchsten organisierten Arten. Die einzelnen Stücke wurden aus allen Gegenden der Erde zusammengetragen. In den erklärenden Aufschriften vermieden wir, soweit es möglich war, ausser den lateinischen Artnamen jeden anderen fremdsprachigen Fachausdruck; erschien ein solcher aber als unumgänglich notwendig, so wurde ihm sofort die entsprechende Erklärung beigelegt. Wo in den aufeinanderfolgenden Epochen der Erdgeschichte eine grössere Tiergruppe zum ersten Mal auftritt, dort wird für die ganze in Frage stehende Gruppe eine kurze, aber ihre Charakteristik vollkommen erfassende Erklärung eingeschaltet. Diese event. mit einigen Abbildungen, Graphikons und Verwandtschaftstafeln leichter verständlich gemachten Erklärungen wurden so zusammengestellt, dass sie nicht störend wirken auf den einheitlichen Eindruck und dass sie nicht selbständige, aus dem Rahmen der ganzen Ausstellung herausfallende Details darstellen.

Auf die Reihe der für die einzelnen Epochen charakteristischen Fossile folgen einige gut ausgewählte Beispiele für (marine, Brackwasser-Süsswasser- und Festlands-) Floren und Faunen. Auf diese Weise kann sich der Beschauer ein zusammenfassendes Bild über die einstigen Pflanzen- und Tierassoziationen der Erde entwerfen. Daneben wurden aber auch die neuesten, modernsten Lebensbilder ausgestellt; wo solche fehlten, fertigten wir sie selbst an. Die Fundstellen sind auf Landkarten eingezeichnet und die berühmtesten Steinbrüche, Ausgrabungsstellen, usw. werden in Photographien vorgeführt. Schliesslich bringen wir gemeinsam mit

der Entwicklung der Lebewesen auch die sich einst auf der Erde abspielenden geologischen Veränderungen und die wichtigsten Erscheinungen zur Kenntnis und sorgen für entsprechende Erklärungen. Jeder einzelne Schrank enthält die geologische Karte der entsprechenden Epoche, welche die Verteilung von Festland und Meer angibt.

Die Fossile wurden mit Wachs auf schwarz-polierte Lindenholzplatten aufgeklebt. Die erklärenden Aufschriften sind ausnahmslos in allen Fällen mit Hilfe einer eigens für diesen Zweck angekauften und eingerichteten Hausdruckerei hergestellt. Der Druck erfolgte mit Bleilettern auf einer Handpresse und wurde von einem speziell dazu eingelernten Diener durchgeführt, der die Druckerei verhältnismässig schnell und daher rationell handhabte. Diese reinen Aufschriften sind gut lesbar und besitzen weiters noch den Vorteil, dass durch die Anwendung verschiedener Buchstabentypen die abweichende Druckweise der Überschriften, wichtigeren Erklärungen, lateinischen Namen, Fundstellen, usw. andauernd beibehalten werden konnte. Die in den Schränken angebrachten Aufschriften, die grösseren gedruckten Erklärungen, Bilder, Photographien, usw. sind von Glasplättchen mit geschliffenen Rändern bedeckt, welche den Vorteil mit sich bringen, dass das Papier nicht verstaubt und sich auch nicht verkrümmt, daher lange Zeit brauchbar bleibt; weiters wirken die unter Glas gehaltenen Gemälde und Bilder bedeutend gefälliger.

Die an den Wänden befestigten Ölgemälde und farbigen Bilder sind mit einem schmalen, halberhabenen Goldrahmen versehen, was die Farbenkontraste in hohem Ausmasse hervorhebt und gleichzeitig auch die Harmonie mit den elfenbeinfarbenen, glatten Wänden und der lichten, eichenfarbenen Einrichtung gewährleistet. Die an den Wänden aufgehängten Graphikons und Tabellen sind ähnlich den Eisenschränken mit einem schmalen, schwarzen Rahmen versehen.

In diesem Saal folgt auf die Schränke des Kambriums, Silurs und Devons je ein grösserer Schrank mit schwarzem Metallrahmen, in welchem die einzelnen grösseren, paläontologisch bedeutsameren Tiergruppen in der Reihenfolge ihres Auftretens zur Ausstellung gelangen (Protisten, Muscheln, Schnecken, Kopffüsser, Krebse, Panzerfische, usw.). Wenn daher dem Besucher im Schrank für das Kambrium die Trilobiten auffallen, oder die Armfüsser, so kann er sich in der getrennt auf diesen Schrank folgenden kleinen Zusammenstellung sofort darüber orientieren, wohin die Trilobiten gehören und was für Tiere die Armfüsser sind. Die Anatomie der Tiere wird in Modellen vorgeführt, ihre Lebensverhältnisse werden kurz charakterisiert und ebenso findet auch ihre geographische Verbreitung Erwähnung, sowie die Abstammungs- und Verwandtschaftsverhältnisse von den ältesten Urformen an bis zu den heute lebenden Tierarten. Weiters gelangt auch die Art und Weise zur Darstellung, auf welche sich die einzelnen Tierarten den naturgegebenen Umständen anzupassen vermochten. Der Betrachter kann also sofort die Zusammenhänge zwischen den ausgestorbenen und heute lebenden Tieren herausfinden, versteht sofort die Bedeutung der zum ersten Mal auftreten-

den Tiertype in der Natur und steht den ihm bisher unbekanntem Tierarten nicht länger fremd gegenüber. Auf gleiche Weise werden nach dem Schrank für das Silur die Gruppen der Korallen, Stachelhäuter, usw. gezeigt, nach dem Schrank für das Devon die ursprünglichsten Fischtypen und nach dem Schrank für das Karbon die bedeutenderen Vertreter der Pflanzenwelt.

Nach unserem Plan betritt der Besucher von diesem einleitenden Saal aus einen kleineren Raum, in welchem ihm die Ausbildung der ungarischen Scholle und die Entwicklung des Lebens auf ihr im erdgeschichtlichen Altertum und Mittelalter vor Augen geführt wird. Die Ausarbeitung des in diesem Saal zur Ausstellung gelangenden Materials bleibt eine Aufgabe der Zukunft.

Im folgenden Saal werden dann die aus der erdgeschichtlichen Neuzeit Ungarns stammenden Fossile gezeigt. Hier werden die Braunkohlenbecken Ungarns, die Steinsalzlager Siebenbürgens und das Erdöl behandelt, sowie die Entstehung unserer Gold-, Silber- und anderer (technisch verwertbarer) Erzlagerstätten. Hier wird die Pflanzen- und Tierwelt der ungarischen Urmeere bekannt gegeben, deren schönsten Überreste aus den Tongruben der Ziegeleien, den Schächten der Kohlenbergwerke und aus den Steinbrüchen für gewerblich verwendbare Gesteine ans Tageslicht gekommen sind. Hier wird die Entstehung der Karpaten, sowie die Ausbildung der Beckeneinbrüche der Grossen Ungarischen Tiefebene dargestellt. Von diesem Saal ist heute ein im Vergleich zum ursprünglichen Plan in bedeutend kleinerem Ausmasse ausgeführter Teil, jedoch vollkommen fertig, zu sehen. Das für die restlichen Teile notwendige geologische und paläontologische Material wird augenblicklich noch gesammelt, bezw. steht derzeit schon in Präparation und Aufarbeitung.

Nach unseren Plänen werden dann im letzten Saal die ungarischen Funde aus der Eiszeit zur Ausstellung gebracht.

Vollkommen fertiggestellt wurden daher einstweilen der historische Saal, weiters die Ausstellung, welche die Entwicklungsgeschichte der Erde und des sich auf ihr abspielenden Lebens enthält, die Grundbegriffe und das grundlegende Wissen vermitteln soll und schliesslich von den drei Sälen, welche die Entwicklung der Erdoberfläche und ihrer Lebewelt in Ungarn selbst zeigen werden, ein Teil des dem Tertiär zugeordneten Saales. Die bisher fertiggestellten Ausstellungsteile werden unseren Erwartungen in allen Punkten gerecht. Das Publikum besucht diese Säle mit Vorliebe. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen können wir also die Aufsammlungen und die Aufarbeitung des Ausstellungsmaterials der übrigen Säle mit ruhigem Gewissen fortsetzen und ihrer Vollendung entgegenführen.

Natürlich bleiben wir, solange diese Arbeit weitergeht, auch sonst nicht untätig. Der Krieg konnte uns bisher fast überhaupt nicht behindern, da wir zum Ausbruch des Krieges in Voraussicht der kommenden Schwierigkeiten Holz, Eisen, Glas, Farben, Präparationsmittel, Papier und Leinwand für die Bilder und überhaupt fast alles, was voraussichtlich notwendig werden konnte, schon im Vorhinein aufkauften. So

können also der Einbau der grossen Objekte in die Eisenschränke, bezw. auf Eisengestelle und die Aufstellung der Skelette fortgesetzt werden.

Ausserdem konnten wir in der jüngsten Vergangenheit die Paläobotanische Sammlung der Geologisch-Paläontologischen Abteilung mit Arbeitsräumen und Forschungszimmern aufstellen. Für diese Sammlung gelang es, zwei neue, grosse Ausstellungssäle zu sichern, in welchen gemeinsam mit der Botanischen Abteilung die entwicklungsgeschichtliche Ausstellung der ausgestorbenen und der heute lebenden Pflanzen vorbereitet wird. Diese Aufgabe wird nun für einige Jahre die Arbeit unserer Fachleute voll und ganz in Anspruch nehmen und auch die uns zur Verfügung stehenden Geldbeträge verschlingen.

Abschliessend soll noch erwähnt werden, dass wir Hand in Hand mit der Reichsüberwachung der Staatssammlungen bemüht sind, im Rahmen einer sich auf den ganzen Staat erstreckenden Aktion die Provismuseen und weiters die Universitätsinstitute mit guten Rekonstruktionen von Urtieren, mit Plastiken und Bildern zu versehen. So glauben wir, vom Standpunkt der kulturellen Weiterentwicklung der Nation am besten den glücklichen Umstand ausnützen zu können, dass in unserer Abteilung vorzüglich ausgebildete Bildhauer und Maler unter entsprechender Fachleitung arbeiten. Den erwähnten Instituten schliesst sich auch die Königliche Ungarische Geologische Anstalt an, deren Direktor, Professor Dr. L. Lóczy die sich bietende Gelegenheit ausnützend uns jährlich mehrere Tausend Pengő zur Verfügung stellt, damit wir auch die Geologische Anstalt unter Unterstützung der dort arbeitenden Fachleute mit guten Plastiken von Urtieren versehen.

TÁBLAMAGYARÁZAT. — TAFELERKLÄRUNG.

Kretzoi Miklós: *Kochictis centennii* n. g. n. sp. az egeresi felső oligocénből. — *Kochictis centennii* n. g. n. sp., ein altertiömlischer *Creodonte* aus dem Oberoligozän Siebenbürgens.

Tafel I. tábla, Abb. 1. kép. *Kochictis centennii* n. g. n. sp. — Holotípus-állkapocs. UK-Fragment des Holotypus. (Nat. Gr.) — Abb. 2. kép. *Kochictis centennii* n. g. n. sp. — Koponya-töredék. Schädelfragment des Holotypus. (Nat. Gr.) — Abb. 3. kép. *Kochictis centennii* n. g. n. sp. — P¹—M¹ alulról. P¹—M¹ von unten. (Vergr.) — Abb. 4. kép. *Kochictis centennii* n. g. n. sp. — P¹—P¹ kívülről. P¹—P¹ von aussen. (Vergr.) — Abb. 5. kép. *Kochictis centennii* n. g. n. sp. — M¹ belülről. M¹ von innen. (Vergr.) — Abb. 6. kép. *Kochictis centennii* n. g. n. sp. — M₁—M₂ felülről. M₁—M₂ von oben. (Vergr.) — Abb. 7. kép. *Kochictis centennii* n. g. n. sp. — P₃—M₃ kívülről. P₃—M₃ von aussen. (Vergr.) — Abb. 8. kép. *Triisodon heilprinianus* Cope. — P³—M³ alulról. P³—M³ von unten. (Nat. Gr.) — Abb. 9. kép. *Paroxyclaenus lemuroides* Teilhard de Chardin. — P²—M³ alulról. P²—M³ von unten. (Vergr.) — Abb. 10. kép. *Paroxyclaenus lemuroides* Teilhard de Chardin. — P₃—M₃ felülről. P₃—M₃ von oben. (Vergr.) — Abb. 11. kép. *Paroxyclaenus lemuroides* Teilhard de Chardin. — Ugyanaz belülről. Dasselbe von innen. (Vergr.) — Abb. 12. kép. „*Dyspterna*“ *helbingi* dal Pia z. — P³—M³ alulról. P³—M³ von unten. (Vergr.) — Abb. 13. kép. „*Dyspterna woodi* Hopwood.“ — P⁴—M³ alulról. P⁴—M³ von unten. (Vergr.) — Abb. 14. kép. *Dyspterna woodi* Hopwood. — M₂—M₃ felülről. M₂—M₃ von oben. (Vergr.) — Abb. 15. kép. *Dyspterna woodi* Hopwood. — Ugyanaz kívülről. Dasselbe von aussen. (Vergr.)

Die Zeichnungen zu Abb. 1—2. sind von Frau T. Dömök, zu Abb. 3—7. von L. Andor gefertigt worden, Abb. 8—15. sind Kopien aus Matthew, Teilhard de Chardin und dal Pia z.

Strausz L.: Mediterrán kövületek Baranyából és Várpalotáról. — *Über das Mediterran von Pécsvárad, Püspöklak und Várpalota.*

Táblamagyarázatot lásd a magyar szöveg végén. — Tafelerklärung siehe am Ende des ungarischen Textes (p. 150).

Hoffer A.: Diatrémák és explóziós tufafölcsérek a Tihanyi félszigeten. — *Diatremen und Explosions-Tufftrichter auf der Halbinsel von Tihany.*

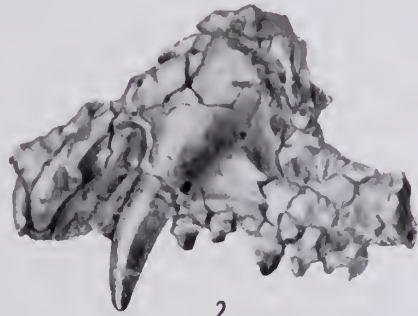
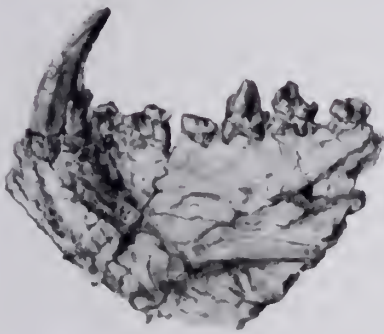
Tafel IV. tábla, Abb. 1. kép. A Tihanyi félsziget Gödrös nevű részén, a Csimár-féle telken levő bányagödör keleti falának diatrémája. — Diatrema der östlichen Wand der auf dem Csimár'schen Grundstück in dem Gödrös genannten Teil der Halbinsel Tihany liegenden Bergbaugrube.

- Tafel IV. tábla.* Abb. 2. kép. A Csimár-féle telken levő bányagödör északi falának diatrémája. — Diatrema der Nordwand der Bergbaugrube auf dem Csimár-schen Grundstück.
- Tafel V. tábla.* Abb. 3. kép. A gödrösi Kiss-féle kőbánya kettős diatrémája. — Doppel-Diatrema des Kiss'schen Steinbruches im Gödrös.
- Tafel V. tábla.* Abb. 4. kép. A Gödrös föltárt explóziós tufatölcsére. — Der im Gödrös aufgeschlossene Explosions-Tuffkrater.
- Tafel VI. tábla.* Abb. 5. kép. Az explóziós tufatölcsér kürtőrészlete. — Der trichterartige Mundteil des Explosions-Tuffkraters.
- Tafel VI. tábla.* Abb. 6. kép. Az explóziós tufatölcsér legyezőszerűen szét-hajló bazalttufa rétegei. — Die sich fächerartig auseinanderbiegenden Basalttuffschichten des Explosions-Tuffkraters.

A. Tasnádi Kubacska: Die neue paläontologische Ausstellung des Ungarischen Nationalmuseums.

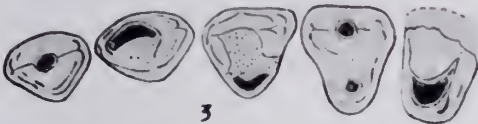
- Tafel VII. tábla.* Neuer Ausstellungssaal der Geologisch-Paläontologischen Sammlung des Magyar Nemzeti Muzeum, Budapest.
- Tafel VIII. tábla.* Zwei Ausschnitte der Ausstellung: Mesozoicum.
- Tafel IX. tábla.* Weitere Details: Archaicum. — Abb. 1. und 2. ein Teil der Quartärausstellung.
- Tafel X. tábla.* Abb. 1. Vitrine mit quartären Säugetierresten. — Abb. 2. Rekonstruktion des Höhlenbären dem Skelet beigestellt.
- Tafel XI. tábla.* Abb. 1. Mammutbullen im Kampf. — Abb. 2. Wand-schränke mit Triasfossilien.

Dr. Kretzoi Miklós: Kochictis centennii n. g. n. sp. az egeresi felső oligocénből. — Kochictis centennii n. g. n. sp. ein allertümlicher Crocodile aus dem Oberoligozän Siebenbürgens.



1

2



3

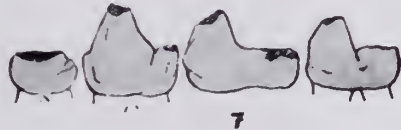


5

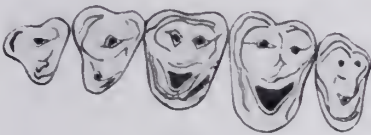
6



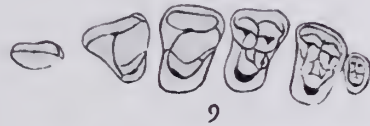
4



7



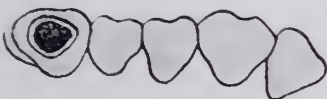
8



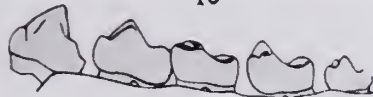
9



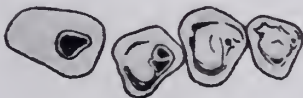
10



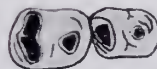
12



11



13



14

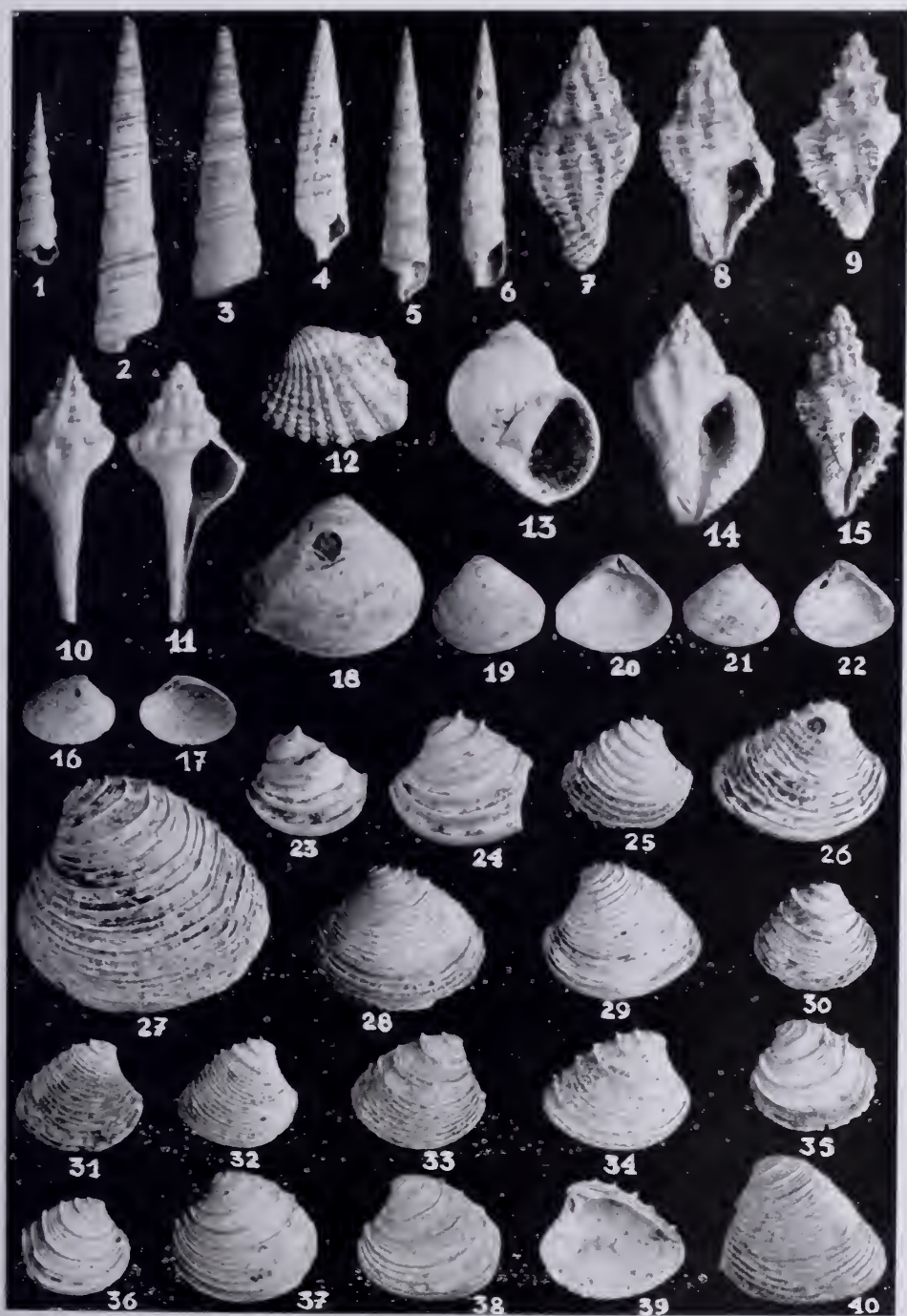


15

Strausz László: Mediterrán kövületek Baranyából és Várpalotáról.—
Beiträge zur Fauna der Mediterranschichten von Pécsvárad, Püspökladak und
Várpalota.



Strausz László: Mediterrán kövületek Baranyából és Várpalotáról. —
Beitrag zur Fauna der Mediterranschichten von Pécsvárad, Püspöklad és Várpalota.



Hoffer András: Diatrémák és exploziós tufatölcsérek a Tihanyi-félszigeten. -- Diatremen und Explosions-Tufftrichter auf der Halbinsel von Tihany.



1.



2.



Hoffer András: Diatrémák és exploziós tufatölcsérek a Tihanyi-félszigeten. — Diatremen und Explosions-Tufftrichter auf der Halbinsel von Tihany.



3



4.

Hoffer András: Diatrémák és exploziós tufatölcsérek a Tihanyi-félszigeten. — Diatremen und Explosions-Tuffrichter auf der Halbinsel von Tihany.



5.



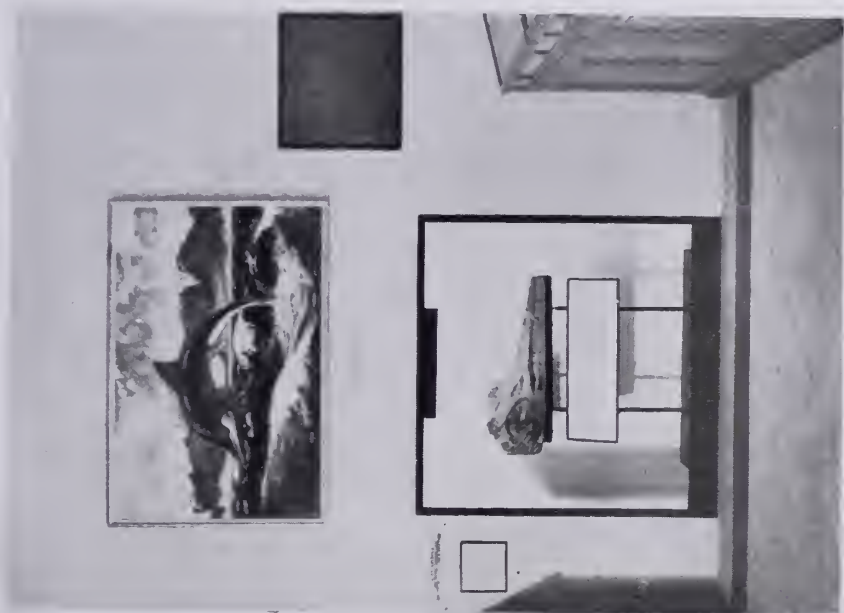
6.

A. Tasnádi Kubacska: Die neue paläontologische Ausstellung des Ungarischen Nationalmuseums.





A. Tasnádi Kubacska: Die neue paläontologische Ausstellung des Ungarischen Nationalmuseums.





A. Tasnádi Kubacska: Die neue paläontologische Ausstellung des Ungarischen Nationalmuseums.



Abb. 2.

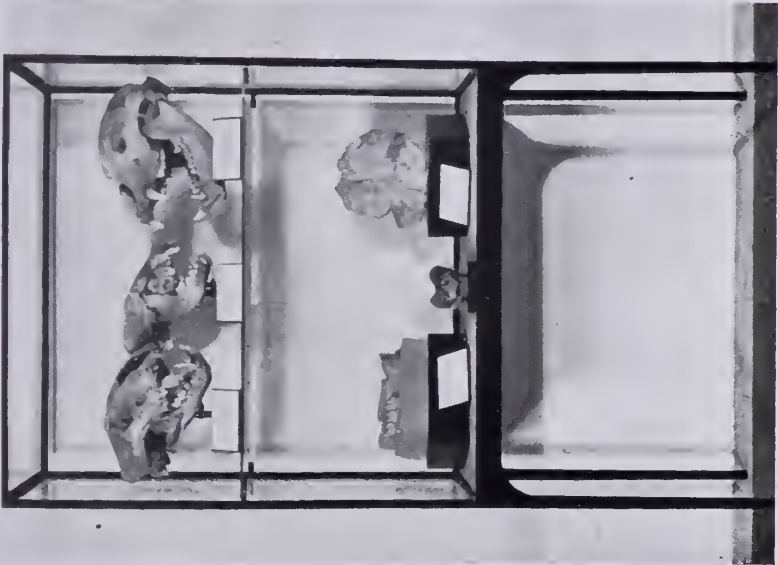


Abb. 1.



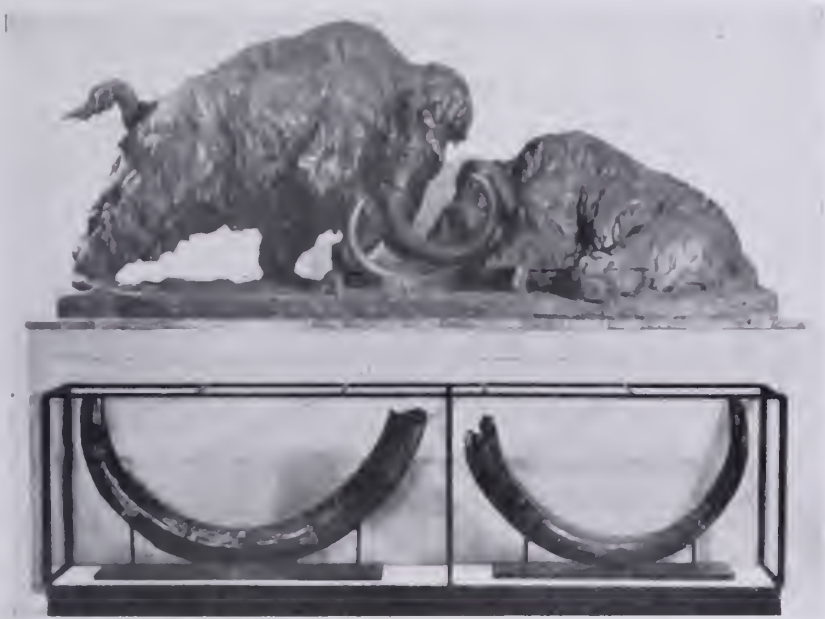


Abb. 1



Abb. 2.

