

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA
БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE
ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY

LXXXIX. KÖTET

4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY LXXXIX. kötet 4. füzet 98 oldal

Budapest, 1959. október—december

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Oszlaczky Szilárd: A magyarországi szénhidrogénkutatók geofizikai munkálatainak eddigi irányai — Past and present trends of the geophysical exploration for hydrocarbons in Hungary	351—363
Schréter Zoltán: A Bükk-hegység tengeri eredetű perm képződményei — Die marinen Permbildungen des Bükk-Gebirges	364—373
Bárdossy György: Adatok a cserszegtomaji kaolinos agyag ismeretéhez — Some contributions to the knowledge of the kaolinic clay of Cserszegtomaj (Transdanubia) — Данные к познанию каолиновых глин из окрестности с. Черсеттомай	374—380
Lengyel Endre: Földtani és kőzettani megfigyelések a Tokaji-hegységben — Geologisch-petrographische Beobachtungen im Tokajer-Gebirge	381—392
Kriván Pál: Mezős karsztosodási és karsztlefedési szakaszok alsóbartoni sziklásparti jelenségek a Budai-hegységben. A szubgresszió fogalma — Phases de karstification et de karst couvert mésozoïques, phénomènes de falaise du Bartonien inférieur dans la Montagne de Buda. La notion de subgression	393—401
Kókay József: A dunántúli helvét-tortonai határ kérdése — La limite entre l'Helvetien et le Tortonien en Transdanubie	402—406
Csongrádi Béláné—Kováry József—Majzon László: Adatok a Budapest környéki medencéreszek rétegsorához — Contributions to the stratigraphy of the basins around Budapest	407—412
Csepregyhéjné Meznerics Ilona: Az egercsehi—ózdai kőszénfekvő burdigalai faunája — La faune burdigalienne du mur de charbon d'Egercsehi—Ózd (Hongrie du Nord)	413—424
Jámbor Áron: Rendellenes fejlődésű Ammonites a Gerecse-hegység középsőliászból — An Ammonite of abnormal development from the middle Liassic of the Gerecse Mountains, North Central Hungary	425—427
Oravecz János: Hazai Cocolithophorida vizsgálatokról — Über Cocolithophoriden-Untersuchungen in Ungarn	428—430
Nagy I. Zoltán: <i>Neocalamites</i> és ? <i>Neocalamostachys</i> a mecseki liászból — <i>Neocalamites</i> und ? <i>Neocalamostachys</i> aus dem Lias im Mecsek-Gebirge, Südungarn	431—432
Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Nouvelles, revue bibliographique	433—444

A MAGYARORSZÁGI SZÉNHYDROGÉNKUTATÁS GEOFIZIKAI MUNKÁLATAINAK EDDIGI IRÁNYAI

OSZLACZKY SZILÁRD

Összefoglalás ; A magyarországi geofizikai kutatások hat évtizede alatt sok tapasztalat gyűjt össze, és a kutatómunka számos ipari eredményét vállalhatjuk magunkénak. A magyar geofizikusok munkája, akár a Geofizikai Intézetben belül, akár más kötetlékben működtek, már a területek összetartozósága folytán is, összetartozó egységet képez. Ezért a jelen történeti áttekintést a magyar geofizika egésze szemszögéből kívánjuk felvázolni.

A hazai kőolajkutató geofizika történetét három szakaszra oszthatjuk :

1. 1901-től a hazai terepi geofizikai kutatás rendszeres megkezdésétől 1933-ig, a dunántúli olajkutatás megindulásáig.

2. A következő korszakot az 1951. évvel zárjuk, mert ekkortájt lép a hazai szeizmika a kísérletezésről a rendszeres munka területére, és emellett a gravitációs mérések az olajkutatásban kisebb méretben kezdenek szerepelni.

3. A harmadik korszakot napjainkig a geofizikai munkáknak az előzőeknél lényegesen nagyobb terjedelme jellemzi.

1. A hazai olajkutató geofizika 1901-től 1933-ig

A geofizikai kutatás alapp problémái már a XVII. században felmerültek **és pedig**, a Föld alakjának meghatározása céljából mint gravitációs problémák és a Föld mágneses terének tanulmányozása kapcsán. A geodéziában a tengerszintnek, mint nivófelületnek a szárazföldek alatt való folytatása vetette fel a földtani kutatás problémáit, a mágnesség pedig nemcsak a szárazföldi és főleg tengeri tájékozódásban játszott nagy szerepet, hanem korán alkalmazásra került a vasérc kutatásban.

A 80-as évek derekán, amikor E ö t v ö s L. a nehézségi és mágneses erőter mérésének kérdésével foglalkozni kezdett, az ingamérések pontossága néhány mgal volt, helyenként egészen durva hibákkal ; egy állomáson az ingamérés napokig tartott, hasonlóképp egy-egy mágneses állomás beméréséhez 1—2 nap volt szükséges. A torziós inga kifejlesztésében E ö t v ö s L. olyan lehetőségeket látott meg, amelyekkel remélhette, hogy az eddig felmerült feladatokat megoldhatja. E nagy érzékenyséű műszerrel végzett mérések eredménye, valamint a geológia iránt ifjú kora óta érzett vonzalma felhívta figyelmét műszerének és eljárásának földtani feladatok megoldásánál való alkalmazhatóságára. Másfél évtizedes laboratóriumi és szabadégi tanulmányok alapján E ö t v ö s L. a század elejére kidolgozta az Eötvös-inga mérések módszertanát, beleértve a mérési eredmények értelmezését is. Balatoni méréseivel 1901-ben megindította az ország egyes területeinek rendszeres felmérését, ahol egy-egy Eötvös-inga állomás egyúttal abszolút mágneses állomás is volt.

A mágneses méréseknek az olajkutatásban a nehézségi mérések mellett kiegészítő szerepük van. Ugyanis a nehézségi anomáliák értelmezésében kitűnő segítség, ha mindjárt tudjuk, hogy azok a kőzetek, amelyek a nehézségi anomáliát okozzák, mágnesesen hogyan viselkednek. Ezért alapvetően fontos, ha ismeretlen területen a kétféle módszerrel párhuzamosan kutatnak. Így járnak el pl. Bulgáriában, ahol szovjet kutatók, tankönyvek

és előírások szerint, indították meg 1951-ben a geofizikai munkálatokat. A hazai kutatásban, sajnálatos módon, E ö t v ö s I. halála után ez az elv nem érvényesült.

A gyakorlati szénhidrogénkutatás alapelemeit már megtaláljuk E ö t v ö s I. 1909-i és 1912-i értekezéseiben. Hazánkban B ö c k h Hugónak, a szénhidrogén-kutatók vezetőjének kezdeményezésére, kifejezetten a sötetek és a szénhidrogéntárolók kimutatására indultak meg 1912-ben az Eötvös-inga mérések a Maros völgyében és 1914 nyaráig folytatódtak. A módszer a sötetek kimutatására igen alkalmasnak bizonyult.

Nagyjelentőségű tény a szénhidrogén-kutatás történetében, hogy a geofizikai mérések már ilyen korán, és éppen hazánkban beléptek a kutatómunkába, különösen akkor, ha meggondoljuk, hogy a szénhidrogénkutatásnak ebben az időben legfejlettebb államában, az Egyesült Államokban, az olajkutatásoknál geológust is csak e század elejétől kezdve alkalmaztak rendszeresen.

A hazánkban 1937 előtt felfedezett szénhidrogén telepek még mind a felszínen található előfordulások és felszíni földtani vizsgálatok alapján lettek ismeretesebbek, így az erdélyi földgáz, a muraközi kismennyiségű olaj és az egbelli olajmező. Ugyanez áll az 1937-ben feltárt buksszéki területre is. Az erdélyi földgáz feltárása annyiban kivétel, hogy ámbár a gázzzivárgások évszázadok óta ismertek voltak, a kissármási fúrás 1907-ben kálisó érdekében indult meg. Viszont a többi felszíni, vagy inkább artézi kutakban való előfordulás nyomán megindított feltáró munkálatok gyakorlatilag eredménytelenek maradtak, ill. csupán helyi érdekű eredményhez vezettek. Példaképpen említhetjük Hajdúszoboszlót, ahol a szénhidrogénfeltárás céljából telepített fúrás a nagyértékű termális víz mellett kevés gázt is feltárt.

Az egbelli olajmezőn 1916-ban végzett Eötvös-inga mérések már azt az érdekes tapasztalatot is eredményezték, hogy az olajtároló felboltozódása nem a gravitációs maximumon van, ez ui. az idősebb kőzetek regionális emelkedését jelzi, hanem annak egy relatív maximumán, mai műszóval „maradék maximumán” van. E példa nyomán kezdte érdekelni a gravitációs kutatókat a maradék anomáliák vizsgálata. Itt említhetjük, hogy már 1928-ban az Intézet a franciaországi Limagneban végzett méréseinek feldolgozásakor is foglalkoztak a magyar geofizikusok maradék anomália számítással.

Az első világháború utáni években több-kevesebb folytonossággal végzett nyaranként a Geofizikai Intézet Eötvös-inga méréseket. Az állomások elhelyezése szabályos háromszögekben történt, ami tetszetős megjelenésű állomáshálózatot eredményezett, és kizárólag a gradiensek és állomástávolságok szorzataként adódó delta g növekmények számításának sematikussá tételét szolgálta. Az Intézetben 1934-ig fenntartott mérési rendszer mellett naponta csak 1 kettős állomáson történt észlelés, ily módon évente, amikor egyáltalán volt mérés, kb. 100 állomás készült el. Az évek során a nagy, 3 km-es állomástávolság mellett, aránylag nagy terület gyengén áttekinthető mérése történt meg. Ez a munkatempó csak azért volt 1934-ig fenntartható, mert a fúrási tevékenység még ennél is lassúbb ütemben haladt előre.

Az Intézetnek a Geodéziai Unió 1928-i lisaboni ülésére készített jelentése az Alföldnek már jelentős területein mutat eredményeket, annak ellenére, hogy az izogamma térkép csupán néhány ezer Eötvös-inga állomáson alapul. Méréseinknek ebben az első időszakában azonban a fúrásokat ipari siker nem koronázta.

A külföld ugyan Magyarországon tanulta meg az Eötvös-inga mérések kivitelének és feldolgozásának módszertani elemeit, de ott a kutatásokat szelvények mentén végezték s ezáltal rapid eredményeket értek el. Ez a gyorsított eljárás egy-egy területen mindaddig eredményes volt, amíg a kutatófúrásokat a jelentékenyebb nehézségi anomáliákon helyezték el, természetesen lehetőleg szeizmikus refrakcióval történő igazolás után. Ha azután a fúrás ipari előfordulással járt, az illető területet részletesebben felmérték.

Ebben az első kutatási időszakban a Duna—Tisza köze északi részének ÉK—DNy-i gravitációs csapásai már kezdtek kirajzolódni. Ezek az irányok a későbbi idők szeizmikus mérései és fúrásai alapján mélyszerkezeti irányoknak bizonyultak. Az Alföld tiszántúli részén, valamint Arad—Bécs vidékén azonban ezek az irányok már nem domináltak.

Időszakunk végére hazánkban igen csüggedten ítélték meg a hazai szénhidrogénkutatás kilátásait. Ez a reménytelenség, amely a világgazdasági helyzet krízisével is súlyosbodott, magyarázza meg, hogy az állam a dunántúli kutatás jogát és esetleg kitermelésre kerülő szénhidrogénjét a kincstár 15%-os részesedésének jogával átadta egy amerikai cégnek, az Eurogasconak. A magyar állam szakértői itt még kevésbé reméltek jelentékeny szénhidrogén előfordulást, mint az Alföldön.

2. Intenzívebb geofizikai kutatások és olajmezők feltárása, 1933—1951

Az amerikai cég dunántúli kutatásait Eötvös-inga mérésekkel és felszíni geológiai felvételekkel kezdte meg. E munka kivételéhez külföldi geofizikusokra nem volt szükségünk, mert éppen 3 évig járt geofizikusunk volt állás nélkül.

A Dunántúl az olajkutatás szempontjából még ismeretlenebb terület volt, mint az Alföld. Mindössze 3 eredménytelen mélyfúrás történt a területen, illetve közelében, Budafapusztán, Kurdon és Baján, a húszas évek elején, még a D'Arcy Exploration Co. brit cég vállalkozásaként. Ezek közül a budafapusztai fúrás, mint később kiderült, igen közel járt az olajmezőhöz.

Az Eurogasco vezetői földgázt szerettek volna feltárni a Kisalföldön, ahol Bécs és Győr közelsége miatt a gáznak könnyű értékesítésére számíthattak. Ennek megfelelően a geofizikai csoport első feladata a Kisalföld átkutatása lett. E munkát nagy vonásokban 10 hónap alatt elvégezték, sőt Mihályi és Répcelak környékén, ahol egy mintegy 120 km hosszú ÉÉK—DDNy-i nehézségi maximum legmagasabb értékei adódtak, kissé részletesebb kidolgozás történt.

Az ingákkal nyert mérési eredmények megbízhatók voltak, sőt utólag kiderült, hogy az osztrák csoport által használt Askania gyártmányú Z műszerénél sokkal jobbak voltak. Ily módon a magyar mérőcsoport megszerezte azt a bizalmat, amelyre nyugodt működése érdekében szüksége volt.

1935 óta egy Schmidt-féle vertikális magnetométerrel történtek átnézetes mérések a Kisalföldön. E felvételek úgyszólván megszakítás nélkül folytatódtak a Dunántúl 1944. őszeig és az akkoriban olajelőfordulásra tekintetbe jövő területeken nagyvonalú áttekintő felvétel történt, sőt néhol kissé részletesebb munka is.

A nehézségi mérések Mihályitól Pinyéig 3 maximumot mutattak ki, amelyek az időközben végzett szeizmikus mérések és mélyfúrások alapján kristályos pala bérceknek bizonyultak, amelyek a rendelkezésre álló hiányos adatok szerint DNy-on a Gráci medencéig folytatódnak, É felé pedig legalább a Dunáig, s itt igen nagy mélységben részben irányt is változtatva, valószínűleg tovább követhetők. A Kisalföldön az utóbbi 24 esztendő alatt lemélyített 11 mélyfúrás távolról sem elég a szerkezeti viszonyok tisztázására, sem annak eldöntésére, hogy szénhidrogének az eddig talált nyomokon kívül nagyobb mennyiségben tárolódnak-e ezen a területen. Schlumberger-vizsgálatok csak az 1938. évben kezdődtek. Így a 2 első mihályi fúrás kivizsgálása tökéletlen volt. A Mihályi-1 és -5. fúrás (utóbbi Répcelakon) hatalmas széndioxid készletet tárt fel.

A mágneses anomáliák nem követik ezeket a nehézségi anomáliákat. Egy nagyobb pozitív anomália található a Vas-hegy környékén, egy hosszúknak NyDNy—KÉK csapású anomália Szobathelytől É-ra, mely egyúttal kis intenzitású nehézségi maximum is, végül egy kiterjedtebb kerek pozitív anomália Mihályitól ÉK-re Pásztorinál. Az utóbbival részben esik egybe, de közepe kissé délebbre van, Szil környékén egy ovális K—Ny ten-

gelyű nehézségi maximum. Ezen kívül kisebb pozitív mágneses foltok találhatók különösen Mihályi környékén olyan helyeken, ahol a gradiensek is hirtelen, de csak lokálisan, megnövekszenek. E helyek egyúttal nem reflektáló szintekkel jelentkeznek, és a Mihályi-3. fúrás bázisos kőzetet harántolt. A pásztori—szili maximum különösen érdekes anomália, a szeizmikus szelvények azonban mindezeidig messziről elkerülték.

Az Eurogasco a mihályi gravitációs anomália körülhatárolása után 1934-ben mérést végeztetett a Humble Oil Co. (Standard cég) egyik szeizmikus csoportjával. Az USA-ban a tökéletesebb reflexiós mérések kezdő évüül ma 1935-öt jelölik meg, míg ezt megelőzően csak a refrakciós módszer jutott el a fejlettség magasabb fokára. Nem csodálatos, hogy ez a mérőcsoport a maga kezdetleges felszerelésével éppen csak érzékeltetni tudta itt a Kisalföldön a kristályos alapkőzet felszínét. A Kerka völgyében ezután végzett mérés pedig kifejezetten eredménytelennek nevezhető. (Máig sem kaptunk megbízható és összefüggő reflexiókat Dél-Zalában.) Azonban az 1934 nyaráig nyert eredményeket a vállalat biztatónak tekintette ahhoz, hogy első magyarországi mélyfúrását Mihályiban megindítsa. Az alapkőzetet 1600 m körüli mélységben elérték. A szénhidrogén nyomok biztatóak voltak, de a felszínre hozható termék csupán széndioxid volt.

Ekkor már az Eötvös-inga csoport Budafapuszta környékén működött, s a leg-rövidebb idő alatt kijelölte a Lendvaujfalu—Budafapuszta—Magyarszentmiklós gerincet, és külön alakulatként a Lovászi maximumot. Ezt az értelmezés boltozat helyett átbukó redővel próbálta magyarázni, de 1935—36 telén, ezúttal már modernebb felszereléssel és nagyobb szaktudással végzett reflexiós mérések során vissza kellett térni az egyszerű magyarázathoz. Ez a szeizmikus csoport a Seismograph Service Co. vállalaté volt.

Az 1933. évvel azért kezdtük a hazai szénhidrogén-kutató geofizika új korszakát, mert a dunántúli munka mérteit és stílusa kihatottak a Geofizikai Intézetre is. 1934-től az Intézetnek is meg kellett gyorsítania Eötvös-inga méréseit; sőt az Intézetnek az 1935. évben hivatalba lépő új igazgatója, F e k e t e Jenő már egy Haalck-féle gravimétert is kapott. Később egy közepes nagyságú Graf-gravimétert is beszerzett az Intézet, sőt P o g á n y Béla professzor vállalta egy kisméretű graviméter szerkesztését is, ennek elkészítésében azonban halála megakadályozta. Kiegészült az Intézet magnetométeres felszerelése és a Humble-csoport szeizmikus mérési szalagjainak mintául vételével P o g á n y professzor egy szeizmikus berendezést is szerkesztett. Evvel Kapuvárnál lényegesen jobb reflexiókat sikerült felvenni, mint az amerikai berendezéssel. Ezek az új műszerek azonban kevéssel vihették előre a kutatásokat, mert messze alatta maradtak az akkori mérési követelményeknek.

Mindamellet a fejlődés szempontjából nem szabad ezt az időszakot meddőnek tekinteni. Egyetemi geofizikus képzés ui. csak 1951-ben kezdődött, tehát az ezt megelőző időben a kezdő diplomásnak minden geofizikai ismeretet munka közben kellett megszereznie. A gyakorlati célra meg nem felelő műszerekkel való vesződés kitűnő gyakorlati iskola volt fiatal geofizikusaink számára. Éppen ezeknek a műszereknek a tökéletlenségei adták az ösztönzést a hazai műszerszerkesztésre és e régi műszerek hibáinak jelentékeny érdemük van az 1951-ben elkészült új magyar szeizmikus műszerek jóságában.

Amikor 1934-ben a dunántúli Eötvös-inga csoport a Kisalföld síkságáról és aránylag homógen neogén talajáról a dél-zalai halmok közt az ismeretlen mélységek kutatására vállalkozott, kilátásait hazai körökben eléggé kockázatosnak ítélték meg. Az volt az általános felfogás, hogy a Dunántúl medencéje sokkal sekélyebb, mint az Alföldé. Fel-tételezték, hogy ezen a területen az altalaj sokkal inhomogénebb és kérdésesnek tartották, hogy lehet-e ott egyáltalán eredményes nehézségi méréseket végezni. Szerencsés körülménynek nevezhető, hogy a felszínközeli rétegek homogenitása a gravitációs mérések szempontjából megfelelő volt. (Szeizmikus mérésekre éppen ellenkező tapasztalat adó-

dott.) Mint említettük, az első hazai olajterület alapvető gravitációs mérése egy-két hónap alatt megtörtént, utána Nagyatádra kellett sietni. Ui. Nagyatádon, Kivadáron és Lábodon gázos artézi kutak vannak, ezek erősen vonzották az Eurogasco vezetőit, akik minél hamarabb gázt akartak találni.

Nagyatád környékén a P á v a i - V a j n a és munkatársai által aknázás alapján szerkesztett térkép K—Ny-i antiklinálisokat tüntet fel. A nehézségi anomáliák egy É—D-i hosszú maximumot körvonalaztak, melyet a mágneses anomáliák is alátámasztottak. Annak ellenére, hogy másodlagos anomáliaként Nagyatádtól É-ra, Ny-ra, K-re és a Dráva felé a K—Ny és Dráva menti irányok is megjelentek, mégis az É—D-i irányt, ezt az inkei, kaposvári és mecseki irányra merőleges irányt, részesítették előnyben. Hiába jelzett D—Ny-i lejtőt az 1938—39. évi reflexiós mérés, 1943-ig 3 meddő mélyfúrásba került a nehézségi és mágneses anomáliáknak ez az egyoldalú értelmezése. 1939-ben már tisztán látni lehetett, hogy az É—D-i maximum egy igen mélyen fekvő, erősen mágneses és nagy sűrűségű kőzetnek felel meg, de a szeizmikus mérések iránti bizalom nem volt elég nagy. Végül 1950-ben a Pécs környékéről ide kiterjesztett Heiland-graviméter-mérés kellő hitelességet biztosított a régebbi Eötvös-inga és Boucher-graviméter mérések K—Ny-i, ill. drávai csapásának. Néhány évvel később a Maszolah reflexiós mérései végre megadták az indítékot a babócsai fúrás kitűzésére, amelynek nyomán itt komoly szénhidrogén telepre számíthatunk. A harmadkori képződmények alatt itt is, mint Kaposfőn, közvetlenül paleozoós kőzetek vannak.

A következő mélyfúrás Inkén volt, ahol egy a Balatonnal párhuzamos tengelyű, hatalmas gravitációs maximum van, a tengelytől kissé DK felé tolvadva pedig egy erőteljes mágneses maximum. Az első fúrás néhány ezer m³ gázt talált, 71% széndioxid tartalommal. 1938—40 közt a Carter Oil Co. szeizmikus csoportja reflexiós mérésekkel igazolta az egyszerű elképzelést, hogy az alapkőzet kiemelkedése van jelen, tetőpontján 1700 m körüli mélységgel. Napjainkig 14 fúrás mélyült e nagy egységen, néhány kútban gázlelettel. Egy fúrás szaruköves dolomitos mészkő felett serpentin harántolt.

1936-ban az akkoriban korszerű Truman-típusú graviméterrel megtörtént Budafapuszta környékének átnézetes felmérése. Az Eötvös-inga mérésekből számított izogram-makkal az egyezés kielégítő. Ezóta még kisebb kiegészítés történt e vidéken 1948-ban egy hasonló érzékenyséű Boucher-graviméterrel, amely 1939 óta van hazánkban. E graviméterek pontossága 0,3—0,5 mgal-ra tehető. A budafapusztai terület gravitációsan felmért állapota még az 1 : 100 000 méretű áttekintő mérések állomás sűrűségét sem éri el. Mindamelllett itt tárták fel hazánk első kőolajmezőjét.

A dunántúli olajkutatás során csaknem két évtizeden át igyekeztek a fúrással kikerülni az erősebben mágneses területeket ; amennyiben a mágneses anomália tufáktól ered, ezek jelenléte aligha akadályozza a kőolajtárolást. Ha magmás kőzetek kerültek fel, ezek sem minden esetben befolyásolták károsan a kőolajfelhalmozódást. Éppen a pozitív mágneses anomália felett elhelyezkedő pusztadericsi gázmenő a legjobb példa erre.

Az 1937-ben feltárt első olajmező csak annyi közvetlen változást okozott a dunántúli kutatásokban, hogy ennek megtalálása után a már említett Carter-szeizmikus-csoport 1,5 éven át hazánkban dolgozott. A második világháború kitörése, pontosabban 1940 óta az Eurogasco, ill. az 1938-ban megalakult Maort kutatási területén külföldi szeizmikus nem működött. A későbbi szeizmikus kutatások már a harmadik időszakba esnek.

4 esztendő alatt az Eötvös-inga csoport átnézetesen felkutatta a kiterjedtebb anomáliákat a Komárom—Siófok—Pécs vonaltól Ny-ra eső területen. 1944 őszéig munkaterülete főként a Siófok—Pécs vonaltól a Dunáig terjedt, majd a Bakony—Vértes ÉNy-i, ill. Ny-i peremétől kezdve a Kisalföld volt, a Sümeg—Szombathely vonaltól É-ra.

Ugyanezeken a Boucher-graviméter csoport Zalaegerszeg környékén, majd a Balatontól délre és a Szombathely—Körmend közötti területen működött. A vertikális magnetométer-mérés átnézetet és némi részletezést készített a Dunántúlnak a Győr—Sümege vonaltól keletre és a Balaton—Székesfehérvártól É-ra eső részeinek kivételével. A Carter-csoport Zalaegerszeg—Nagykanizsa, Inke, Kaposvár, Igal, Nagyatád és Dunaföldvár környékén végzett áttekintő és részletesebb reflexiós méréseket. A reflexiós viszonyokat a zalai területeken, az előző csoportok tapasztalataihoz hasonlóan igen rosszakkal találta. Amikor az első félv tapasztalatai alapján a folytonos szelvényezés nem bizonyult célravezetőnek, mert korrelálható reflexiók nem mutatkoztak, áttértek a dip-lövés módszerére. Az így adódó, össze nem függő reflexiók dőlés szempontjából helyesek lehetnek, de ha ezek alapján szinteket akartak szerkeszteni, a szabálytalanul ki-kimaradó reflexiók miatt könnyen átugrottak egyik szintről egy másikra. Erre a legmarkánsabb példát az igali 1. és 2. fúrás mutatta 1947-ben.

Az 1945—46-os esztendő kényszerű terepi szünetei alatt alkalom volt a 11 év alatt összegyűlt felvételi anyag rendszerezésére, a dunántúli izogamma térkép összeállítására. A Boucher-mérések a mondott 0,3—0,5 mgal pontosságra megbízhatók, pontoságuk azonban a kisméretű olajtárolóknak esetleg megfelelő részletanomáliák felismerésére ritkán alkalmas.

A Carter-mérési eredményekről sem lehet előre megmondani, hol megbízhatók, hol nem. Így ezek a mai nagyobb részletességet és pontosságot kívánó fúrópont kijelöléséknél nem használhatók.

Olajkutatói áttekintésünk teljessége kedvéért megemlítjük, hogy a budafapusztai olajmező felfedezése után rövidesen sor került Lovászira, majd Pusztaszentlászlóra és Lendvaújfalura. 1948-ban kevés kiegészítő Eötvös-inga állomás felhasználásával, a lendvaújfalusi maximum pontosabb kijelölésével, a tengely 3 kulisszaszerű, különálló részre tagolódtott. Ezek közül kettő produktív olaj-, egy pedig gázmezőnek bizonyult.

A tengelyek külön részekre való széttagolása annak felismerésén alapult, hogy a dél-zalai É—D-i völgyek és a mélyszerkezetek szoros kapcsolatban vannak egymással. A mélyben rejlő mezozoos vagy paleozoos bérc vagy antiklinális, valószínűleg a harmadkorban, É—D-i töréseket szenvedett. E töréseket az alapkőzet fölötti fiatal kőzetek tükrözik. Ilyen törések feltételezése 1948-ban teljesen újszerű volt és kezdetben nem talált kedvező fogadtatásra. A gravitációs anomáliákban a szerkezeti tengelyekkel párhuzamos vetődések az anomáliák értékváltozása alapján felismerhetők, ha az elvetődés magassága az illető mélységből megfelelő anomáliát okoz.

A jól kimutatható hosszanti vetődésre példa a buzsáki mérés. A tengelyekre merőleges vetődések viszont az anomáliákban csak igen csekély értékváltozással jelentkeznek, kimutatásukra nagyon részletes, precíziós graviméter mérések szükségesek, vagy normális, jóminőségű Eötvös-inga mérések.

Míthogy a harántvetők olykor hajszálnyi finomsággal jelentkeznek az anomáliákban, felismerésükhöz földtani megfontolások szükségesek, amelyeket általában a geofizikusnak kell elvégeznie.

Pusztaszentlászló a hahóti ún. nagyszerkezet Ny-i szárnyán fekszik. Mire erre sor került, már négy meddő fúrás települt Hahót—Kilimán között a nagykiterjedésű maximum tetőzése körül. Az út- és terepviszonyok miatt csak a nagykanizsai völgyben és innen néhány km-rel Ny-ra a pusztaszentlászlói völgyben haladtak Eötvös-inga mérések szelvényei. Ugyanezen útvonalakon végigmért a Carter-csoport is, ki is mutatta az emelkedést mind itt, mind délebbre, Budafapuszta K-i folytatásán, Magyarszentmiklós körül. Azonban hibás szerkesztéssel a hahóti tetőzést D-re, a magyarszentmiklósit É-ra tolta a gravitációs maximumhoz képest, amelynek tengelye a későbbi fúrások szerint az alapkőzet gerincét adja meg. Hahótnál a szeizmikus értelmezés tévedése nem

okozott a fúrások kitérésénél komoly hibát, mert a gerinc É-i és D-i részére is kerültek fúrások, viszont Magyarszentmiklósnál két fúrás az É-i lejtőre került. A nagykanizsai völgy Ny-i szélén, Hahóttól Ny-ra a fúrások 500 m-es levetődést mutattak ki Ny felé. Ezután az 5. fúrás a pusztaszentlászlói részletmaximumra tűzetett ki és első esetben e területen, a lithothamniumos és mezozoós mészkőben igen nagy mennyiségű kőolajat tárt fel. A fúrópont körül szabályos hatszögben telepített további 6 fúrás is produktív volt.

E példa tipikusan mutatja, hogy egy ilyen különálló, emelt helyzetű mészkörög milyen nagy mennyiségű kőolajat képes tárolni. A terep adottságai azonban részletes mérésekre alig adnak alkalmat. Pusztaszentlászló és Hahót között még egy kisebb rögöt sikerült 1948-ban Söjtör közelében gravitációs méréssel kijelölni, amely egy ideig kisebb olajtermelést nyújtott. A gyér állomássűrűség és a terepviszonyok miatt itt nem túlságosan megbízható mérések szerint arra kell gondolni, hogy az eredetileg összefüggő mészkőbérc K—Ny irányban és reá kb. merőlegesen kisebb rögökre töredezett széjjel és ezek közül azok, amelyek a tengely mentén sejtethető 3 párhuzamos maximum és a rájuk merőleges relatív maximumok találkozásánál vannak, relative magas helyzetűek, ahol kőolajfelhalmozódásra leginkább számítani lehet. Jelenleg azonban ilyen részletekbe menő finom gravitációs és szeizmikus mérésekre e területen nem számíthatunk, ezért e terület megfúrásának időpontját a hazai szeizmikus mérési technika további fejlődéséig el kell halasztani.

Jelen áttekintésünk igen hosszúra nyúlnék, ha minden mérést, eseményt és megfigyelést fel akarnánk sorolni. Itt elsősorban olyan példákat említettünk, amelyek a további kutatások szempontjából tanulságosak lehetnek.

A Kincstár kezén maradt területeken a Geofizikai Intézet a már jelzett módszerekkel a régivel nagyobb ütemben dolgozott. Munkája erősen megnövekedett, amikor az Alföld D-i részét a Kincstár kénytelen volt kutatásra átengedni a német Wintershall kutatóvállalatnak, és ez Manát néven megindította hazánkban a munkálatokat. Az Intézet Eötvös-inga és szeizmikus méréseket végzett, a vállalat Thyssen-graviméterrel és szeizmikusan mért. A háború folyamán a vállalat joga kiterjesztődött a dél-bácsi és muraközi területekre is.

A D-i területek graviméteres izogamma térképei az Intézet birtokában vannak, de ezek csupán kiegyenlített, helyesebben valamilyen hibaelosztással egyengetett végeredmények. Alapadataikat, pontosságukat nem ismerjük. E területek újrafelmérése folyamatban van. A biharnagybajomi, kismarjai—köröszegapáti, tótkomlói gravitációs maximumokon végzett refrakciós, ill. reflexiós mérések jobb eredményeket adtak, mint a Cartercsoport mérései. Ennek valószínű oka az alföldi kedvezőbb szeizmogeológiai viszonyokban, de ezen felül talán a képzetesebb munkakerőkben is keresendő. Az említett maximumok kisebb mennyiségű szénhidrogéneket eredményeztek.

A tótkomlói maximumról érdemes megemlíteni, hogy igen jó példa arra, hogy a kis maximum sokszor hasznosabb, mint a nagy, sőt esetünkben az alapközet magasabb helyzetű, mint a tőle közvetlenül K-re levő hatalmas gyulai maximumon. Nehéz hinni, hogy kijelölték volna fúrásra a tótkomlói maximumot, ha már a tőle Ny-ra, K-re fekvő hatalmas sándorfalvi és gyulai maximumok ismeretesebbek lettek volna. A tótkomlói maximum kisebb intenzitására magyarázat egy részről a mezozoós kőzetnek a vízszintesben való kisebb kiterjedése, de ezenkívül az alapközet sűrűsége, mely kisebb, mint a gyulai maximum feltételezhető kristályos kőzeté. Végül nehézségi értelmezéseinkben egyéb ismeret hiányán hallgatólag vízszintesen tekintjük a Conrad- és Mohorovičić-szinteket, amely feltevés legfeljebb igen kis vízszintes távolságig jogosult.

A világháború végével a Manát megszünt, koncessziója Maszovol néven felerészben szovjet kézbe került. A vállalat folytatta a Manát elkezdett kutató és feltáró munkáját. A Maort 1948-ig maradt amerikai vezetés alatt, azután államosították. Később az egész ország kőolajkutatása egy kézbe és 1954-től kizárólag magyar tulajdonba került.

A két geofizikai testület 1950 tavaszán a Geofizikai Intézetben egyesült. Ugyanekkor készült el az Intézet „székháza” a Szabó József utcai egyemeletes épületben, amely már az első ősszel, amikor a csoportok a terepről beérkeztek, szűknek bizonyult. Az Intézetnek mérőosztályokra való tagolódása 1949 végén kezdődött.

A kőolajfeltárásnak ezidőben is voltak sikerei. Kiscsési környékén igen tisztességes mezővel egészült ki Budafapuszta. A lendvaujfalui fúrások is kedvező eredményeket hoztak. Az Alföld É-i peremén Mezőkeresztes környékén, amelyet az 1948. évi Eötvös-íngá mérés maximumnak mutatott, szintén olajtermelés indult meg.

A Dunántúlon 1940-től szeizmikus berendezés 1950-ig nem működött, de még ezután is éveken át a fúrópontok kijelöléséhez a gravitációs anomáliatérképet használták. Mivel a terület gravitációs értelmezés szempontjából egyszerűnek nevezhető, ritkaság volt, ha a fúrás a várakozástól lényegesen eltérő elrendezést talált. Bázisos intrúziók, amelyeknek jelenléte azonban a mágneses anomáliákban megnyilvánul, nagyobb sűrűségük miatt megemelik a Bouguer-anomáliák értékét és ezért nem kelthet meglepetést, ha a fúró a nehezebb kőzeteket mélyebben éri el. A refrakciós szeizmikus mérés erre a körülményre fel kell hogy hívja a figyelmet, de ebben az időben még csak az egyetlen, idejelműlt állami berendezés működött.

Az olajkutatás tehát, különösen a Dunántúlon, a gravitációs anomáliákra támaszkodva folyt tovább. A kiterjedt mérési anyag összevetése a fúrási adatokkal bizonyos felismeréseket tett lehetővé.

A nagyértékű és terebélyes maximumok egészükben véve csalódást okoztak. A hahóti „nagyszerkezet”-nek csak egy jelentéktelen kiterjedésű rögében sikerült olajat találni, majd Ny felé haladva bukkantak a pusztadericsi gázmezőre, amely a nagy maximum lejtőjén alig nevezhető relatív maximumnak és egy pozitív mágneses anomáliával esik egybe. Ennek oka a felsőeocén andezit, amely a gázmező alatt kiemelkedik.

A salomvári gravitációs maximum vízszintes kiterjedését tekintve, de nem intenzitása szerint, „nagy maximum”. Általános csapása É—D-i, amivel ellentétben áll a tőle É-ra, K-re és D-re található K—Ny-i csapásokkal. A maximum közepén a háború végéig két fúrás mélyült, 2000 m körül elérte a triász felszint és némi kőolajnyomok is mutatkoztak.

Miután azonban a környezettől elütő csapás meddőségére már volt egy görgetegi példa, a salomvári É—D-i maximum esetén a következőképpen kellett okoskodni: e maximumon 2 egymásra merőleges csapás állapítható meg, az É—D-i és a K—Ny-i. A K—Ny-i csapások közül maximum van Barabásszeg—Nagylengyel, Zalalövő Dél-Andráshida, Ozmánbük, Nádásd vonalában. E K—Ny-i csapások kell, hogy a balatoni irányhoz csatlakozó régebbi csapások legyenek, miután az É—D-i, helyesebben ÉÉNy—DDK-i csapások ezeket részekre bontják. Ez újabb irányok ÉÉNy—DDK-i töréseket hoztak létre, amelyek mentén az egyes blokkok egymáshoz képes feljebb-lejjebb kerültek. Azok a blokkok vannak környezetükhöz képest magasabban, amelyek mindkét irányban maximumot mutatnak.

Nagylengyel mellett szólt az az érv, hogy a salomvári és hahóti nagymaximumok között nagy depresszióban hajdan jelen volt kőolaj mindkét maximum felé migrálva a szélsőket éri el legkönnyebben.

Évekig tartó propagandával és a nehézségi mérési hálózat sűrítésével sikerült meggyőzni az illetékeseket, hogy Nagylengyelben érdemes egy kutatófúrást kitzütni. Az első, technikai hiba miatt félbenmaradt fúrás után a második fúrás sikeres volt. A legújabb időben Barabásszegen is találtak kőolajat.

A geofizikai kutatások állami kézbe kerülésével egyszerre külföldi műszerbeszerzésre is gondolni lehetett. 1949 végével két kitzütnő, azóta is hibátlanul működő „Heiland”-graviméter került az Intézethez. További beszerzés volt egy svéd szeizmikus berendezés és egy termosztátos Nørgaard-graviméter. A többi új műszer az olajkutatást legfeljebb közvetve érinti, mint pl. a mágneses obszervatórium műszerei. A svéd szeizmikus műszer tulajdonságai igen tanulságosak voltak a későbbi új magyar műszer megtervezésénél.

Nem érintettük az olajkezelés feltételeit, minthogy ezek nem a geofizika kérdései, sem a szerkezeti csapdaktól különböző csapdák geofizikai felkutatási lehetőségét. Erre az irodalomban javaslatok, elgondolások, sikerült példák találhatók, de módszeres kutatásuk még nincs kidolgozva.

3. Intenzív szeizmikus kutatás 1951-től

Az 1950. év végétől több hónapon át tanulmányozta mérésaink eredményét és helyzetét L. V. P e t r o v szovjet gravimetrikus. Hosszú megbeszélések során a magyar kutatók betekintést nyertek a szovjet geofizika módszereibe is, amelyekről addig a hozánk alig érkező orosz irodalomból nehezen lehetett tudomást szerezni.

P e t r o v tapasztalatairól két „közleményt” írt. Ebben általában jó színvonalúnak nevezi a magyar nehézségi méréseket, de (velünk egyetértésben) a mérési hálózat hiányaira is reá mutat. E hiányok egy részén ma már segítettünk, de évekig kellett küzdenünk az ellen a felfogás ellen, hogy „Magyarország területe a Középhegységek kivételével gravitációsán felmértnek tekinthető.” Nemhogy az előzőekben annyira hangsúlyozott különálló blokkok felismerhetők lennének az anomáliákban, de még az első tájékozódáshoz szükséges áttekintő mérések is hiányoztak a Manát-terület és az É-i Alföld egyes részein.

A mágneses mérések tanulmányozásánál derült ki, hogy a Dunántúl fentebb említett felmért területein is a DK-i és ÉNy-i rész összeillesztésénél az 1948-i oslói jelentés készítésénél a két terület közt mutatkozó, mintegy 50 gamma anomáliát oszlattak el rajzolással. Az alföldi mérésekről még szomorúbb eredmény adódott: állandó obszervatórium és műszerkalibrálás hiánya miatt, alig néhány folton voltak összefüggő anomáliák ismeretesekek, ezek is még E ö t v ö s idejében végzett mérések alapján. Azonban az ország mágneses felmérése ebben az időben már jó úton indult el, ui. 1949–1950-ben megtörtént az országos alaphálózat mérése. Sajnálatos, hogy az országos átnézetes mérés nem haladt olyan mértékben, hogy rövid idő alatt befejeződött volna.

Az oslói kongresszus a Geodéziai-Geofizikai Unió tagállamainak javasolta az országos graviméter alaphálózat elkészítését. E tekintetben P e t r o v és az ő utána hazánkban tartózkodó szovjet szakemberek a feladat adminisztratív nehézségeinek elhárításában, a MTA geodéziai és geofizikai főbizottságához hasonlóan hathatós segítséget nyújtottak.

P e t r o v gyakorlati tanácsai mind ebben, mind egyéb szervezési és értelmezési kérdésekben hasznosak voltak. P e t r o v fejezte ki először közleményeiben azt, hogy a kutatások intenzívebbé tételéhez legalább 10 szeizmikus mérőberendezés sürgős üzembehelyezésére van szükség.

Az országos I. rendű graviméter alaphálózat sok adminisztratív nehézség elhárítása után 1951 nyarán 1 hónapon belül, repülőgépes szállítással elkészült. Ugyanaz a Heiland-műszer a mérési szezon kezdetétől, 1955 nyaráig elsősorban másodrendű alaphálózati méréseket végzett.

A gravitációs részletanomáliák különválasztása érdekében a negyvenes évektől kezdve az irodalomban különböző „maradékanomália” számító módszerek jelentek meg. A hazai Bouguer-anomáliákomból leginkább az Elkins- és Baranov-féle formulák bizonyultak használhatóknak. Eötvösi kezdeményezésre való hivatkozással az Eötvös- σ ingával közvetlenül meghatározott anomáliák „reziduálására” is jelent meg 1–2 dolgozat. E módszer kipróbálása hazai anyagunkon is megtörtént, azonban állomáshálózataink sűrűsége e célra nem elegendő. Egyébként alig lehet várni, hogy ha az 1 eötvös = 10^{-6} mgal/cm méretű és rendű mennyiségeket kellő állomássűrűségben ismerjük, vajon további gyakorlati értékű részleteket kaphatnánk-e a reziduális szerkesztésből, amikor tudvalevő, hogy e mennyiségek felbontóképesége magasan felette áll a graviméterrel dombos terepen elérhető 10^{-1} mgal pontosságnak. A graviméterrel meghatározott izogammák rászorulnak a finomabb felbontásra, de ennek feltétele, hogy legalább fenti pontossággal igen sűrű hálózat álljon rendelkezésre. Ennek hiányában az Elkins- vagy Baranov-formulák alkalmazása után nyert maradékanomáliáknak csak főbb jellegzeteségei szoktak fizikai jelentőséggel bírni.

Miután a svéd szeizmikus műszer a Dunántúl eddigi rosszul reflektáló, ill. néma területein alig mutatott ki jobb és összefüggőbb reflexiókat, mint 10 év előtt az amerikai műszerek, e területek és műszert reflexiós mérésre nem lehetett felhasználni. A magyar műszer elkészültéig e műszert csak refrakciós mérésre alkalmazták.

Ez időtájt meggyőződéssé erősödött az a régebbi sejtés, hogy az ország miniatűr részekre feldarabolt felépítése mellett a legtöbb helyen folytonos, összefüggő reflektáló szintek a harmadkori rétegekben nincsenek is. Dip lövésekkel, kellő robbantási és mérési technikával bizonyos eredményeket lehet ugyan elérni, de minden egyes területen előre meg kell győződni a reflektálás minőségéről.

Az 1951-es év folyamán az egységes vezetés alá került olajkutatás és termelés saját szeizmikus csoportokat tanított be szovjet szakemberek útján, szovjet műszerekkel. Az Alföld egyes jól reflektáló területein a reflexiós módszer e műszerekkel, úgy látszik, használható eredményeket ad. Az Intézetnek 1954-től kezdve a szeizmikus kőolajkutatás nem volt feladata. Egy-két dunántúli területre kísérleti jelleggel végrehajtott reflexiós mérés meggyőződést hozott ugyan az új magyar műszerek időszerűsége tekintetében, de lényegesen jobb eredményeket nem szolgáltatott. A Poulter-féle felszíni robbantási technika sem változtatott a lényegen. A reflexiós szeizmika ilyen válsága már igen korán, a harmincas években jelentkezett, mihelyt a méréseket Mexico és az USA 3 nagy déli olajterületén kívül kezdték alkalmazni. Minden egyes Amerikából idekerült mérőcsoport konstatálta, hogy miután ugyanazon műszerrel, mérési és kiértékelő technikával jó eredményeket kaptak Romániában a D-i Kárpátoktól délre eső sík területeken, a Dunántúl Ny-i és D-i részén, egy-egy kisebb folt kivételével, rosszul reflektáló területeket találtak. Amíg az USA-ban előrehaladt a reflexiós szeizmikus kutatás, addig hazánkban inkább vissza kellett térni a költségesebb, lassúbb és kevésbé felbontóképes refrakciós módszerhez, mely azonban még a rosszul reflektáló területeken is általában megbízható eredményeket nyújt. Hiába kísérleteztek az energiakeltés és rezgésészlelés hatásosabbá tételével, a reflexiós módszer a magnetofonos regisztrálás bevezetéséig, vagyis mintegy 5 év eltöltig, hanyatló tendenciát mutatott.

Hazánk felépítése, kis terjedelmű szerkezetei fölött vastag, zavart településű, fiatal üledékeivel általában nehéz feladatot ró a szeizmikus kutatóra. Érthető, hogy a Kőolajipar hosszú regionális reflexiós szelvényei, hasonlóan a Lengyelországban

a Kárpátok előteréből É felé futó regionális szelvényekhez, kevés biztos felvilágosítással szolgáltak. A reflexiók korrelálására szolgáló refrakciós szelvények és mélyfúrások nem nyújtottak a reflexiók sorozat folytonosságának megszakadása ellen segítséget; ilyen esetben a folytonosságot csak rajzban, fantom szintekkel lehetett helyreállítani, vagy vetők közbejöttével indokolni. Egyes, területi reflexiók mérések különösen az Alföldön, azonban sikeresek voltak. A reflexiók módszerben annyi sok érték rejlik, hogy hazai viszonyainkra való alkalmazását mind kísérleti, mind elméleti munkával ki kell fejlesztenünk.

A rosszul reflektáló területeken, elsősorban DNY Dunántúlon, a tapasztalat azt mutatta, hogy addig, amíg merőben új reflexiók technika nem áll rendelkezésre, költségei és egyéb hátrányai ellenére is a refrakciós módszerrel kell kísérletezni. A fáziskorreláció módszere, amelynek csírája már a húszas évek végén megtalálható az irodalomban, általában hasznosan növeli a felismerhető reflektáló szintek számát. Azonban nagy tapasztalatra és ítélőképességre van szükség a később beérkező hullámok figyelembevételénél. A refrakciók kiértékelése sem olyan egyértelműen megoldható feladat, amint azt felületes ismeretek alapján gondolni lehetne. Az Intézet néhány kutatója az évek során át végzett szén, mangán, bauxit és egyéb célzatú szerkezetkutató, valamint kísérleti méréseinek kiértékelésében nagy gyakorlatra tett szert. Amint 1948 táján felmerült a hazai geofizikai kutatók közös feladatokra való tömörítésének szükségessége, úgy jelentkezett most a legutóbbi évek során a szeizmikus méréseknek közös tématerve, egységes mérési és kiértékelési metodika alapján való végzésének szüksége.

Kísérletképpen a múlt évben a Geofizikai Intézetben Nagylengyel területének újraértékelési munkája indult meg, valamint a Kőolajipari Tröszt Szeizmikus Üzeme néhány refrakciós szelvényének újra való kiértékelése. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy közös testületet kell szervezni a két szerv néhány geofizikusából és számológájából, akiknek feladata lesz az eddigi szeizmikus anyag szukcesszív újraértékelése.

A nagylengyeli kiértékelés alapján elvileg a következőket lehet mondani: a nehézségi hálózat sűrítése több helyen kívánatos lenne, hogy a mélybeli szinteknek a gravitációs mérésekkel még megfogható különbségeit szeizmikus megvizsgálásra ajánlani lehessen. Azonban a Bouguer-anomáliának a felszín magasságától való függését nem látjuk egyelőre tisztázottnak, ameddig a felszíntől a tengerszintig a közetsűrűségekre közvetlen mérési adataink nem lesznek. — A meglévő refrakciós szelvények, ha már megnyugtató kiértékelésük megtörtént, sem lesznek elegendők a szelvények egymástól való távolsága miatt a refraktáló szinteknek a szelvények között való összefüggő megszerkesztésére. A refrakciós munka lassúsága és költségei miatt nehéz ezen a bajon általános-ságban segíteni.

Salomvár környékén, abban a mélységben, amelyben a mezozoós felszín várható, szokatlanul magas, 7200 m/sec terjedési sebességgel bíró kőzet adódott. Ilyen nagy sebesség csak kősóban vagy ultrabázisos kőzetben várható, azonban ilyen a közeli fúrások nem találtak. Lényeges mágneses anomália e részen nincs, a gravitációs maximum e részen, főleg a hézagos Eötvös-inga mérések alapján csekély értékű lokális nehézségi maximum jelenléte feltételezhető. Ily módon a kérdés egyelőre tisztázatlan maradt.

Bizonyos átmeneti szerep vár a hazai szénhidrogénkutatásban a tellurikára, amelynek magyar szerkesztésű műszerét hazánkban is, Kínában is sikerrel alkalmazták, hogy összekösse és kiegészítse a refrakciós szelvények hézagait.

A teljesség kedvéért megemlítjük, hogy a Geofizikai Intézet geokémikusai sikeresen mutatták ki egy-egy területen a talajban jelenlevő magasabbrendű szénhidrogéneket, azonban a kapott pozitív anomáliák alapján történő fúrópont kijelölések nem adtak eredményt.

Past and present trends of the geophysical exploration for hydrocarbons in Hungary

S. OSZLACZKY

The first period of the work started already in 1901 with Eötvös's first survey over the frozen surface of the Lake Balaton. In the first years he worked out the general method of detecting subsurface structures, but in 1912–14, his survey in the Maros valley (Transsylvania) served already definitely the purpose of locating salt bodies. In 1915 his crew made pendulum observations over the oilfield at Egbell in order to supply with g -values a torsion-balance survey projected for the next year, which survey became the first one over an oilfield. The results have been made known all the world over by the publication of the geologist H. B ö c k.

The Hungarian Geophysical Institute was formed after Eötvös's death in 1919 by a few devoted members of his staff who continued the development of the torsion balance and exploratory work over the Great Hungarian Plain, thus covering quite extended areas. However, the financial depression of these years induced the government in 1933 to lease out the whole territory of Transdanubia to a small American firm Eurogasco for exploration and eventual production of hydrocarbons.

Thus, a second period of geophysical activities started, as Eurogasco did not stake out any exploratory drilling without previous geological, gravitational, magnetic, and seismic exploration.

The torsion balance crew of the Company worked in the first year on the Little Hungarian Plain, and in the southwestern part of Transdanubia. Subsequent surveys over the Little Plain revealed three long streaks of gravity maxima, whose eastern member at Mihályi was found to hide a paleozoic crystalline crest rising to 1600 m depth from the surface with some oil traces in lower Pannonian and a quantity of CO_2 gas.

Between 1934 and 1940 three American reflexion crews were operating in Transdanubia. The layers of the southern part of Transdanubia, especially in Zala county yielded almost everywhere very poor reflexions. Here a long anticline with W–E trend was found along the Lendvaujfalu–Budafapuszta–Magyarszentmiklós line whose middle part at Budafapuszta yielded the first oilfield of Hungary in 1937, whereafter for the exploitation, the Company Maort was founded as a legal successor of Eurogasco.

The survey in Transdanubia revealed at Inke an imposing NNE–SSW gravity and magnetic maximum which was evidenced by reflexions to be a domelike structure, consisting of Pannonian and Miocene strata over dolomitic limestones. Some of the wells yielded gas with high CO_2 content. The maximum at Görgeteg found by gravimetric and magnetic survey has a N–S trend at right angles to the prevailing structural directions of Transdanubia. At any rate, the seismic survey in 1938–39 showed a general SW slope from Kaposvár extending to almost as far as the river Dráva. 3 wildcats along the crest of the maximum did not give a decisive answer to this question. But, since the early gravitational surveys made with torsion balance and gravimeter, marked some residual maxima with W–E axes, and to the South near the Dráva with NW–SE axes, in recent time a more detailed reflexion survey made it evident, that here the residuals are due to the rise of the basement rocks. A test drill proved this supposition, and a gas field resulted here, with a possible oil pool in low Pannonian layers over old Paleozoic phyllites.

Soon after the discovery well at Budafapuszta the fields at Lovászi, Pusztaszentlászló, Lendvaujfalu were found in Zala. The latter one was soon abandoned, but a reinterpretation of the gravity results suggested the existence of three blocks separated by crossfaults, what has been proven to be right, and oil and gas pools were there found. Lovászi is a separate anticline N of the Lendvaujfalu–Budafapuszta anticline. The basement rock was not reached so far, as the lowest wells ended in Miocene at about 4000 m. Pusztaszentlászló field is over an upheaved block of the big structure of Hahót, which is signified by a large gravity maximum. It corresponds with a long series of elevated blocks of the Mesozoic limestone, divided by NNW–SSE faults. The oil has been accumulated in that limestone and partly in Tortonian limestone over it.

In 1936 the stocks of the Eurogasco were taken over by Standard Oil of New Jersey. Meantime, as the Hungarian Government made efforts to further its own oil production, the Government succeeded to drill a well at Bükkszék (on the northern slope of Mountain Mátra), producing oil from andesitic tuffs of Oligocene age. Some wells yielded a modest quantity of oil, but were exhausted in a few years.

As times turned to world war, a German Oil Co, Wintershall obtained concession over the southern part of the Great Hungarian Plain, to what were added, in the course

of war events the adjoining territories of Yugoslavia. In this way, a new geophysical attack started, with torsion balance, gravimeter and seismic operations. The conditions for reflexions are more favourable there than in Zala and the gravity maxima found by the torsion balance at Tótkomlós, Biharnagybajom, Kismarja—Körösszegapáti were immediately checked by seismic surveys. Some oil production was gained from the Biharnagybajom structure.

After the war the concession was taken over by a mixed company, named „Maszovol”, and since 1954 the exploration and exploitation of hydrocarbons of the whole country was taken over by the Hungarian Government.

The geophysical staff of the MAORT became incorporated in the Geophysical Institute, where all methods of exploration were introduced. Meanwhile new oilfields were found at Kiscsehi, on the western wing of the Budafapuszta anticline, and at Mezőkeresztes (south of the Mountain Bükk), over a gravity maximum found by the torsion balance. Previous to 1951, all wildcats were located over gravity maxima, being no seismic equipments at disposal. So was located an exploratory drilling at Nagylengyel over a southeastern residual maximum of the extended Salomvár maximum, and at Barabászeg, which is in a similar position on the southwestern wing.

One has to remark in general, that by the end of this period all extended gravity maxima were examined by drillings and only a few of them were found to be oilbearing, while commercial quantities are produced from the rather insignificant maxima or residual maxima.

The third period started in 1951 with the employment of Sovietic seismographs, followed shortly after by new Hungarian apparatuses. As seismic work progressed, exploratory wells were located only over anomalies tested previously by seismics.

The gravity network was supplied in 1951 by a net of 16 first order basis stations, measured with a Heiland-gravimeter, using airway-transportation. Subsequently, a second order gravity grid, consisting of 493 stations was established by 1955. The first order magnetic network has been finished in 1949—50, then a network of the vertical intensity with 1,5 km intervals was initiated, and by now it covers the major part of Hungary.

Regional refraction profiles are covering most of the hopeful areas for hydrocarbons, supplying with reliable basis the detailed exploratory reflexion or refraction surveys.

The telluric method proved to be a very good intermediate tool between gravitational and seismic methods, therefore it is receiving more and more appreciation. Geochemistry and geothermics are also employed at some places.

A sound cooperation of the different geophysical organisations characterizes the present situation of exploratory works.

A BÜKK-HEGYSÉG TENGERI EREDETŰ PERMI KÉPZŐDMÉNYEI

Dr. SCHRÉTER ZOLTÁN*

Összefoglalás: A szorosabb értelemben vett Bükk-hegység legrégebbi képződményei agyagpalából állanak, amelyekbe homokkő- és mészkőrétegek települnek. Kövületei nagyrészt olyanok, amelyek úgy a felsőkarbonban, mint az alsópermiben egyaránt előfordulnak, de vannak olyanok is, amelyek vagy csak az egyikre, vagy csak a másikra jellemzők. Ezért a rétegcsoportot kettéválasztani nem lehet, így felsőkarbon — alsópermi rétegcsoportnak nevezhetjük. A felső részébe eső mészkölencsék kövületeket tartalmaznak, amelyek részben felsőkarbon és alsópermi jellegűek, de megvannak bennük a felsőpermre jellemző *Waagenophyllum*-fajok is. Fölöttük tarka homokkőből és agyagpalából álló rétegcsoport következik, amelyet a szerző a délalpi grödeni homokkővel párhuzamosít és az alsóperm felső részébe helyez. A grödeni jellegű rétegek fölött a felsőperm rétegei következnek, amelyek alsó része dolomit és mészkő váltakozásából áll, ez kövületmentes. Felső része fekete mészkő, amely helyenként a Dél-Alpok, az indiai productusos mészkő, Djoufala stb. kövesült állatvilágával rokon faunát tartalmaz. Felfelé konkordáns településel észrevétlenül átmegy az alsószeizi világosszürke mészkőbe.

Magyarország területén csak a Bükk-hegységben találunk a külszínen tengeri eredetű permi lerakódásokat. A bükk-hegységi permi lerakódásokat régebben karbon korúaknak tartották. 1928 óta tudjuk, hogy a Bükk-hegységben permi képződmények is vannak.

A szakirodalomban a karbon és perm elhatárolása hosszú ideig ingadozott. Hol mélyebben, hol magasabban jelölték ezt a határt. A felsőkarbon és az alsóperm kövesült állatvilága igen hasonló. Sok genusz és faj a felsőkarbonból átmegy az alsópermbe, úgy-hogy a faunisztikai határ is elmosódó.

A Szovjetunióban, ahol a karbon képződmények nagy elterjedésűek s ahol a permi időszak rétegcsoportjainak locus classicusa van, az utóbbi évtizedek folyamán hosszas vita és kongresszusi tanácskozások után végleg rögzítették a két időszak között levő határvonalat és megállapították a permi időszaknak új rétegtani beosztását. A határvonal megvonásánál elsősorban a biosztratigráfiai vizsgálatok eredményeire és másod-sorban a földkéreg mozgásainak számításbavételére helyezték a súlyt. A biosztratigráfiai nézőpont figyelemmel volt az ősellatrendszer összes tekintetbevehető tagjaira, a Foraminiferáktól a Cephalopodákig. A szovjet szakemberek hangsúlyozzák, hogy a „schwagerinás rétegcsoport”-ban jelenik meg a legtöbb új genusz és faj a felsőkarbon alakjaival szemben, tehát a világszerte nagy elterjedésű „Schwagerinás mészkő” alján, bázisán kell a határt helyesen megvonni.

A Bükk-hegységben nincs „schwagerinás mészkő”, sőt egyáltalában *Schwagerina*, vagy *Pseudoschwagerina* sincs, tehát ezen az alapon a karbon és permi képződmények közé eső határt nem húzhatjuk meg. A szorosan vett Bükk-hegység legidősebb rétegcsoportjában, az agyagpala rétegcsoportban vannak olyan kövületek, amelyek csak a felsőkarbonból, mások csak az alsóperméből ismeretesek, legtöbbjük azonban mind-kettőben otthonos. Ezért ezt a rétegcsoportot sem közettani, sem őslénytani alapon nem

* Előadta a M. Földtani Társulat 1958. április hó 9-i ülésén.

tagolhatjuk ketté. Meg kell elégednünk azzal, hogy azt összefoglaló névvel felsőkarbon-alsópermi rétegcsoportnak nevezzük.

A Bükk-hegység fiatalpalaeozoós képződményeit a következőképpen színtezhetjük és állíthatjuk párhuzamba más területek lerakódásaival:

	Nagyvisnyó vidéke	Magas Bükk	Egyéb területek
Felső perm	Fekete mészkő 200 m (felső tag) Dolomit és mészkő kb. 150 m (alsó tag)	Átmeneti világosszürke mészkő kb. 150 m (felső tag) Fekete mészkő 200 m (alsó tag)	„Bellerophonos emelet” (Déli Alpok), Zechstein, Felső- és Középső Productus-os mészkő, Djoufia, Észak-Kaukázus, Loping
Alsóperm		Grödeni jellegű rétegek 20—150 m	Grödeni rétegek, Felső Rotliegend, Kunguri emelet
Alsóperm—Felsőkarbon	Felső mészkőlelencsék 20—100 m Fetül világosabbszürke agyagpala, homokkő és mészkőbetelepülésekkel, kövületekkel; alul sötétebb színű agyagpala, kövületek nélkül. 700—800 m		Trogkofeli mészkő? Rattendorfi rétegek? Artinszki em. felső része Artinszki em. alsó része Sakmar emelet, Auernigi rétegek, Gshel? emelet

1. Felsőkarbon-alsópermi agyagpala rétegcsoport

A rétegcsoport alsó részébe tartozó sötétebb színű agyagpala kövületet nem tartalmaz, tehát nyilván olyan fizikai körülmények mellett rakódott le, amelyek a szerves élet megtelepedésére nem voltak alkalmasak. Vastagságát 4—500 m-re becsülhetjük. A Bán-völgy felső részén lemélyített fúrás 500 méteren át változatlanul ebben a kövületmentes, meredekállású, kihengerelt agyagpala csoportban haladt, anélkül, hogy a fekvőjét elérte volna.

Felfelé észrevétlenül átmegy a világosabb szürke kövületes agyagpalába. Az agyagpalába alárendelten vékonyabb-vastagabb homokkő és átlag 10 m vastag sötét színű mészkőrétegek települnek. A homokkőekben és főleg az agyagpalákban találjuk a kövületeket, míg a mészkővekből gyéren csak *Poteriocrinus* nyíltagok kerültek elő. A kövületes agyagpala az ÉK-i részeken 300—400 m vastagságú is lehet, ezzel szemben DNY felé eltűnni látszik, valószínűleg átmegy a kövületmentes agyagpala fáciáséba. Kövületeinek legnagyobb részét R a k u s z G y. írta le (Geologia Hungarica, Series Palaeontologica Vol. 8, 1932).

Az agyagpalából előkerült egy *Fusulinida*, amelyet M a j z o n I. *Aljutovella* sp.-nek határozott meg. Szerinte ez a karbon időszakra utal. Ugyanerre a korra utal a *Philipsia eichwaldi* F i s c h e r is. Vannak a rétegcsoportban gyéren korallok, bryozóák, nem ritkák a vékonyabb *Crinoidea* nyelek és nyíltagok, valamint a vastagabb *Poteriocrinus* nyelek és nyíltagok. Elég gyakoriak a *Brachiopodák*. Nagyobb részük olyan, ami a felsőkarbonban és az alsópermben egyaránt jelen van. Ilyenek: a *Productus* (*Chaoiella*) *gruenewaldi* K r o t o w, *Prod.* (*Linoproductus*) *lineatus* (W a g e n), *Prod.* (*Echinoconchus*) *fasciatus* K u t o r g a, *Spirifer* (*Choristites*) *fritschii* S c h e l l w i e n.

Az előbbieket mellett olyan fajok is vannak, amelyek az alsópermmre szorítkoznak. Ilyenek a *Productus* (*Linoproductus*) *cancriniformis* C s e r n i s e v, az artinszki emelet jellemző faja és a *Martinia triquetra* G e m m e l l a r o.

A kagylók és csigák közül az alsópermmre utalnak: *Lima krotowi* S t u c k e n b e r g, *Naticopsis tschernyschewi* J a k o v l e v, *Murchisonia golowkinskii* J a k o v l e v,

M. biarmica K u t o r g a, *M. paronai* G o r t a n i, *Macrochilina* cf. *intercalaris* M e e k e t W o r t h e n. Megjegyzendő, hogy a felsorolt csigák csak egy helyen, a dédesi Dezső-völgyben kerültek elő. Az agyagpala rétegcsoport legmagasabb márgás kifejlődéséből valók, amely valószínűleg megfelel az alább leírandó felső mészkölcensék egyikének.

A felsorolt fajok nagyobb része a szovjet alsóperm sakmar emeletébe sorolt „schwagerinás mészkő”-ben, az Uralban, a Donyeci-medencében és az Oka-Klajzma-medence hasonló korú rétegeiben, részben az artinszki emeletben otthonos. A rétegcsoport nyíltabb, csendesebb sekélytenger iszapos, néha homokos lerakódásának tekinthető.

2. A felső mészkölcensék

A fentebb leírt felsőkarbon-alsóperm agyagpala rétegcsoport felső részébe települten, vagy annak fedőjében sötét színű mészkölcensék vannak, amelyek kővületeket néha elég bőven tartalmaznak. Ezek a kővületek nagyjából már mások, mint amik az agyagpala rétegcsoportban vannak. Kevés a közös faj. Bár kővületei leginkább alsóperm, sőt részben felsőkarbon jellegűek, van néhány felsóperm faja is. Elsősorban több korallfaj, továbbá egy Brachiopoda-faj.

Fusulinidákat ezekben a mészkölcensékben találunk. M a j z o n I. meghatározása szerint ezek a *Triticites*, *Rausevella* és *Schubertella* genuszokhoz tartoznak. Feltűnő, hogy a Pseudoschwagerinák teljesen hiányoznak. M a j z o n szerint az említett Fusulinidák az alsópermre utalnak, viszont egyes külföldi szaktársak újabb vizsgálatai szerint elsőkarbon jellegűek. A Felsőszőlőkőve legelő mészkövében a *Triticites* és *Schubertella* t metszetei mellett M a j z o n a perm *Nummulostegina velebitana* S c h u b e r t Foraminiferafaj átmetszetét is megfigyelte.

Gyakoriak a korallok. Így a *Waagenophyllum indicum* (W a a g. e t W e n t z.) és a var. *kueichowense* H u a n g, *W. columbicum* S t a n l e y—S m i t h, *Siphonophyllia sophiae* H e r i t s c h, Caniniak, továbbá Chaetetesek. A korallokkal foglalkozó szakemberek szerint a *Waagenophyllum* genusz a felsópermre szorítkozik. Itt mindenestre mélyebb szintben jelentkezik először.

Nyilvános mészkölcensékre jellemző a vastag *Poteriocrinus* nyelvek és nyéltagok jelenléte. Hasonlók a felsóperm mészkövekben nincsenek.

A Brachiopodák közül felemlíthetjük a következőket: *Productus* (*Echinoconchus*) *elegans* M c C o y, *Isogramma paotechowensis* (G r a b a u e t C h a o), non *I. paotechowensis* A i g n e r e t H e r i t s c h (mindkét faj karbon-alsóperm), *Martinia triquetra* G e m m e l l a r o (alsóperm), egy nagy samarai jellegű *Spirifer* (*Choristites*) faj (karbon). A csigák közül megemlítem a dudoros felületű *Trachydomia wheeleri* S w a l l o w fajt (karbon-alsóperm), amely a dezsővölgyi márgában is megvan.

Feltűnő, hogy az egyik legfelső mészkölcensében (Nagyberenaslápa) a samaratípusú *Choristites* és a felsóperm jellegű *Waagenophyllumok* (H e r i t s c h és K o l o s v á r y meghatározásai) együtt fordulnak elő. Ha az említett Fusulinidák felsőkarbon korát fogadjuk el helyesnek, akkor a *Waagenophyllumok* rétegtanilag értéktelenné válnak s az alsóperm a Bükk-hegységben teljesen hiányoznék.

A mészkölcensék sekélytengerben létrejött zátonyszerű képződmények; vastagságuk 20–100 m.

3. A gródeni jellegű rétegcsoport

A legfelső mészkölcensék fölött, vagy ahol azok hiányoznak, az agyagpala rétegcsoport fölött vörös és fehér homokkőből, vörös, ibolyás színű és zöld agyagpalából álló rétegcsoport következik. Alárendelten dolomit és mészkőpadok is közbetelődnek.

Vastagsága 60—150 m. Megfelel a délalpi és az északnyugati-dinári grödeni rétegcsoportnak és ezekkel együtt a nyugat-európai Rotliegend felső tagjának és talán a Zechstein alsó részének is, továbbá a szovjet kunguri emeletnek.

A grödeni rétegcsoportot az osztrák szerzők és a többi szakemberek szárazföldi eredetűnek írják le, amit a bükk-hegységi grödeni jellegű rétegekre is vonatkoztathatunk. A homokkőből és agyagpalából eddig sem növényi, sem állati maradvány nem került elő. A közbetelepült mészkő- és dolomitrétegek azonban amellett szólnak, hogy időnkint a tenger is elárasztotta ezt a területet. Szilvásváradtól K-re, a Tótfalusi-völgy legfelső részében feltárt grödeni jellegű tarka színű rétegcsoportba betelepült egyik fekete színű mészkőlelencsében egy *Siphonophyllia* sp. hosszszelvényét találtam.

Az időszakos tengeri ingressziót megerősíti az az irodalmi adat, hogy a Déli Alpok grödeni rétegeiben egy helyütt Mutschbacher Cephalopodákat lelt. Világosabb színű dolomit és mészkőbetelepüléseinkben viszont nincs nyoma szerves eredetű maradványoknak. Minek következtében nem lehetetlen, hogy legalább a dolomitpadok, esetleg azok egy része, vegyi eredésűek.

A grödeni jellegű rétegcsoport többi magyarországi előfordulásai, mint a bakonyi és a mecseki, nem hozhatók vonatkozásba a bükk-hegységivel, mert azok — növény-maradványaik révén — fiatalabbak, felsőpermiek.

4. Felsőperm

A grödeni szárazföldi időszak után a mai Bükk-hegység környékét újból elárasztotta, magával hozván majdnem teljesen új állatvilágát, amely az alsóperm-ben még ismeretlen volt. Ez az új állatvilág az első ízben kialakult nagy Közép-tengerben, a valódi Tethysben délkelet felől nyomult előre. Ezt az új állatvilágot indopacifikus, vagy indoarméniai faunának nevezzük.

A felsőpermi tenger lerakódásai másképpen fejlődtek ki északnyugaton, Nagyvisnyó környékén, mint délkeleten, a Magas Bükkben. Nagyvisnyó környékén a felsőpermi rétegcsoport két részre tagolható. Alsó része főleg világosszürke és fehéres dolomitos mészkőből és dolomitból, alarendetebben sötét színű mészkőből áll. A grödeni rétegcsoport fedőjében következik. Feltárásai igen gyarlók, kövület nincs benne. Vastagságát 100—150 m-re becsülhetjük. A felső tag sötét színű, sőt fekete mészkőből áll, amelynek vastagsága kb. 200 m. Ezekben a rétegekben találjuk a legtöbb kövületet. A triász képződmények itt hiányoznak.

A Magas Bükk vonulatában az alsó dolomitos tag hiányzik és a grödeni rétegcsoport fölé közvetlenül a fekete mészkő települ. Vastagsága, ahol normálisan kifejlődött, kb. 200 m. Néhol azonban a fekete mészkő jóval vékonyabb, felfelé világosabb színűvé válik és észrevétlenül átmegy az alsószeizi világos színű mészkőbe. Ennek a világos színű mészkőnek az alsó része, ahol vastagabb, mintegy 100—150 m vastagságban tehát még felsőpermi korú lehet, bár semmiféle kövület nem igazolja korát. A mészkő felső részében már igen ritkán a szeizi rétegekre utaló, elég rossz megtartású kövületek akadnak. A világos színű mészkő alsó részét tehát átmeneti tagnak tekinthetjük a felsőpermi és az alsótriasz, alsószeizi rétegcsoportok között. Ezt tekinthetjük a Magas Bükkben a felsőpermi felső tagjának.

Ki kell emelnem, hogy a felsőpermi és az alsótriasz rétegcsoportok között teljes a rétegdőlési megegyezés. Az átmeneti tag jelenlétét annál is inkább feltételezhetjük mert az alsószeizi jellegű világosszürke mészkő néha feltűnően megvastagszik a felsőpermi fekete mészkő rovására.

A fekete színű mészkővekben és a közbezárt márgás rétegeiben kövületeket néha nagyobb számban is gyűjthetünk, nevezetesen Nagyvisnyó vidékén (5. vasúti bemetszés

a vasúti állomás környéke), míg a Magas Bükkben csak gyéren akad kövület. Itt csak Mályinka mellett találtunk valamivel számottevőbb faunát.

A tengeri növényvilágot a meszet kiválasztó algák képviselik. Ezek néhol gyakoriak és kisebb zátonyokat is felépítenek, de másutt nagy területeken hiányzanak. Ezek a *Mizzia velebitana* Schubert, *Vermiporella velebitana* (Schubert), *Gymnocodium bellerophonis* (Rothpletz.)

A Foraminiférák közül gyakoriak a Glomospirák, amelyek néha 1–2 ujjnyi vastag réteget egymaguk megtöltöttek. Egyes agyagos-márgás réteg iszapolása révén elég nagy számban kerültek elő apró Foraminiférák és Ostracodák, amelyeket Sidó M. és Zalányi B. dolgoznak fel.

A telepes korallok néhol nem ritkák. Ilyenek: *Waagenophyllum indicum* (Waagen et Wentzel) és var. *kueichowensis* Huang változata, *W. columbicum* Stanley Smith, *Siphonophyllia sophiae* Heritsch, *S. ruprechtii* Stuckenber. Vékonyabb *Crinoidea* nyéltagok főleg az 5. vasúti bemetszésből kerültek elő.

Nagyobbszámúak a Brachiopodák, amelyek közül gyakoribbak, vagy érdekesebbek: *Schizophoria indica* (Waagen), *Derbyia semilis* (Phillips), *Productus* (*Dictyoclostus*) *yangtzeensis* Chao, *Tschernyschewia typica* Stoyanow, *Tsch. yakovlevi* Stoy., *Marginifera intermedia* — *helica* (Abich), *Lyttonia nobilis* Waagen, *Spirifer* (*Comelicania*) *vultur* Stache, a dél-tiroli „bellerophonos rétegek” egyik jellegzetes alakja, egy példányban, *Martinia lopingensis* Grabau var. *hungarica* var. n., *Spiriferellina cristata* (Schlotheim), *Notothyris warthi* Waagen var. *bükkensis* var. n.

A kagylók közül: *Edmondia permiana* Simić, *Schizodus pinguis* Waagen, *Oxytoma wöhneri* Kittl, előfordul az *Aviculopecten* és a *Pseudomonotis* genusz néhány alakja. Megvan a *Pseudomonotis crinifer* (Stache) dél-tiroli faj, és van egy nagy új faj, amelyet előzetesen Ps. (*Eumicrotis*) *bükkensis*nek nevezek el.

A csigák közül helyenkint gyakoriak a *Bellerophonitidák* *Stachella*, *Bucania*, *Bellerophon* és *Euphemus* genuszaihoz tartozó fajai, de ezek sok helyütt hiányzanak. A Cephalopodák közül csak a Nautiloideák szerepelnek. Ilyenek: *Pseudorthoceras cyclophorum* (Waagen), *Brachycycloceras oblique-annulatum* (Waagen), *Tainoceras* sp. és *Tirolonautilus* sp. töredékes példányai és egy új *Ephippioceras* faj.

A Trilobiták közül a *Pseudophillipsia hungarica* Schröter van jelen. A gerinceseket egy *Selachius* képviseli, amelynek fogai és fogas rágólemeze kerültek elő.

A felsőpermi mészkő kétségtől jól átvilágított, sekély mélységű tengerben (40–60 m) képződött, amelyben a tengeri algák és korallok jól tenyészhettek. Állandó, fokozatos tengerfenék-süllyedést is számításba kell vennünk, hogy a 200 m vastag mészkő képződését megmagyarázhassuk. Több fenéklakó állat is élt ekkor — mint a *Lyttonia* és a *Tschernyschewia* —, amelyek legalább fiatal korukban más tárgyakra tapadtak. Szabadon úszók voltak a Nautiloideák.

A Bükk-hegységi felsőpermi mészkő kövesült állatvilága rokonságban volt a déli felsőpermi rétegcsoport („bellerophonos rétegek”) faunájával, az északnyugati-indiával, az indiai középső és felső productusos mészkőével, a kínai Lopingéval, a szovjet-unióbeli Djoulfa és Észak-Kaukázus faunájával.

A Bükk-hegység felsőpermi tengerágának a permi Tethyszel való összeköttetését elsősorban DNy felé, a Bakony és Mecsek között levő csatornán át vélhetjük. Ez a csatorna eredetileg jóval szélesebb lehetett, amely a későbbi tektonikai mozgások következtében tetemesen összeszűkült. A felsőpermi Tethys bükk-hegységi tengerága tehát a mai Karni—Juli Alpok és a Karawankák felől nyúlhatott ÉK-re, a mai Bükk-hegység tájára. Erre enged következtetni a Karád mellett lemélyített egyik fúrás eredménye, amely szerint 965,5 m mélységben felsőkarbon, vagy alsópermi fuzulinás mészkövet fúrtak meg (Majzon). Újabbán a Bakony délnyugati részén lemélyített egyik fúrás anyagából

Brachiopoda-maradványok kerültek elő. Ezek egyike az *Orthothetes crenistria* (Phillips) csoportjába tartozó hasi teknő felülete lenyomatának bizonyult. Ez a Brachiopoda az alsó- és felsőkarbonban és az alsópermiben is elterjedt. Tehát a bezáró kőzetnek úgy a karbon, mint az alsópermi korára egyaránt gondolhatunk. A karbon kor mellett szól az a körülmény, hogy a kővületeket bezáró homokkő kemény és kovás kötőanyagú, ellentétben a fúrás magasabb részeiben átfúrt felsőpermi lazább összeállítású homokkővel; továbbá az, hogy a homokkő fillitszerű agyapgalával változik.

Barabás A. geológus, szíves értesítése szerint, a Mecsek déli részén, a permi homokkőben szintén lelt rossz megtartású kővületeket, amelyek valószínűleg a tengeri alsópermre utalnak. Eszerint a mai Mecsek területe és környéke alatt is jelenlevőnek tekinthetjük a tengeri eredetű alsópermi- és esetleg a felsőkarbon lerakódásokat is.

Feltételezhetjük azt is, hogy a mai Duna–Tisza köze táján át a bükk-hegységi tengerág összeköttetésben volt a nyugat-szerbiai felsőpermi tengerrésszel. A későbbi tektonikai mozgások és denudációk ezt az összeköttetést is elhomályosíthatták. Az eddigi fúrások az utóbbi területen nem hatoltak le olyan mélyre, hogy ezt a délfelé való összeköttetést tárgyi anyaggal igazolhatnák. Figyelemmel kell itt arra is lennünk, hogy az ősföldrajzi viszonyokat, illetve elképzeléseket függetlenül kell kezelnünk a később bekövetkezett tektonikai mozgásoktól és nagy lehordásoktól.

Die marinen Permbildungen des Bükk-Gebirges

Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER*

Permische Ablagerungen marinen Ursprungs sind im Gebiete Ungarns an der Oberfläche nur im Bükk-Gebirge zu finden. Die Forscher der Sowjetunion betonen, dass gegenüber den Formen des Oberkarbons die meisten neuen Gattungen und Arten in der Schwagerinenführenden Schichtserie auftreten, also im unteren Teil des weltverbreiteten „Schwagerinenkalksteins“, so dass die richtige Grenze an der Basis dieser Bildung zwischen dem Oberkarbon und Unterperm zu ziehen ist.

	Umgebung von Nagyvisnyó	Hohes Bükk-Gebirge	Sonstige Gebiete
Oberperm	Schwarzer Kalkstein 200 m (höheres Glied) Dolomit und Kalkstein etwa 150 m (unteres Glied)	Hellgrauer Übergangskalkstein etwa 150 m (höheres Glied) Schwarzer Kalkstein 200 m (unteres Glied)	„Bellerophon-Stufe“ (Südalpen), Zechstein, Oberer- u. Mittlerer Productus Kalkstein, Djoulfa, Nordkaukasus, Loping
Unterperm	Schichten vom Grödener Typ 60–150 m		Grödener Schichten Oberes Rotliegende Kungur-Stufe
Unterperm—Oberkarbon	Obere Kalksteinlinsen 20–100 m Oben hellgrauer Tonschiefer mit Sandstein- und Kalksteinlagerungen und mit Fossilien, Unten dunklerer Tonschiefer ohne Fossilien. 700–800 m		Trogkofel-Kalkstein Rattendorfer-Schichten Artinsk-Stufe, oberer Horizont Artinsk-Stufe, unterer Horizont Sakmar-Stufe Auernig-Schichten Gshel-Stufe

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 9. April 1958.

Im Bükk-Gebirge gibt es keinen „Schwagerinenkalkstein“, ja sogar auch keine Schwagerinen, oder Pseudoschwagerinen, so dass wir aus dieser Grundlage die Grenze zwischen den Bildungen des Oberkarbons und des Unterperms nicht ziehen können. In der ältesten Schichtengruppe, in der Tonschieferserie des eigentlichen Bükk-Gebirges kommen solche Fossilien vor, welche nur aus dem Unterperm, andere nur aus dem Oberkarbon bekannt sind; die meisten kommen aber in beiden Schichtenkomplexen vor. Darum können wir diese Schichtengruppe nicht aufteilen, weder aus petrographischen, noch aus paläontologischen Gründen. Wir müssen uns deshalb damit begnügen, dass wir diese untere Schichtengruppe als oberkarbonisch — unterpermisch benennen.

Die jungpaläozoischen Bildungen des Bükk-Gebirges können wir in der Tabelle (S. 369.) angegebenen Weise gliedern und mit den Ablagerungen anderer Gebiete parallelisieren.

1. Oberkarbonische-unterpermische Tonschiefergruppe

Die in den unteren Teil der Schichtengruppe gehörende dunklere Tonschieferserie führt keine Fossilien, so dass man annehmen muss, dass sie unter Umständen zur Ablagerung gelangte, die für das organische Leben nicht günstig waren. Ihre Mächtigkeit beträgt 4—500 m. Die Bohrung im oberen Teil des Bán-Tales durchquerte in einer Mächtigkeit von 500 m unverändert diesen fossilfreien, ziemlich steilstehenden, ausgewälzten Tonschieferkomplex, ohne sein Liegendes erreicht zu haben.

Nach oben zu geht er allmählich in den fossilführenden Tonschieferkomplex über. In diesen fossilführenden Tonschiefern befinden sich auch dünnere und mächtigere Sandsteinzwischenlagerungen und auch dunkle Kalksteinlinsen, die im allgemeinen eine Mächtigkeit von 10 m erreichen. Die Fossilien kommen in den Sandsteinen und hauptsächlich im Tonschiefer vor. Die Kalksteinlinsen lieferten nur einige Stielglieder von *Poteroicrinus*.

Die Mächtigkeit der fossilführenden Tonschiefer in den NO-lichen Gegenden ist cca 3—400 m, dagegen nach SW scheinen sie zu verschwinden, wahrscheinlich gehen sie in die Fazies der fossilfreien Tonschiefergruppe über. Die meisten, aus dem Tonschiefer vorkommenden Fossilien hat G. y. R a k u s z beschrieben. (Geologica Hungarica, Series Palaeontologica Vol. 8., 1932.)

Der Tonschiefer lieferte eine Fusulinide, die von L. M a j z o n als *Aljutovella* sp. bestimmt wurde. Sie weist nach M a j z o n auf das Karbon hin. Auf dasselbe Alter weist auch der *Phillipsia eichwaldi* F i s c h e r hin. Es kommen in ihm selten *Korallen* und *Bryozoen*, nicht selten dünnere Stiele und Stielglieder von *Crinoideen*, ferner dickere Stielglieder von *Poteroicrinus* vor.

Ziemlich häufig sind die Brachiopoden. Meistens sind es solche Arten, welche sowohl in dem Oberkarbon, wie auch in dem Unterperm vorkommen. Solche sind: *Productus (Chaoiella) gruenewaldti* K r o t o w, *P. (Linoproductus) lineatus* W a a g e n, *P. (Echiconchus) fasciatus* K u t o r g a, *Spirifer (Choristites) fritschii* S c h e i l l w.

Neben diesen sind jedoch auch solche Arten zu finden, die nur im Unterperm vorkommen. Solche sind: *Productus (Linoproductus) cancriniformis* T s c h e r n y s c h e w, eine charakteristische Art der Artinsk Stufe, *Martinia triquetra* G e m m e l l a r o.

Von den Muscheln und Schnecken weisen auf das Unterperm hin: *Lima krotowi* S t u c k e n b e r g, *Naticopsis tschernyschewi* Y a k o v l e w, *Murchisonia golowkinskii* Y a k., *M. biarmica* K u t o r g a, *M. paronai* G o r t a n i, *Macrochilina* cir. *intercalaris* M e e k e t W o r t h e n. Es ist zu bemerken, dass die angeführten Gastropoden nur von einer Stelle, vom Dezső-Tal bei Dédes zum Vorschein kamen. Sie entstammen der obersten mergeligen Ausbildung des Tonschieferkomplexes, die vielleicht den weiter unten zu beschreibenden oberen Kalksteinlinsen entspricht.

Der grösste Teil der angeführten Arten ist in dem in die Sakmar-Stufe eingereichten „Schwagerinenkalkstein“ des sowjetischen Unterperms, im Ural, in den gleichaltrigen Schichten des Donjez-Beckens und des Oka-Kljazma-Beckens und teilweise in der Artinsk-Stufe bekannt.

2. Die oberen Kalksteinlinsen

Im oberen Teil des eben beschriebenen oberkarbonisch-unterpermischen Tonschieferkomplexes oder in seinem Hangenden sind dunkle Kalksteinlinsen vorhanden, die manchmal ziemlich viele Fossilien liefern. Diese Fossilien sind grösstenteils schon

andere, wie die in der Tonschiefergruppe vorkommenden. Es gibt nur sehr wenige gemeinsame Arten. Es sind zwar ihre Fossilien von unterpermischem, ja sogar von karbonischem Charakter, sind doch einige Arten von oberpermischem Charakter. In erster Linie handelt es sich um mehrere Korallenarten und um eine Brachiopodenart.

Das ist der Horizont der Fusuliniden. Nach der Bestimmung von I. Majzon gehören sie zu den Gattungen *Triticites*, *Rausserella* und *Schubertella*. Nach ihm weisen sie auf das Unterperm. Nach den neueren Untersuchungen einiger ausländischen Fachgenossen weisen die Fusuliniden auf das Karbon hin. Das vollkommene Fehlen der Schwagerinen, oder Pseudoschwagerinen ist recht auffallend.

Häufige Formen sind die Korallen. Unter diesen die *Waagenophyllum indicum* (Waagen et Wentzell) und var. *kueichowensis* Huang, *W. columbicum* Stanley Smith, *Siphonophyllia sophiae* Heritsch, *Caninia* usw., ferner *Chaetetes*-Formen. (Determiniert von Heritsch und Kolosváry.) Nach den Korallen-Spezialisten sind die Waagenophyllien auf das Oberperm beschränkt. Hier melden sie sich erstens unbedingt in einem tieferen Horizont.

Manche Kalksteinlinsen werden durch die Anwesenheit von dickeren Stielen und Stielgliedern der Gattung *Poteriocrinus* charakterisiert. In den oberpermischen Kalksteinen sind ähnliche nicht zu finden.

Von den Brachiopoden erwähnen wir: *Productus* (*Echinoconchus*) *elegans* McCoy, *Isogramma paotechowensis* (Grabau et Chao) (non *I. paotechowensis* Aigner et Heritsch). Alle zwei Arten sind karbonisch-unterpermisch. *Martinia triquetra* Gemellaro, unterpermisch, eine grosse *Spirifer* (*Choristites*) Art von Samaraer Typ, karbonisch. Von den Schnecken möchte ich *Trachydomia wheeleri* Swallow mit der knotigen Oberfläche erwähnen. Oberkarbonisch-unterpermisch. Diese Art ist auch im Mergel des Dezső-Tales zu finden.

Es ist auffallend, dass in einer der obersten Kalksteinlinsen (Nagyberénaslápa) ein *Choristites* von Samaraer Typ und Waagenophyllien oberpermischen Charakters zusammen vorkommen. Wenn wir als richtiges Alter der hiesigen Fusuliniden das Oberkarbon betrachten, würde das Unterperm im Bükk-Gebirge vollständig fehlen und die Waagenophyllien würden von stratigraphischem Gesichtspunkt aus wertlos erscheinen.

Diese Kalksteinlinsen sind riffartige Bildungen eines seichten Meeres; ihre Mächtigkeit beträgt 20–100 m.

3. Der Schichtenkomplex vom Grödener Charakter

Die obersten Kalksteinlinsen, oder, wo sie fehlen, der Schichtenkomplex des Tonschiefers oberkarbonischen-unterpermischen Alters werden von einem Schichtenkomplex, der aus rotem und hellem Sandstein, rotem, violetterem und grünem Tonschiefer besteht, überlagert. Untergeordnet sind Dolomit- und Kalksteinbänke zwischengelagert. Die Mächtigkeit beträgt 60–150 m. Dieser Schichtenkomplex entspricht den südalpinen und NW-dinarischen Grödener Schichten und mit diesen zusammen dem oberen Glied des westeuropäischen Rotliegenden und vielleicht auch dem unteren Teil des Zechsteins, ferner der sowjetischen Kungur-Stufe.

Der Grödener Schichtenkomplex wird von den österreichischen Forschern und auch von den übrigen Fachleuten als eine terrestrische Bildung bezeichnet. Dasselbe kann auch für die Schichten Grödener Charakters im Bükk-Gebirge angenommen werden. Weder der bunte Sandstein, noch der Tonschiefer lieferte bis jetzt Fossilien. Die zwischengelagerten Kalkstein- und Dolomitschichten sprechen aber dafür, dass das Gebiet zeitweise auch vom Meer überflutet wurde. In den schwarzen Kalksteinlinsen, die als Zwischenlagerung im bunten Schichtenkomplex Grödener Charakters im obersten Teil des Tótfaluer-Tales Olich von Szilvásvárad sind, fand man einen Längsschnitt von einer *Siphonophyllia* sp.

Die Annahme, dass zeitweise eine Ingression des Meeres stattfand, wird auch durch die Angabe bestätigt, wonach Mutschenbacher an einer Stelle in den Grödener Schichten der Südalpen Cephalopoden gefunden hat. In unseren helleren Dolomit- und Kalksteinzwischenlagerungen ist aber keine Spur von Organismen zu finden. Infolgedessen scheint es nicht unmöglich zu sein, dass zumindest die Dolomitbänke, evtl. ein Teil derselben, chemischen Ursprungs sind.

4. Oberperm

Nach der Grödener terrestrischen Periode wurde die Umgebung des heutigen Bükk-Gebirges wieder vom Meer überflutet. Bei dieser Gelegenheit kam eine fast vollkommen neue Fauna mit. Diese neue Fauna wanderte im zum ersten Mal ausgebildeten

grossen Mittelmeer, in der eigentlichen Tethys, von SO nach diesem Gebiet zusammen mit der neuen Transgression ein. Diese neue Fauna wird als indopazifisch oder indoarmenisch bezeichnet.

Die Ablagerungen des oberpermischen Meeres sind in NW, in der Umgebung von Nagyvisnyó anders ausgebildet als im SO, im Gebiete des Hohen Bükk-Gebirges.

In der Umgebung von Nagyvisnyó lässt sich die oberpermische Schichtenserie in 2 Horizonte gliedern. Der untere Horizont besteht hauptsächlich aus hellgrauem und weissem dolomitischen Kalkstein und Dolomit, untergeordnet aus dunklem Kalkstein. Er folgt im Hangenden des Schichtenkomplexes vom Grödener Charakter. Seine Aufschlüsse sind sehr schlecht. Fossilien sind in ihm nicht zu finden. Die Mächtigkeit kann auf 100—150 m geschätzt werden.

Der obere Horizont besteht aus dunklem, ja sogar schwarzem Kalkstein, dessen Mächtigkeit etwa 200 m beträgt. In diesen Schichten fanden sich die meisten Fossilien. Die triassischen Ablagerungen sind da nicht vorhanden.

Im Zug des Hohen Bükk-Gebirges fehlt der untere dolomithaltige Horizont und der Schichtenkomplex vom Grödener Charakter wird unmittelbar vom schwarzen Kalkstein überlagert, dessen Mächtigkeit dort, wo er normal ausgebildet ist, auf etwa 200 m geschätzt werden kann.

Stellenweise ist aber der schwarze Kalkstein bedeutend dünner, wird nach oben zu heller und geht unmerklich in den untereiser hellgrauen Kalkstein über. Der untere Teil dieses hellgrauen Kalksteins dürfte also dort, wo er dicker ist, etwa in 100—150 m Mächtigkeit oberpermischen Alters sein, obwohl dieses Alter durch keine Fossilien bestätigt ist. Im oberen Teil des Kalksteins sind sehr selten ziemlich schlecht erhaltene Fossilien zu finden, die bereits auf die seiser Schichten hinweisen. Der untere Teil des hellen Kalksteins wird also als ein Übergangsglied zwischen Oberperm und Untertrias bzw. untereiser Schichten betrachtet.

Ich möchte noch betonen, dass die oberpermischen und untertriadischen Schichtenserien eine vollkommene Konkordanz zeigen. Die Annahme eines solchen Überganges ist umso mehr berechtigt, als der untereiser hellgraue Kalkstein manchmal an Mächtigkeit zu Ungunsten des oberpermischen Kalksteins zunimmt.

An Fossilien sind die schwarzen Kalksteine und die zwischengelagerten mergeligen Schichten manchmal ziemlich reich, so z. B. in der Umgebung von Nagyvisnyó (Umgebung des Bahnhofes, Eisenbahneinschnitt Nr. 5.), während im Hohen Bükk-Gebirge Fossilien nur sehr spärlich zu finden sind. Eine etwas reichere Fauna wurde hier nur in der Gemarkung der Ortschaft Mályinka gefunden.

Die marine Flora wird hier durch die kalkausscheidenden Algen vertreten. Sie bauen manchmal kleine Riffformen auf. Solche Algen sind: *Mizzia velebitana* Sch ubert, *Gymnocodium bellerophonis* (Rothpletz), *Vermiporella velebitana* (Sch ubert). Von den Foraminiferen sind die *Glomospiren* häufig, die manchmal 1—2 Finger dicke Schichten bilden. Die Schlammrückstände lieferten zahlreiche kleine Foraminiferen und Ostracoden.

Stellenweise sind auch die Stockkorallen nicht selten. Solche sind: *Waagenophyllum indicum* (Waagen et Wentzel) und var. *hueichowensis* Huang, *W. columbicum* Stanley Smith, *Siphonophyllia sophiae* Heritsch, *S. ruprechtii* Stucken-berg.

Dünnere Stielglieder von *Crinoideen* sind hauptsächlich im Eisenbahneinschnitt Nr. 5 zu finden.

In einer grösseren Anzahl sind auch Brachiopoden zum Vorschein gekommen, von denen folgende Formen häufiger, oder interessanter sind: *Schizophoria indica* (Waagen), *Derbyia semis* (Phillips), *Productus (Dictyoclostus) yangtzensis* Chao, *Tschernyschewia typica* Stoyanow, *Tsch. yakovlevi* Stoy., *Marginifera intermedia-helica* (Abich), *Lyttonia nobilis* Waagen, *Spirifer (Comelicania) vultur* Stache (ein Exemplar), eine charakteristische Art des südtiroler „Bellerophonkalkstein“, *Spiriferellina cristata* (Schlotheim), *Notothyris warthi* Waagen var. *bükkenensis* var. n.

Von den Lamellibranchiaten seien erwähnt: *Edmondia permiana* Simić, *Schizodus pinguis* Waagen, *Oxyloma wáhneri* Kittl. Auch einige Arten der Gattungen *Aviculopecten* und *Pseudomonotis*, wie z. B. *Ps. crinifer* (Stache) (Südtirol), ferner eine neue grosse Art, die ich vorläufig mit dem Namen *Ps. (Eumicrotis) bükkenensis* belege, sind nicht selten.

Von den Gastropoden sind stellenweise die Bellerophonitiden häufig, Vertreter der Gattungen *Bellerophon*, *Stachella*, *Bucania* und *Euphemus*, die aber an vielen Stellen fehlen.

Die Cephalopoden sind nur durch die Nautiloideen vertreten. Von diesen seien erwähnt: *Pseudorthoceras cyclophorum* (W a a g e n), *Brachycycloceras oblique-annulatum* (W a a g e n), ferner mehrere Bruchstücke von einigen Arten der Gattung *Tainoceras*, *Tirolonautilus* und *Ephippioceras*.

Von den Trilobiten ist *Pseudophilipsia hungarica* S c h r. vorhanden. Die Wirbeltiere werden durch einen *Selachier* vertreten, von dem Zähne und Zahnplatte gefunden worden sind.

Die fossile Tierwelt des oberpermischen Kalksteins vom Bükk-Gebirge weist verwandtschaftliche Beziehungen zu der Fauna der südalpinen „Bellerophon-Schichten“, des nordwestdinarischen und indischen mittleren und oberen Productuskalksteins, zu der von Loping, von Djoulfa und des Nordkaukasus in der Sowjetunion auf.

Die Verbindung des oberpermischen Meeresarmes vom Bükk-Gebirge mit der grossen permischen Tethys kann in erster Linie nach SW, durch einen Kanal zwischen dem heutigen Bakony- und Mecsek-Gebirge vermutet werden. Die oberpermische Tethys streckte wohl von den Karnischen und Julischen Alpen und den Karawanken einen Meeresarm nach NO, nach dem heutigen Gebiet des Bükk-Gebirges aus. Diese Annahme wird durch das Ergebnis der im erwähnten Kanal, bei Karád abgeteufte Bohrung unterstützt, die in einer Tiefe von 966,5 m unter der Oberfläche oberkarbonischen, oder unterpermischen Fusulinenkalkstein angetroffen hat (M a j z o n).

Neuerlich kamen aus einer, in dem SW Teile des Bakony-Gebirges abgeteufte Bohrung Reste der *Orthotetes crenistria* (P h i l l i p s) vor, welche auf das Karbon, oder auf das Unterperm hinweisen. Auch aus dem Mecsek-Gebirge kamen einige schlecht erhaltene marine Fossilien vor, welche wahrscheinlich auf das Unterperm hinweisen.

Andererseits besteht auch die Möglichkeit, dass der Meeresarm des Bükk-Gebirges über das Gebiet zwischen Donau und Theiss mit dem westerbischen Meer in Verbindung stand, aber die nachträglichen tektonischen Vorgänge und die grossen Abtragungen, ferner neuere Aufschüttungen machten auch diese Verbindung zu einer verschwommenen.

ADATOK A CSERSZEGTOMAJI KAOLINOS AGYAG ISMERETÉHEZ

Dr. BÁRDOSSY GYÖRGY

(XVIII. táblával)

Összefoglalás: A szerző a cserszegtomaji; kaolinos agyag részletes üledékföldtani vizsgálatának eredményeit közli. A kőzet ásványos és vegyi összetételének ismertetése után a keletkezés kérdéseivel foglalkozik. Szerinte a cserszegtomaji kaolinos agyag a dunántúli felsőkréta bauxittelepek heterópikus fáciese és nem hőforrásos eredésű kőzet.

Keszthelytől 4 km-re északra, Cserszegtomaj környékén kaolinos agyag ismeretes, melyet több éve bányásznak tűzálló és festékipari célokra. Először S z e n t e s F. tett róla említést az 1947/48-ban végzett piritkutatással kapcsolatban [8]. 1953-ban K r i v á n P. előzetes jelentésében a terület megkutatása során nyert adatokról ad rövid összefoglalást [4]. 1956-ban C s i l l a g P.-né összefoglaló jelentést készít a terület földtani megkutatásáról [2]. 1957/58. években a területen anyaggyűjtéssel egybekötött földtani megfigyeléseket végeztem. Ezt a Földtani Intézetben részletes üledékközzetani anyagfeldolgozás követte, melynek eredményeit kivonatos formában az alábbiakban ismertetem. A munka teljes anyaga a Földtani Intézet Évkönyvében kerül közlésre.

A földtani anyagfeldolgozás során 58 vegyelemzés, 8 spektráelemzés, 25 röntgenfelvétel, 40 DTA felvétel, 6 vékonycsiszolati vizsgálat, 6 szemcseelemzés és 10 hevítéses vasásványvizsgálat készült.

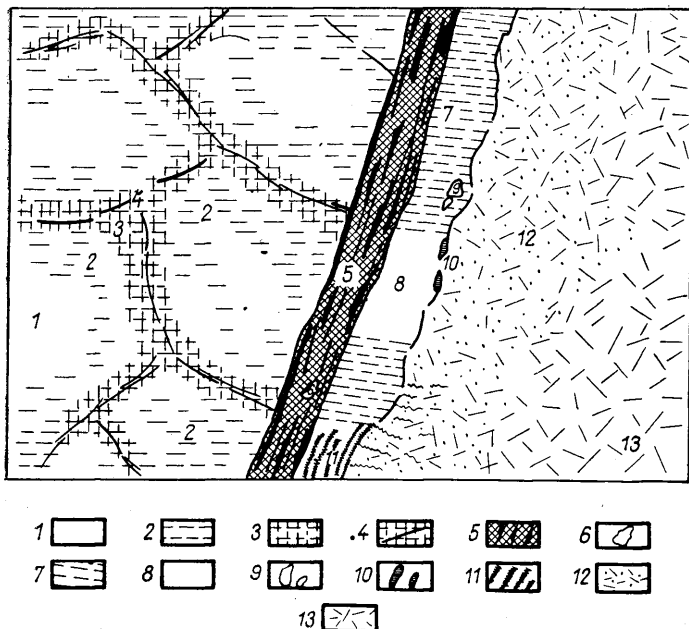
A kaolinos agyag mindenütt felsőtriász korú dolomitra települ. A dolomitba több helyen 10–50 m mély és 5–30 m átmérőjű töbrök mélyednek. Alapterületük kör, vagy ellipszis alakú, meredek, helyenként közel függőleges falúak. A töbröket kitöltő kaolinos agyag helyenként fedetlen, másutt 0,5–3 m vastag pleisztocén lejtőtörmelék fedí. Idősebb fedőrétegeket nem ismerünk.

A fekvő dolomit helyenként tűzkő gumókat tartalmaz, másutt pedig az egész kőzet egyenletesen kovásodott. A kovásodás vizsgálataink szerint üledékes és nem hőforrásos eredésű. Szingenetikus vegyi kovakiválás diagenetikus átrendeződéséről van szó, amikor a kovaanyag helyenként tűzkőgumókká koncentráldott, másutt pedig egyenletesen itatta át a kőzetet. A töbrök fala mentén 0,5–2 m vastagságban a dolomit erősen porlódó. A porlódás a kaolinos agyag epigenézisével hozható kapcsolatba.

Az eddig feltárt kaolinos agyagtöbrök kőzetanyaga kisebb eltérésektől eltekintve megegyezik egymással (1. ábra). A porló dolomit határán 2–10 cm vastag hófehér, rostos szerkezetű réteg található. Anyaga 90–95%-ban hidrargillitből áll, kevés alunit, kalcit és goethit kíséretében. Tiszta hidrargillitnek ilyen önálló módon való megjelenése ásványtani ritkaságnak számít. Egyedül bauxittelepeinkben található hasonló szerkezetű tiszta hidrargillit fészkek. A rostos szerkezet helyenként tömötté válik. Ezek a részek uralkodóan amorf-kolloidális alumogéliből és kovasavgéliből állnak kevés hidrargillit kíséretében.

Ritkábban a hidrargillit rétegben néhány cm-es gömbös, vesés alakú, tömött, kagyoosan törő, szappanos tapintású fészkek figyelhetők meg, amelyek tiszta halloysit-

ből állnak. Még ritkábban egészen a dolomit határa mentén 20–30% alunitot, kevés kaolint és alumogélt tartalmazó lencsék találhatóak. Egyes helyeken a fehér rostos réteget szürke porózus anyag váltja fel. Ebben gyakran 2–4 mm vastag, koromfészek csíkok találhatóak. A szürkés részek főleg hidrargillitből állnak kevés pszilomelán és wad kíséretében. A fekete csíkokban az utóbbi ásványok jelentősen feldúsulnak. Egy tisztán elkülönített mintában Tolnay V. 11,37% MnO- és 18,76% MnO₂-t mutatott ki.



7. ábra. A töbrökittöltés vázlatos szelvénye. Magyarázat: 1. Fehér kaolinós agyag, 2. Sárgásfehér-kaolinós agyag, 3. Okkersárga kaolinós agyag, 4. Sárgásbarna kaolinós agyag, 5. Goethites, limonitos vaszkéreg, 6. Kemény, likacsos goethit fészkek a vaskéregben, 7. Fehér, rostos, porózus hidrargillit réteg, 8. Fehér, tömött alumogéles-kovasavgéses réteg, 9. Vesés, kagylósan törő halojsit fészkek, 10. Alunit fészkek a dolomit határán, 11. Váltakozó fekete-fehérsávú hidrargillites mangánásványos réteg, 12. Sárgás porlott kovás dolomit, 13. Tömör kovás dolomit — Profile sketch of sink filling. Explanations: 1. White kaolinous clay, 2. Yellowish-brown kaolinous clay, 3. Ochre-coloured kaolinous clay, 4. Yellowish-brown kaolinous clay, 5. Goethitic-limonitic ferruginous crust, 6. Hard goethite nodes with cavities in ferruginous crust, 7. White, porous, fibrous hydrargyllite layer, 8. White, massive alumogel and silica-gel-bearing layer, 9. Vesicular halojsite nodes of conchoidal fracture, 10. Alunite nodes on the dolomite boundary, 11. Black-and-white banded hydrargyllitic layer with manganese minerals, 12. Yellow pulverized siliceous dolomite, 13. Massive siliceous dolomite. — Схематичный разрез выполнения карстовых углублений. 1. Желтая каолиновая глина, 2. Желтово-белая каолиновая глина, 3. Охристая каолиновая глина, 4. Желтово-буря каолиновая глина, 5. Лимонитовая железистая корка, 6. Твердые гетитовые гнезда в железистой корке, 7. Белый, пористый, волокнистый гидраргиллитовый слой, 8. Белый, плотный алюмогелевый-кремнегелевый слой, 9. Галлуазитовые гнезда с раковистым изломом, 10. Алунитовые гнезда на границе доломита, 11. Чередующие белые и черные полосы гидраргиллитового и марганцевого состава, 12. Желтоватый мушкетный кремнистый доломит, 13. Плотный кремнистый доломит.

A fehér rétegen belül 10–30 cm vastag, leginkább sárgásbarna, májbarna, ritkábbu húspiros, vasban dús réteg mutatkozik. Kemény tömött anyagú, helyenként kagylós töréssel és élénk zsírfejnnyel. A sárgásbarna részek uralkodóan goethitből állnak, a májbarna kagylósan törő részekben viszont röntgenamorf limonit uralkodik. A húspiros és barnászörös részek főleg hematitből állnak. A vaskéregben helyenként sötét lilásbarna, kemény likacsos fészkeket találunk. Ezekben az Fe_2O_3 -tartalom 60–70%-ra dúsul. Anyaguk gyengén kristályos goethit, kevés limonit, opál és kaolin kíséretében.

A vaskérgen belül a töbrök fő kitöltő anyaga, a kaolinos agyag következik. Szin alapján az alábbi agyagfajtákat lehet megkülönböztetni: 1. Fehér, 2. sárgásfehér – világossárga, 3. halványlila, 4. okkersárga, 5. sárgásbarna. A kőzetet átszelő litoklázisok mentén az agyag sárgásbarna színű. Ez fokozatosan okkersárgába megy át, mely helyenként kitölti a litoklázisok által körülhatárolt egész teret, másutt viszont csak 5–20 cm széles sávot alkot. Ezen belül sárgásfehér vagy hófehér agyag következik. Ritkábban a sárgásfehér agyagot halványlila agyag helyettesíti. A fenti agyagfajták átlagos vegyi összetétele:

	Al_2O_3 %	SiO_2 %	Fe_2O_3 %	TiO_2 %	Izz. vesztt. %
Fehér agyag	36,0	46,9	1,0	0,9	13,8
Világossárga agyag .	34,1	47,5	2,8	1,2	13,4
Lila agyag	32,8	47,0	5,5	1,1	12,4
Okkersárga agyag ..	30,7	43,0	9,8	1,1	13,5
Barnászárga agyag .	15,6	23,0	43,7	1,0	15,5

Láthatjuk, hogy mennél nagyobb a vastartalom, annál sötétebb a kőzet árnyalata. Ásványos összetétel tekintetében viszont nincs lényeges különbség az egyes agyagfajták között. Fő agyagásványuk a kaolinit, melynek egyrésze fireclay-típusú kaolinit. A vastartalom limonit, alárendeltebben goethit formájában van jelen. A kőzet 2–10% hidrargillitet és ezzel megegyező mennyiségű amorf kovasavvegelt is tartalmaz. A fentiekon kívül együttesen 1–4%-ot kitevő mennyiségben kalcit, dolomit, alunitt és rutil mutatható ki.

A fehér agyag átlagos tűzállósága 34–35 S, a sárgásfehére 32–34 S, ezeket „tűzálló agyagként” hasznosítják. Az okkersárga már csak 20–26 S tűzállóságú, ezért inkább festékipari célokra használják, „festékkő” néven.

Az okkersárga agyagban helyenként sötét lilásbarna szivacsos anyagú goethit fészkek találhatók. Mások krém színű igen porózus anyagból álló fészkek is találhatók, melyekben főleg amorf kovasavvegelt és fireclay-típusú kaolinit van. A töbrök falának közepében helyenként a dolomitból kimállott tűzkő gumók is megtalálhatók a kaolinos agyagban. Ezek valószínűleg az agyag leülepedése idején hullottak a töbrökbe.

A kaolinos agyag keletkezését Szentes F. hévforrás tevékenységgel magyarázta [9]. A töbrök szerinte hévforrás-tölcsérek. A hévforrások feltörését a hegység peremi leszakadásával hozza kapcsolatba, ami szerinte a miocén végén, vagy a pleisztocénben történhetett. Csillag P.-né jelentésében a Szentes-féle elképzelést lehetségesnek tartja, de inkább arra gondol, hogy az agyag normális üledékes úton keletkezett. A kaolinos agyagot a bauxittal egykorúnak és vele rokon származású anyagnak tartja [2]. 1957-ben megjelent dolgozatában már Szentes F. is az utóbbi felfogást valószínűsíti [10].

A hévforrásos feltevést cáfolja, hogy lefelé a töbrök végetérnek és nem folytatódnak hévforrás tölcsérben. A bauxittal való genetikai kapcsolatra már a települési mód

hasonlósága alapján is következtethetünk. Mindkét kőzet a triász dolomit karsztos töbreit tölti ki. Igaz, hogy a legközelebb levő nyirádi bauxitterületen (20 km ÉÉK) a töbrök átlagos mélysége csak 15–25 m, míg Cserszegtomajon 30–50 m. Ennek azonban megvan az ösföldrajzi magyarázata.

Szabó Pál Z. karsztmorfológiai megfigyelései szerint a töbrök, dolinák fenék-szintje mindig a karsztvíztükör magasságában alakul ki [5]. Mennél mélyebben van ez a felszín alatt, annál mélyebbek lesznek a töbrök. Igen valószínű, hogy az alacsonyabb fekvésű részekben a karsztvízszint közelebb lehetett a felszínhez, mint a magasabban fekvő részekben. Ezen az alapon arra következtethetünk, hogy a karsztos töbrök kialakulása idején Cserszegtomaj térsége magasabb fekvésű lehetett, mint Nyirád környéke.

Az üledékanyagot kolloid oldatok és szuszpenziók formájában lassú felszíni vizek hozhatták a karsztos területre. Az előbbieken említett É-i lejtés alapján D felől történő anyagszállításra gondolhatunk. Ez megfelel a bauxitterületek eredetével kapcsolatos eddigi elképzeléseknek [11]. A kolloid oldat és szuszpenziók formájában való anyagszállítást legjobban a mikromineralógiai és granulometriai vizsgálatok bizonyítják. Ezek szerint a kaolinos agyag uralkodó része (több mint 90%-a) $5\ \mu$ -nál kisebb szemnagyságú, tehát kolloid nagyságrendű. A 0,1–0,2 mm szemnagysági frakció mikromineralógiai vizsgálata szerint az ásványtársaság legnagyobb része koagulált kaolin szemcsékből vagy epigén eredetű goethit és limonitból áll. Az allotigén ásványok szerepe teljesen alárendelt. Ezen belül magmás és metamorf kőzetekből származó ásványok közel egyező mennyiségben szerepelnek.

Figyelemre méltó, hogy az allotigén ásványtársaság főleg igen ellenálló ásványokból áll, amiből hosszú szállításra vagy megismételt atmoszféra-levegőre vonatkozó következtetni. A bauxittal való genetikai kapcsolatot megerősíti az allotigén ásványtársaságnak a nyirádi és szőci bauxitével való nagy hasonlósága [1]. Az agyagösszetétel teljes rétegzetlensége, továbbá a szerves maradványok hiánya szintén a bauxithez hasonló keletkezési körülményeket jelez.

A nyirádi—halimbai bauxittelepek keletkezési korát Vadász E. ösföldrajzi megfontolások alapján az alsókrétába helyezi [11]. Amennyiben a cserszegtomaji kaolinos agyag a bauxittal egyidejűleg keletkezett, úgy ezt az időpontot az utóbbira is valószínűsíthetjük. Felvetődhet az a gondolat, hogy ilyen kontinentális képződmények az eocén elején, az oligocénben vagy a pannonban is létrejöhetnének. Ez kérdésessé tehetné az agyagösszetétel ilyen, viszonylag idős származtatását. Cáfolja ezt, hogy eddigi anyagvizsgálati adataink szerint a Bakony-hegységben egyetlen olyan eocén, oligocén vagy pannonkorú szárazföldi agyagot sem ismerünk, mely ne tartalmazna több-kevesebb (min. 10–20%) finomtörmelékanyagot. A cserszegtomaji kaolinos agyag törmelékanyag mentességében lényegesen eltér ezektől az agyagoktól. Ugyanakkor éppen a bauxit és a vele együtt előforduló bauxitos agyag az, ami hasonlóképpen szinte teljesen mentes a törmelék eredetű ásványzsemcséktől.

Az agyagjellegű kolloid szuszpenziók leülepedése után az eredetileg laza, vízbe átitatott, amorf jellegű anyag fokozatosan tömörült és megindult a kristályos szerkezetű agyagásványok kialakulása. Erre az időszakra esik a bauxitosodás a nyirádi, a szőci és a halimbai bauxitlerületeken. A bauxitosodás itt is megindult, azonban eltérő ösföldrajzi körülmények miatt nem vált általánossá. A bauxitosodás megindulását jelzi a kaolinos agyagban általánosan kimutatható hidrargillit, melynek mennyisége helyenként 10–15%-ot is elérhet.

Geokémiai vizsgálataink szerint a bauxitosodás az anyagon átvizsgáló talajvíz lúgossá válása indította meg [1,6]. A lúgos kémhatást Székyné Fux V. és Szepesi K. vizsgálatai szerint a dolomit felszíni mállásakor keletkező $\text{Ca}(\text{OH})_2$ biztosíthatta [7]. A bauxitosodáskor keletkező kavasavgél eltávolítását a talajvíz végezte és

ezt a kilúgozást a jó vízvezető dolomit fekü tette lehetővé. A cserszegtomaji terület magasabb térszíni helyzete miatt jóval a talajvíz szintje felett feküdt és ezért a kilúgozás mértéke csak jelentéktelen lehetett. Ezért tartalmaz az agyag átlagosan 5–15% kolloid kovasavat. A lebontás tehát megtörtént, de a keletkezett kovasavgél folyamatos eltávolítására nem volt lehetővé. Lehetséges, hogy a kovasav kilúgozását az is gátolta, hogy a dolomit már eleve erősen kovásodott volt.

A bauxittelepkekhez hasonlóan a kezdeti bauxitosodásnak a kristályos szerkezetű agyagásványok kialakulása vetett véget. Ezek lebontása ugyanis más igen erős kémiai hatóanyagokat igényel. Cserszegtomajon közel egyenlő mennyiségben kaolin és fireclay-típusú kaolin (fireclay ásvány) keletkeztek. Ismeretes, hogy bauxittelepkekben is ezek a kizárólagos agyagásványok. A legtöbb agyagásvány optimális keletkezési körülményeit ma már jól ismerjük. Szádeczky-Kardoss E. [6] és Vikulova M. F. [12] legújabb adatai szerint a kaolin elsősorban szárazföldi mállás során, továbbá édesvizekben és mocsarakban keletkezik. Jellemző rá az erős kimosás, kilúgozás, ami az alkáliák eltávolozását teszi lehetővé. Ez elsősorban szubtrópusi és trópusi meleg nedves klímán jöhet létre. A kaolin egyben a legoxidációsabb környezet terméke. Mindezek a körülmények pontosan megfelelnek a cserszegtomaji telepekre is és aláhúzzák annak szárazföldi és a bauxittal rokon keletkezését.

Korábbi geokémiai vizsgálataink során kiderült, hogy erősen oxidációs körülmények esetén főleg hidrargillites bauxit keletkezik, goethit kíséretében. Kevésbé erős oxidációs körülmények boehmit és hematit keletkezésének kedveznek [1]. Cserszegtomajon kizárólag hidrargillitet találunk és a vasásvány is uralkodóan goethit, a hematit szerepe egészen alárendelt. A Szádeczky-Kardoss E.-féle vasoxidációs fok (O_{Fe} -érték) a nyírádi területen átlagosan 80–90, Cserszegtomajon viszont átlagosan 200, tehát az előzőnél jóval nagyobb. Mindezek egybehangzón azt bizonyítják, hogy a cserszegtomaji telepek a nyírádiaknál oxidáltabb körülmények között voltak.

A dolomit határán levő vaskéreg és hidrargillit réteget szingenetikusan nem tarthatjuk, mert az üledékfelhalmozódásnak ilyen szabályszerű változása teljesen valószínűtlen. Következésképpen epigenetikus eredetre kell gondolnunk. A dolomit felől nem jöhetett az anyag, mert az elemzések szerint sem vasat, sem alumíniumot nem tartalmaz olyan mennyiségben, hogy abból a réteg levezethető volna. Tehát a töbrök belseje felől történt az anyagszállítás. Mind a vaskéreg, mind a hidrargillit réteg a röntgenvizsgálatok szerint rendkívül finomszemcsés (néhány tized μ) és részben amorfi. Ez, továbbá Liesegang-gyűrűkre emlékeztető ritmikus kicsapódások mind arra vallanak, hogy az anyagvándorlás kolloid oldatok formájában történt és hogy a kicsapódott anyag kezdetben teljesen amorfi és gélnemű volt.

A töbrök belsejében savas pH -jú oldatok hatását kell feltételeznünk, mert az alumínium és a vas egy része kioldódott. A pH mindenesetre 2-nél nem lehetett savasabb, mert az anyagátrendeződésben a titán nem vett részt. A dolomit falát elérve az oldatok fokozatosan semlegesedtek a dolomit lúgos kémhatása következtében. A Vinogradov-féle pH vizsgálatok szerint [13] először a vasnak kellett kiválnia és valóban a vaskéreg van a töbröfal belső oldalán. Az alumínium tovább migrált kifelé és csak 4–5 pH elérésekor vált ki a mangánnal együtt. A hidrargillit réteg teljes vas és titán szegénységét tehát a pH növekedéssel tökéletesen megmagyarázhatjuk. Az MnO_2 csak 5–6 pH -nál csapódik ki. Ezzel magyarázható, hogy a fekete mangános erek, dendritek a dolomitliszt rétegbe is behatolnak. Lúgos oldatokkal ez a szabályszerű átrendeződés sehogy sem volna magyarázható.

Mi okozta a kezdetben lúgos kémhatású talajvíz savassá válását? A töbrök kaolin agyagjának eléggé nagy átlagos SO_3 -tartalma (0,5–1,5%), továbbá a hidrargillit rétegben található alunitos fészkek alapján kézenfekvő, ha kénsavas oldatok hatására

gondolunk. Kénsavas oldatot viszont elsősorban piritbomlás eredményez. A kaolinos agyagban piritet eddig sehol sem találtunk. Viszont vannak olyan üregek a kaolinos agyagban, amelyek alakja kimondottan eloxidálódott és kioldott hajdani piritgumókra emlékeztet. Repedések és hasadékok mentén is találunk ilyen nyomokat. Megerősíti ezt a véleményyt K r i v á n P. szóbeli közlése, mely szerint a Pajtika tető töbreiben a sárga kaolinos agyagban pirit utáni limonit pszeudomorfózákat talált.

A piritesezés nyilván utólagos (epigenetikus) folyamat lehetett, mivel az alapanyag O_{F_e} -értéke — mint már említettük — határozottan oxidációs körülményeket jelez. Valószínűleg ugyanakkor történt a piritfészkek képződése, mint amikor a felsőpannon homok piritesezése is történt [3]. A piritképződés befejeződése után a töbrök újra oxidációs viszonyok közé jutottak. Az oldott oxigénnel telített talajvíz hatására a pirit oxidálódott. Ennek során az ismert módon kénsav keletkezett. Ez kioldotta a pirit feloxidálódott vastartalmát, sőt a kaolinos agyagot is megtámadta és alumíniumot oldott ki belőle. A kénsavas oldatok a feké felé migráltak és ott fokozatosan semlegesedve hozták létre az előbb ismertetett kettős réteget.

Végül fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a cserszegtomaji telepek kialakulása nem tekinthető helyi jelenségnek. Ismeretes, hogy dunántúli bauxittelopeink DNy — ÉK-i irányú vonulatban helyezkednek el [1]. Valószínű, hogy ez a sáv a kréta tenger pontját szegélyező alacsony kúpkaraszt jellegű síkság lehetett. Karsztmorfológiai megfigyelések alapján feltételezhető, hogy a térszín DK-felé emelkedett. Ez összhangban van az eddig is feltételezett, DK felől való anyagszállítással. Ezen az alapon a bauxittelpek optimális övezetétől DK-re egy másik, bár keskenyebb sáv jelenléte tételezhető fel a cserszegtomajhoz hasonló alig bauxitosodott, kaolinos agyagtelepekkel. Véleményünk szerint ez a sáv ténylegesen meg is van, csak céltudatos kutatás hiányában nem lett eddig feltárva. Elég arra utalni, hogy magát a cserszegtomaji telepcsoportot is csak az 50-es években mutatták ki. Monostorapáti környékéről máris tudomásunk van a fentiekkel teljesen egyező kaolinos agyag indikációról.

A közelmúltban B o d z a y J. a pilisvörösvári „tűzálló” kaolinos agyagtelepekben a cserszegtomajhoz hasonló közettani elrendeződést észlelt. Ott is megvannak a dolomit határán a hidrargillit fészkek és a vaskéreg, ott is kimutathatók a kaolinos agyagban kezdődő bauxitosodás nyomai.

Regionális jelenségről van tehát szó, melyet ma még részleteiben nem ismerünk. Ezen a felismerésen alapuló céltudatos továbbkutatás nemcsak iparilag hasznosítható újabb „tűzálló” agyag és „festék” agyag feltárásához fog vezetni, hanem közelebb fog vinni bennünket a bauxitkeletkezés bonyolult kérdésének megértéséhez is.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLANATION OF PLATE — ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

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

1. Kitermelt töbrökkitöltés. Mélysége kb. 45 m. — 1. An exploited carstic sink, of about 45 metres' depth. — 1. Выработанная карстовая воронка глубиной около 45 м-ов.
2. Fekete-fehérsavas hidrargillites réteg (b) és sárga porló dolomit érintkezése (a). Természetes nagyság. — Contact of black-and-white banded hydrargyllite layer (b) and yellow friable dolomite (a). Natural size. — 2. Чередуящиеся белые и черные полоса гидраргилитового и марганцевого состава (b) и желтоватый мучнистый доломит (a.). Естественная величина.
3. Fehér, porózus, rostos hidrargillit réteg. Természetes nagyság. — 3. White porous, fibrous hydrargyllite layer, natural size. — 3. Белый, пористый, волокнистый гидраргилит. Естественная величина.
4. Tömött, vesés halloysit fészkek a rostos hidrargillit rétegben. Természetes nagyság. — 4. Massive, halloysite nodules in hydrargyllite layer. Natural size. — 4. Плотные галлузитовые гнезда во волокнистом гидраргилитовом слое. Естественная величина.
5. Sötét lilásbarna, kemény likacsos goethit fészkek a vaskéregben. Természetes nagyság. — 5. Dark, violet brown, hard, porous goethite nests in the ferrous crust. Natural size. — 5. Темно фиолетово-коричневые твердые гетитовые гнезда в железистой корке. Естественная величина.
6. Krém színű laza porózus fészkek sárgásfehér kaolinos agyagban. Természetes nagyság. — 6. Cream-coloured loose porous nests in yellowish-white kaolinitic clay. Natural size. — 6. Рыхлае, пористые гнезда в желтовато-белой каолиновой глине. Естественная величина.

7. Dolomitból kimállott és a kaolinos agyagba hullott tűzkö gümö. Természetes nagyság. — 7. Chert node weathered from out of dolomite and fallen into kaolinitic clay. Natural size. — 7. Поро- выковой желвак, выветривший из доломита и попадавший в каолиновую глину. Естественная величина.

IRODALOM — REFERENCES — ЛИТЕРАТУРА

1. Bárdossy Gy.: The geochemistry of Hungarian bauxites. Part I, II, III, IV. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. Tom. V. és VI. 1958, 1959. — 2. Csillag P.-né: Összefoglaló jelentés a csereszegtomaji tűzálló agyag és festéköld előfordulásokról. M. All. Földt. Int. Összefoglaló jelentés. 1956. Kézirat. — 3. Erdélyi M.: A csereszegtomaji pirítókutatás. M. All. Földt. Int. Évi jelentései 1953. — 4. Kriván P.: Felderítő előzetes festéköld — tűzállóagyagkutatás Sümeg és Csereszegtomaj környékén. M. All. Földt. Int. Jelentés kézirát 1953. — 5. Szabó Pál Z.: Magyarországi karsziformák klimatörténeti vonatkozásai (Földrajzi Közlemények 1956.). — 6. Szádeczky Károly E.: Geokémia. 1955. — 7. Székyné Fux V. és Szepesi K.: Új szempontok a szolonyec szikes talajok keletkezésére és javítására. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. Tom. VI. 1959. — 8. Szentes F.: Kenkővand előfordulások földtani viszonyai a Keszthelyi hegység környékén. Jelentés a Jövedéki Műkutatás 1947/48. évi munkálatairól. 1948. — 9. Szentes F.: Jelentés az 1952. évben a Keszthelyi hegységben végzett bauxitkutató munkálatokról "Maszobal" Rt. összefoglaló jelentése. Kézirat 1953. — 10. Szentes F.: Bauxitkutatás a Keszthelyi hegységben. M. All. Földt. Int. Évkönyve 1957. — 11. Vadász E.: Bauxitföldtan. 1951. — 12. Vukolova, M. F.: Metodiceszkoje rukovodstvo po petrografo-mineralogiceszkomu izucseniju glin. Médszertani kézikönyv az agyagok ásvány-közöttani tanulmányozására. Moszkva. 1957. — 13. Vinogradov, A. P.: O pricsinah vsuzokovo szogyerzsanija titana v bokszitah. A bauxitok nagy titántartalmának okairól. Izvesztija Akademii Nauk Sz.Sz.Sz.R. szer. geol. No. 4. 1957.

Some contributions to the knowledge of the kaolinitic clay of Csereszegtomaj (Transdanubia)

Dr. G. BÁRDOSSY

In the southwestern part of the Bakony Mountains, Transdanubia, in the environment of Csereszegtomaj village, there occurs in the karstic sinks of upper Triassic dolomite, of 10 to 50 metres' depth, a yellowish to white clay which is mined as a refractory and for the purposes of paint manufacture. Detailed mineralogical investigations have shown the clay to consist predominantly of kaolinite and fireclay mineral. It contains further some few hydrargyllite, goethite and amorphous silica gel. Along the contact with dolomite, in a hydrargyllite layer 2 to 10 centimetres thick, there occur sporadic nodes of halloysite, alunite and amorphous alumogel, as well as black bands consisting of wad and psilomelane. Above the hydrargyllite layer there is a ferruginous crust 10 to 30 centimetres thick, consisting mainly of goethite and roentgenographically amorphous limonite. The clay was formerly thought to be a hot-spring deposit: the present author shows it to be, however, the heteropic counterpart of the Transdanubian upper Cretaceous bauxites. The common origin of the two formations is shown by analogies in trace element and allotigenic mineral content. Clay was transported to its present site in the form of colloid solutions and/or suspension. Subsequent to deposition, bauxitization commenced here, too, but because of the higher elevation of the area the leaching of silicic acid remained insignificant. The author supposes, on the basis of palaeogeographical considerations, that the bauxite belt of Transdanubia is or has been accompanied in the SE by a belt of kaolinitic clays from Csereszegtomaj to Pilisvörösvár.

The development of the hydrargyllite layer and of the ferruginous crust is by the author explained by epigenetic processes, in which the decomposition of pyrite could have played an important part.

ДАнные К ПОЗНАНИЮ КАОЛИНОВЫХ ГЛИН ИЗ ОКРУЖНОСТИ С. ЧЕРСЕГТОМАЙ

ДР. Г. БАРДОШШИ

На ЮЗ-ном краю гор Баконь имеется месторождение каолиновых глин. Глина залегает в карстовых углублениях верхне триасового доломита и покрывается четвертичными отложениями. Детальные минералогические, исследования показали, что глина всегда содержит 2—10 гидрагиллита. На границе глины и доломита имеется корка вторичного чистого гидрагиллита и другая корка в которой вторично обогащено железо в форме гетита и лимонита.

Происхождение глины до сих пор объяснено термальными источниками. Автор доказал что они являются гетеропическими образованиями с бокситом.

Накопление их произошло в меловом периоде одновременно с бокситами. Бокситизация началась и в них но скоро прекратилась вследствие неблагоприятных внешних обстоятельств. Автором выявлен также ряд вторичных изменений глин. Сюда относится пиритизация и окисление пирита с которым связано образование вторичного гидрагиллита, алюмогеля, алунита и также железистых и марганцевых минералов.

FÖLDTANI ÉS KÖZETTANI MEGFIGYELÉSEK A TOKAJI-HEGYSÉGBEN

Dr. LENGYEL ENDRE kandidátus*

Összefoglalás: Szerző ismerteti a hidrotermális kvarcittakaró szerepét és jelentőségét az elsődleges kaolin- és bentonitképződésben.

Kimutatja a kovaföldtelepek eredetileg közelálló magasságszinten történt képződését és peremi vetők menti későbbi elmozdulásait.

Ismerteti a perlitelőfordulások jellemző, viszonylag mélyebbszíni helyzetét és népgazdasági jelentőségét. Andezitlávaarak szegélyén perlitesszerű jellegű kifejlődést figyelt meg, mely azonos, 300 m tszf. magasságban több lelőhelyen ismétlődik.

Vázolja horzsaköves riolitufák elkövődésének, üregessé válásának és végül másodlagos kvarcittá alakulásának folyamatát. Ismerteti a hegységben számos helyen előforduló zöld-tufák keletkezését és andezitlakkolitos burkában történt kifejlődését.

A Mád környéki vasokkerképződést bontott piroxenandezit pirittartalmával és annak limonitos elbomlásával hozza kapcsolatba. A vasokker akkumulációját kedvező terepadottságok tették lehetővé.

Fontos jelentőséget tulajdonít az elsődleges, lerakódási helyén maradt és áthalmazott, mélyebb szintre szállított vulkáni törmeléknek, melyek között népgazdaságilag hasznos, kaolinos-bentonitos telepek is találhatóak.

A hidrotermális kvarcittakaró és jelentősége

Az eddigi részletes kutatások kapcsán megállapítást nyert, hogy egyes hegység-részekben hatalmas, regionális jellegű kovasavas hévforrásműködés ment végbe, mely magasabb szinteken s a tetőkön gejziritkúpokkal és hidrokvarcittakaróval, mélyedésekben limnokvarcitlepellel fedte be az alatta fekvő riolit-piroklasztit-összetletet (1. ábra).

Több, rendszerint törésvonalakon elhelyezkedő góc állapítható meg, melyekből a termák kovasavas anyaga a lejtőkön terült szét. Ma már leszögezhető, hogy csak ott képződtek és maradhattak meg máig önálló magaslatok, kúpok és gerincek, ahol a piroklasztikus tömegeket vagy lávaarak, vagy a termákból lerakódott kvarcittakaró, ill. elkövösödött tufaburok védte meg a letarolástól.

A tény maga ismert, de jelentőségét eddig nem domborították ki kellőleg. A kovasavas hévforrástevékenység a maga körzetében ugyanis mélyreható anyagátrendeződést végzett. Valóságos anyagvándorlás, ionkörforgás indult meg a hőmérsékleti lejtők irányában.

A tufák földpátmolekuláinak felbomlása és szerkezeti átalakulása egyrészt kaolint és bentonitot eredményezett, másrészt a felszabadult kovasav új, másodlagos kőzetváltozatokat hozott létre. Kétségtelen, hogy a termális működés volt a környezetében végbement molekuláris anyagátcsoportosulás kiváltó tényezője és mozgató ereje.

Az agyagásványos feldúsulás mérete és genetikailag primér típusa részben a hévforrástevékenység hatósugarának, részben a lakkolitos andezitfelnomulások függvénye. Első esetben az anyagátalakulás tehát termális gócokhoz kötött és jellege, minősége a működés intenzitásának és időtartamának kifejezője. A keletkezett elsődleges haszonanyagok azért nem mindig nagyterjedésűek, hanem tömegileg, a termális járatok térbeli

* Előadta a M. Földtani Társulat 1959. V. 6-iki szakülésén.

elhelyezkedésétől függőleg, szeszélyes megoszlásúak. Az agyagásványfajták kifejlődésénél fontos szerepe van a pt-adottságoknak is.

Sok egymás melletti termális kürtő vagy kereszteződő résrendszer kovaanyaga kiterjedt hidrokvarcítápáncéllá folyt össze s ilyen esetekben a haszonanyagok is összefüggő, kiterjedtebb öveket alkotnak. E genetikai ténnyel a jövőbeni kutatásoknál is számolnunk kell.

Az eredeti kvarcittakaró területi összefüggését a fiatalabb erózió már legtöbb helyen megszakította s ma csak a kúpok vagy dombsorok tetején állapítható meg a gyakran diszlokált és javarészből lepusztult kvarcítfedők foszlánya. Viszont éppen ezek a kvarcitsapkák nyújtottak védelmet az alattuk fekvő nyersanyagtömegek számára (1. ábra, 2. ábra, 3. ábra).

Ha e törvényszerű összefüggés fentáll, akkor jogosan remélhető, hogy a megmaradt kvarcittakaródarabok alatt minőségben eltérő haszonanyagtömegek helyezkednek el. Úgy, hogy a feltáró műveleteknek e körzetekre kell kiterjedniük. A tetők még fentmaradt kovásüvege elsődleges lelőhelyek nyersanyagjelentését jelzi.

Több helyen megállapíthatóvá vált, hogy a vastagabb, összefüggő, kemény hidrokvarcittakaró a fejneműlő fiatalabb andezitmágmával szemben eredményes ellenállást fejtett ki. A magma vagy megkerülve a kvarcítfedőt, annak szélein jutott a felületre (Sima, Abaujalpár), vagy alatta megrekedt és lakkoltszerű tömeget formálva szilárdult meg, amiközben maga is átalakító folyamatokat váltott ki fizikai és vegyi tényezőivel. Helyenként a felszíni, tömött kőzetösszetétel megemlése is észlelhető (Bomboly, Koldu, tályai Gomboska).

A Mád környéki, több km²-nyi hidro- és limnokvarcittakaró térszíni helyzete és közzetani jellege azt is igazolja, hogy az egykori felszínen közel azonos tengersizint feletti magasságban fedte be a fekü-tufaösszetételt.

A hidrokvarcít- és kapcsolatban álló limnokvarcitlepelszintek tszf. magasságáról a következő felsorolás nyújt áttekinthető képet a vonulat D-i szárnyán, a kutatásra érdemes helyek feltüntetésével:

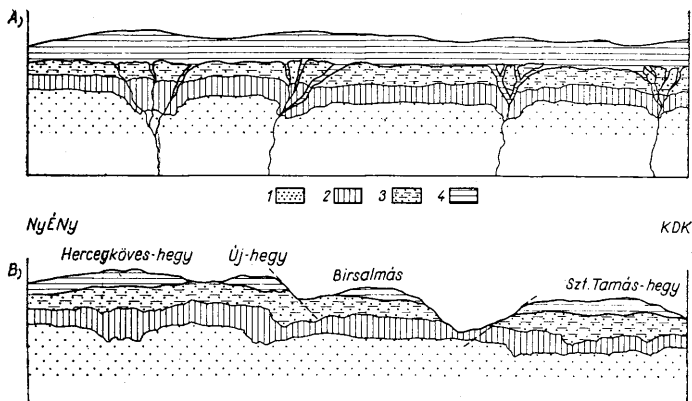
Birsalmás	222,5 m	Középhegy	213,0 m	Hercegköveshegy	206,0 m
Urágya	257,3 „	Újhegy	253,8 „	Nagyistenhegy ..	202,0 „
Urbán	264,0 „	Felső legelő	277,1 „	Perce-tető	232,0 „
Sarkad	281,5 „	Koldu	250—270 „	Támáshegy	236,6 „

Fenti adatokból kiolvasható a befelé emelkedő, a peremek felé enyhén lejtő hidro-limnokvarcittakarószint jelentősége. Ez volt annak idején az eredeti riolittfelszín, melyre a hegységsgégyeken alacsonyabb, belsejében viszonylag kissé magasabb településben borul a kvarcítfedő.

A Mádtól DNY-ra fekvő Sarkadtető peremi, tektonikus lezökkenést képvisel, 166,6 m tszf. tetőmagassággal. Felette 200—250 m-es szinten fekszik az a 3—4 km²-es kvarcítplató, mely enyhe lejtéssel magában foglalja a Koldu—Hercegköveshegy—Varga Pádihegy, majd szegélymenti levetődéssel a Nagy- és Kisistenhegy és Nagy Pádihegy széttagolt kvarcittakaróját.

Több jel arra vall, hogy a limnokvarcítképződés folyamatát és folytonosságát tufaszórások vagy magasabb szintről történő anyagleszállítás zavarta meg. Ezért sok helyen a kvarcítpadok ismétlődnek s a köztük elhelyezkedett riolittufa fokozott, főként bentonitos átalakulást szenvedett.

A hévforrások kovaanyaga, az erózióbázis süllyedésével a környező mélyedések állóvizeibe is beáramlott s kedvező p_H -adottságok között réteges kőületes, vashidroxid-tól helyenként vörösesbarnára színezett, limnokvarcítkenő csapódott ki. A hegységperemeken e finoman rétegzett, változó kovavartalmú rétegösszettel gyakran találkozunk.



1. ábra. A) Összefüggő regionális kvarcitpalást (elvi vázlat). B) Völgyekkel széttagolt palástfoszlányok. Magyarázat: 1. Tufaösszlet, 2. Haszonanyag-öv, 3. Kovasodott riolittufa, 4. Hidrokvarcit. — A) Zusammenhängende regionale Quarzithülle (Skizze). B) Durch Täler zerschnittene Hüllenreste. Erläuterung: 1. Tuffkomplex, 2. Zone der nutzbaren Mineralien, 3. Verkieserter Rhyolithuff, 4. Hydroquarzit

Természetesnek kell találnunk, hogy a hidro-limnokvarcittakaró a hegység északibb s egyben magasabb részeiben viszonylag magasabb (300—350 m) szinten jelenik meg s így a kísérő agyagásványos feldúsulások is magasabb térszinen foglalnak helyet, ahol már a piroklasztikus anyag felhalmozódás is nagyobb tömegű.

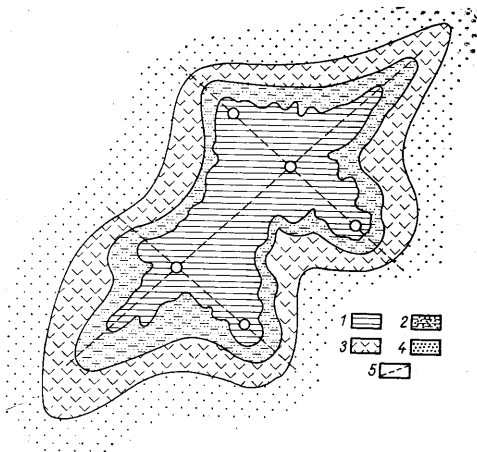
Több helyen a fiatalabb piroxénandezitárak a mélyebben fekvő kvarcittakaróra ömlöttek (Mád, Tállya, Abaújszántó). Kaolinos-bentonitos átalakulás e lávaárak körzetében is végbement.

Vékonyabb kvarcitlepek már el is tűntek a felszínről, úgy, hogy a kaolin- és bentonittelep helyenként közvetlenül a fedő talajtakaró alatt fekszik, ha az erózió már el nem hordta. Eredetileg összefüggő kvarcittakarókat későbbi eróziós völgyek széttagoltak s a haszonanyag jelentékeny része már elszállítását is nyert.

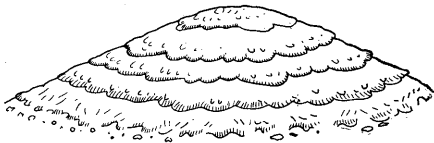
Magasabb szinteken maga az elsődleges riolittufa alakult át haszonanyaggá a kvarcitpalást alatt (Sárospatak, Füzérradvány stb.). Az itteni termális kürtöket és járatokat kísérő kaolincselek genetikailag mindig elsődlegesnek tekintendők. A hegységperemek és mélyebb szintek agyagásványos felhalmozódásai rendszerint másodlagosak (Koldu, Szegilong).

Megállapítható, hogy a hőforrások a finomszemű, lazább, kevésbé ellenálló tufaösszleten törtek keresztül legkönnyebben. Ez szolgáztatja a sovány, ún. síkporos kaolintömegek nagy részét (Sárospatak). Mélyebb szinteken halmirolitikus viszonyok között is végbement agyagásványos átalakulás.

Tapasztalataink alapján több bentonit-horizont alakult ki: legmagasabban a mai felszín kevésbé takart felületein és hegyek enyhe lejtésű lankáin. Tektonikus árkokban, lépcsős lezökkenések vápáiban másodlagos áthalmazásra is sor került. Legmélyebben azonban, amiről a fúráseredmények is tanúskodnak, a heglábak vastag, allochton üledéköpennyel fedett, mélyszínti hegységszegélyein fordulnak elő bentonitos akkumulációk. Ez a legalsó horizont, melynek anyaga esetleg többször is áthalmazott és gyakran figyelemre méltó vastagságban jelentkezik.



2. ábra. Kvarcitpalást és haszonanyag genetikai kapcsolata feltűnézetben (elvi vázlat). Magyarázat: 1. Hidrokvarcit, 2. Kovásodott tufa, 3. Agyagásványos felhalmozódás (kaolin, bentonit), 4. Riolituffa-összlet, 5. Törésvonal. — Die genetischen Zusammenhänge von Quarzithülle und nutzbaren Mineralien (im Aufriss, Skizze). E r k l ä r u n g: 1. Hydroquarzit, 2. Verkieserter Tuff, 3. Anhäufung von Tonmineralien (Kaolin, Bentonit), 4. Rhyolithuffkomplex, 5. Bruchlinie



3. ábra. Egymásrafolyt kvarcitlepények (Mád—Birsalmás). Jellemzős gejzirit-kúp. — Übereinander geflossene Quarzitlefäden (Mád—Birsalmás). Ein kennzeichnender Geisiritkegel

A vizsgálatok azt mutatják, hogy finomabb agyagásványos összetételében minden lelőhely egyéni sajátosságokat árul el, a képződés körülményeinek megfelelőleg. Minden előfordulás haszonanyaga jóformán külön beható közettani, vegyi és technológiai vizsgálatot igényel. De feltehető, hogy megfelelő eljárással mindenik javítható és valaminő célra előnyösen felhasználható.

Kovaföldövek

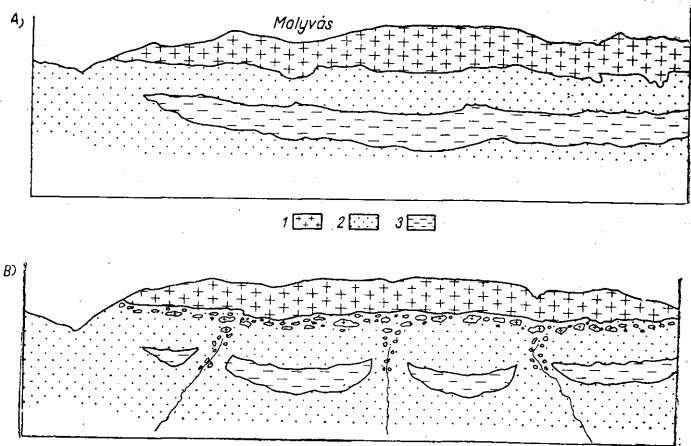
Diatomaföld, kovaföld és kovapala-változatok a hegység számos helyén ismertek. Számottevő lelőhelyek azonban a viszonylag mélyebben fekvő, D-i riolitterületen fordulnak elő. Tályá, Mád, Abatújszántó és Erdőbénye környékén csaknem összefüggő kovaföldzóna képe bontakozik ki (4. ábra).

A kovaföldtelepek tanulmányozása a következő megállapításokra vezetett:

A kovaföldrétegek kifejezetten a riolitvulkánosságot kísérő és követő utóműködés termékei. Ellaposodó partmenti lejtőkön, nyugalmas medenceperemeken halmozódott fel a telepek változatos rétegsora. A laza, fehér, uralkodólag diatomák héjtöredékeiből felépült kovaföldrétegeket kemény, üledékjellegű kovapadok kísérik, melyeknek anyaga telített kavasavas oldatokból csapódott le, kedvező pH-adottságok mellett.

Megállapítható, hogy pl. az Abaujszántó—Cekeháza körüli kovaföldtelepek közel azonos, 230—240 m tszf. magasságban jelennek meg. Eredeti összefüggésüket fiatal, eróziós völgyek szakították meg. A rétegösszlet kisugrómagasságú kimozdulásait peremi vetők és közeli andezitfelfnyomulások idézték elő. Ez utóbbi folyamat ismerhető fel a tályjai Gomboska kovaföld előfordulásánál. A rétegek itt az átlagnál jóval magasabban, 360—380 m tszf. szinten fekszenek. E kivételes teleptani helyzetnek két oka lehet: Vagy eredetileg, a vulkáni működés kezdeti szakaszában, magasabb szinten is meg volt a kovaföldakkumuláció lehetősége vagy a telepek megemelését és széttagolását a közeli, a kovaföldtelepekkel érintkező piroxénandezitfelfnyomulás eredményezte, amint azt a tárókban észlelhető kovaföld-szétmorzsolódás is tanúsítja. Az itteni andezitfedő súlyos teherként nehezedik a kovaföldösszletre, melynek eredeti nyugodt, szintes fekvését ezzel is megzavarta. A könnyű, leveles-palás kovaföldrétegek minden kis erőművi igénybevételre érzékenyen reagálnak.

Az is megfigyelhető, hogy az erózióbázis későbbi süllyedésével a magasabb szinten fekvő telepek anyaga alkalmas gyűjtőmedencékben mélyebbre vándorolt és sok szennyező alkatrész kíséretében újlag felhalmozódott. Ezt igazolja a bezáró fekü- és fedőrétegek átmosott, kevert, tehát másodlagos jellege. Főleg riolit- és andezithomok, aprószemű konglomerát és tufitos üledék kíséri e mélyebbfekvésű telepeket.



4. ábra. A) Eredetileg összefüggő kovaföldöv Cekeháza környékén. B) Eróziós medrek a kovaföldet részekre tagolták. Magyarázat: 1. Piroxénandezit-takaró, 2. Rioluttufa-összlet, 3. Kovaföld-Zóna. — A) Ursprünglich zusammenhängende Kieselsurzone in der Umgebung von Cekeháza. B) Zerteilung der Kieselsurzone durch Erosionstäler. Erklärung: 1. Piroxénandezitdecke, 2. Rhyolithuffkomplex 3. Kieselsurzone

A rétegeket felépítő diatomvázak felhalmozódása csökkentsósvízi, viszonylag nyugalmas, partközeli medencékben, kiédesülő tengeröblökben ment végbe, mely bizonyos mértékben még kapcsolatban állott a közeli nyílt tengerrel. Ezt igazolja a sajátos, kevert faunajelleg is.

Lényeges mozzanat, hogy a kovaföldrétegek mindig közvetlen riolituffafelszínre rakódtak, tehát a riolitvulkánosság folyamata alatt és közvetlen utána képződtek, mozgott akvatikus piroklasztikum keretében és kíséretében.

Az eddigi feltárások azt tanúsítják, hogy a kovaföldakkumuláció csak igen enyhe lejtésű, partmenti pászttámban, kedvező vízmélységi és biológiai adottságok között jöhetett létre. Kiterjedése éppen ezért csak 100 m-es függőleges és vízszintes nagyságrenddel mérhető és értékelhető. Mélyebb szintekre már csak a felhalmozódás eredeti felületeiről sodort le a partmenti áramlás vagy csapadékvíz primér anyagot.

Tapasztalataink szerint csak úgy és csak ott maradhattak fent napjainkig elsőleges kovaföldtelepek, ahol valaminő hirtelen ráboruló, ellenálló képződmény: elkövósodott tufa, közelből származó eruptív homok, konglomerát vagy éppen fiatal andezitár a későbbi erózió ellen védelmet nyújtott. Feltehető tehát, hogy későbbi andezitlepek alatt is pihennek kovaföldrétegeket magukbázáló képződmények. Amint ezt az 1958. évi tályai mélyfúrás adatai is igazolják.

Perlitelfordulások

A hegység közzetani felépítésében fontos szerep jut a népgazdaságilag is jelentős perlités kifejlődésű vulkánitoknak. 1958. évi földtani felvétel kapcsán több új riolitperlitelfordulás vált ismeretessé és tisztázódott az eddig kellő figyelemmel nem kísért perlitöv tszf. magassága is.

A perlitváltozatok közzetani ismertetése ez alkalommal nem lehet célom. Azonban a perliték földtani helyzetének és tszf. magasságának tanulmányozásából az a tény bontakozott ki, amire már S z á d e c z k y E. is célzott, hogy a magmatömegek perlités kifejlődése és az egykori tengerszint között szoros összefüggés áll fent.

A perlitfolyásokat horzsaköves-perlitlapillis tufaszórás kísérte, ill. előzte meg (Mád, Szemere-hegy). E perlituffák anyaga később mélyebb szintre is leszállítást nyert és áthalmazott, kevert kifejlődésben kíséri a lejtőket (Erdőbénye, Nagymondoha; Tolcsva, Térhegy stb.).

Bár perlitelfordulás magasabb szinten is ismeretes (Tolcsva, Térhegy, Szokolya, Nagypáca), helyenként összefüggő perlitöv általában 120–240 m tszf. magasságban, helyezkedik el. A mélyebben fekvők már nem lávafolyások, hanem dagadókép-szerű tömeges felnyomulások (Pálháza, Gyöngyök-hegy). Telér jellegű áttörések Tolcsva-Térhegyen és a Bellő-dűlőben váltak ismeretessé.

A hegység bázisát alkotó többszáz m-es horzsaköves riolituffa összletet helyenként összefüggő perlitlapillis tufa kíséri (Tolcsva, Térhegy K-oldal; Nagymondoha D-i lejtő stb.).

Jellemző, hogy a perlitárak mindenhol horzsaköves riolituffára ömlöttek. Mintegy jelezvén, hogy az elsőként felhatoló vízdúsabb magmatömegek horzsaköves fáciesben szóródtak szét. A perlités kifejlődés már gázban szegényebb lává képviselője. K-dús vegyi összetétel mellett, a bőséges víztartalom és rohamos lehűlés a perlités közetalakulás elengedhetetlen feltétele. Megfigyeléseink azt is igazolják, hogy típusos perliték néha viszkózus magmatestként nyomultak a tufaösszletbe és csak későbbi erózió kapcsán jutottak napvilágra (Pálháza, Bérvénges).

A perlitéknek újabban kibontakozó ipari jelentősége az előfordulások tüzetesebb átvizsgálását és újabb lelőhelyek felkutatását teszi szükségessé.

A Tállya-Sastető, Erdőbénye-Várhegytető, Mád-Kakashegy tetővében sajátos, üvegdús perlitre emlékeztető piroxénandezitárak váltak ismertté, közelálló 310–320 m tszf. magasságban. Valószínűnek tartható, hogy a bázisos andezitmagma perlitjellegű kifejlődése és az egykori tengerszint közelsége között, miként a riolitperlitnekél, szoros összefüggés áll fent. Részletesebb kőzettani vizsgálatát 1958. évi felvételi jelentésben közlöm.

Összehasonlítás céljából ismertetem a két kőzet típus vegyi elemzésének adatait :
Elemző: N e m e s Lajosné, M. Áll. Földtani Intézet.

Szürke riolitperlit Abatújszántó, Krakó-h. É-i lejtő		Piroxénandezitperlit Tállya, Sastető Ny-i oldal	
SiO ₂	73,35%	.....	59,64%
TiO ₂	0,22%	.....	1,62%
Al ₂ O ₃	13,34%	.....	16,67%
Fe ₂ O ₃	0,76%	.....	3,39%
FeO	0,35%	.....	2,02%
MnO	ny	.....	0,07%
MgO	0,47%	.....	2,08%
CaO	1,34%	.....	6,35%
Na ₂ O	2,83%	.....	3,05%
K ₂ O	4,64%	.....	2,66%
P ₂ O ₅	0,07%	.....	0,26%
—H ₂ O	0,06%	.....	0,26%
+H ₂ O	3,34%	.....	2,22%
CO ₂	ø	.....	0,22%
	100,77%		100,41%

A kovasav merőben eltérő értékein kívül a Fe, alkália, valamint a Ca—Mg-tartalomban mutatkozik lényeges különbség.

Olivintartalmú andezitek

Olivintartalmú piroxénandezit eddig is ismert volt az erdőbényei Szokolya tető övében, mint a legutolsó lávaárak képviselője [7]

Az 1958. évi, Erdőbénye körüli kutatások alatt kiderült, hogy ÉNy—DK-i telérek alakjában több helyen is előfordulnak friss, fekete, porfiros olivint tartalmazó, sajátosan üveges jellegű piroxénandezitek.

Így a bényei Várhegy, a községtől D-re húzódó Csorgó-völgy, a tállyai Gomboska tetővében és több más telérszerű áttörésben (Nagyköves-árok).

Kőzettani bélyegek alapján egységes, egyidejű és fiatal kitérés termékeinek tekintendők. Földtani helyzetük tekintetében minden előbbi piroklasztitösszleten áttörő, bázisosabb, differenciált magmatömegek képviselői. Üveges kifejlődésük magmájuk gyors lehűlését tanúsítja. Vegyelemzésük 52,32% SiO₂ érték mellett magas femikus alkotórész-tartalmat tüntet fel:

FeO	6,32%	MgO	3,13%
Fe ₂ O ₃	1,77%	CaO	9,89%

Feltűnő az alkáliák alacsony értéke: Na₂O = 3,12; K₂O = 1,17%.

A vulkánitok és tengerszintfeletti magasságuk kapcsolata

A hegység piroklasztitjainak térszíni helyzete, kőzettani jellege és utólagos elbon tottságának adatai meggyőzően érzékeltetik, hogy a harmadidőszaki vulkánosság meg-

indulásakor a hegység területét javarészen tenger borította, melyből szigetként álltak ki később a vulkáni törmelékből és lávaárakból felépült magaslatok és gerincek.

Megállapítható, hogy a piroklasztit-tömegek nagymérvű felhalmozódásával, a feltöltődéssel a tenger visszavonulása, regressziója járt együtt. Majd később, mélységi anyag-tömegek áthelyeződése kapcsán süllyedés következett be, főként a vonulat peremén s a tenger a hegységsgégyeket újból előntötte.

Az akkori tenger visszahúzódását a fokozatos peremi feltöltődés, majd későbbi transzgresszióját a piroklasztit-tömegek víz alá merülése és helyenként halmirolitos átalakulása tükrözi. A vonulat belsejében a vulkáni törmelék, főként a kitorési központok körül magasabbra halmozódott. Így érthető, hogy e részeken a fiatalabb lávaárak is magasabb szintre ömltek.

Az egykori tengerszintet számos helyen kovasavas cementű riolitbreccsák, kevert riolit- és kvarcítbreccsák, limnokvarcitok és eruptív konglomerátok azonos térszíni elhelyezkedése jelzi. E másodlagos törmelékek, kovasavas lecsapódások, valamint másodlagos kaolin-, bentonit és kovaföld-akkumulációk az eredeti tengerszint alatt kísérik a hegységsgégyet lejtőit.

Ha a 200 m-es izohipszák lefutását kísérjük figyelemmel, érdekesen rajzolódik ki egy összefüggő átlagszint, mely a hegység területén az egykori riolitösszletet képviseli, felületén a haszonanyagok sorában fontos kvarcítpaláttal. Ez alatt az elkövődött tufák és másodlagos agyagásványos feldúsulások zónája következik. Természetes, hogy a vonulat központi részeiben a riolitos összlet 300–350 m-re is felemelkedik egyes helyeken.

A 350 m-es izohipszák lefutása viszont nagy vonásokban, de helyenként meglepő egyezéssel, a riolitösszletre ömlött andezitlávák átlagos térszíni elhelyezkedését tárja elénk. E felett az egyes andezittípusok már a legnagyobb, 6–700 m-re emelkedő, helyenként összefüggő, egységes tömeget alkotnak. Ez a 300–350 m-es térszín lehetett általában az andezit-vulkánosságot megelőző, riolit változatokból felépült centrális hegységfelszín. Ez a szintmagasság és jellegzetes kőzetfácies-sorozat a tufaösszleten kisebb ellentállásra talált csoportos andezitfelfnyomulások periódusának kezdetét is rögzíti.

Volt tehát egy lankásan hullámos riolitos alaptérszín, melyre a viszonylag fiatalabb andezitvulkánosság termékei borultak. Ez a felszín a hegységperemeken általában alacsonyabban, a főtörésvonalak mentén, tehát a vonulat belsejében magasabban helyezkedett el. Úgy, hogy az andezitlávák az adott természetes lejtés irányában e riolitaljzatra borultak vagy abba lakkolitos—féllakkolitos jelleggel benyomultak.

A peremi lakkolitok tufafedője idők folyamán lepusztult s ma csupaszon, vagy félig fedetten emelkednek ki a körülfogó tufatérszínből.

A hegység eróziós völgyei e kemény, ellentálló eruptív testeket kerülték meg vagy ezek között haladnak. Sok helyen a puhább, bentonitos-kaolinos tufaösszletbe vágódtak. Haszonanyagok gyakran éppen ezen andezitbenyomulások és takarók körzetében találhatók.

Megfigyeléseink szerint az andezitlávák, figyelmen kívül hagyva a néha széles telékeket és lakkolitokat, átlag 300–310 m tszf. magasságú térszínre ömlöttek. Az árak vastagsága a peremeken 20–25 m, a központi részeken több száz m 300 m-nél mélyebb szinten csak teléralakban vagy lakkolit jelleggel felfnyomult andezittestek találhatóak.

A szóbanforgó átlagtérszín a völgyek mederfeltárásaiban és a peremi lejtők erodált, lepusztult felületein állapíthatók meg. A mélyebb szintre lenyúlt lávaárak elvékonyodott kőzetanyagát az erózió már eltávolította.

A hegyi- vagy tufadarázkő

A tokaji hegység felépítésében fontos szerepe van a finomabb—durvább horzsaköves riolittufáknak. Jelentékeny részük még tengerbe hullott s ezért bizonyos, változófokú kaolinos-bentonitos átalakulást szenvedett. Másik részük, az egykori felszínen fekvők és kovasavas termák hatásának kitétek, többé-kevésbé elkovasodtak. Az eredeti horzsakőlapillik helyén porszerű, kaolinos termékek jelentek meg, majd ezek is kiporlódtak. Ilyenformán likacsos, ellentálló közettípus fejlődött ki, melyet a hegység lakói hegyi- vagy tufadarázkőnek neveznek.

Mindenhol előfordul, ahol egykor kovasavas-termális tevékenység volt. Regionális elterjedése és gyakran tekintélyes vastagsága figyelmet érdemel, mert jól szellőző, kedvelt épületkő. A felszínközeli darázkő szolgáltatja a felületet borító nyiroktalajok sok, rípacsos, ellentálló törmelékét.

Az a kovasodási folyamat, mely hosszas termális működés esetén a horzsaköves riolittufát darázkővé alakította, tovább folytatódhatik. A tufa eredeti anyaga kilügződik, elszállítás nyere helyébe a fokozatosan felhalmozódó kovasav kerül. Így alakul át a tufa csaknem kizárólag kvarcásványokból álló (kvarc, kalcedon, opál) „másodlagos kvarcittá”. Tüzetesebb vizsgálattal benne még apró horzsakő-maradványokat és néha kevés tufaállományt is találhatunk (5. ábra).

Zöldtufák

A hegységben több helyen előfordulnak finomszemű, egyenletesen zöldre színeződött riolittufák, melyek keskenyebb-szélesebb pásztákban, sárgásfehér, majd fehér tufákba történő átmenettel jelennek meg (Tolcsva, Patkó-hegy K-i oldal és tetőv stb.). Közelebbi vizsgálatuk rávezetett, hogy zöld színüket finom eloszlású, kolloidális kloritól nyerték, mely keringő oldatokból a tufába szüremkedett és egyenletesen átjárta.

Megjelenésük legtöbb esetben andezitlakkolitokhoz kapcsolódik. A zöldtufa a még mélyben rejtőző vagy csak félig-meddig takart andezittestet burokszerűleg fogja körül (Tolcsva, Nagypatkó ÉNy-i lejtő). Itt a bentonitosan átalakult riolittufa szintén halványzöld színű. Feltette fehér kaolinos bentonit jelenik meg a Rigócska-árok menti feltárásokban.

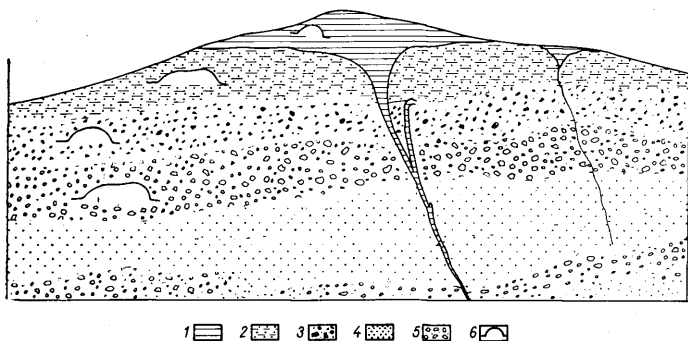
Újabb adatok a Mád körüli vasokkerképződés kérdéséhez

Az 1958. évi felvétel kapcsán új megvilágításba került a mádi Diósréten ismert vasokkerbánya ércének problémája is. Keletkezésének magyarázatával Bartók, Pantó és Koch foglalkozott. Felfogásuk nagyjából megegyező. A limonit felhalmozódását kovasavas termális működéssel hozták kapcsolatba.

1958 őszén a Dióspatak medrében kaolinra mélyített akna 12 m-ig piritdús, kaolinos riolitbreccsában haladt, de nem érte el a fekvő piroxénandezitet. A 250 m-re, DNy-ra telepített Szederke-árok fúrás, több m vastag kaolinos-bentonit alatt pirites piroxénandezitet harántolt.

Több közeli fúrásban is jelentkezett az áthalmozott tufaösszetel alatt pirittartalmú, átalakult kőzet. Így nyilvánvalóvá vált, hogy a Bomboly-Dióshegy térségében lakkolitos jellegű andezitintrúzió hozta magával a piritképződéshez szükséges S-tartalmat, a hegység több helyére jellemző szolfatára-működés és nyilván H_2S -oldatok kíséretében.

Feltehető, hogy a mádi vasokker a mélyebben fekvő, kezdetben lefolyástalan, hegykúpok közti kis medencében felhalmozódott pirít anyagából képződött, kevés kovasavas kiválás és $CaCO_3$ kíséretében. Így nemcsak vegyileg, hanem mechanikailag is



5. ábra. Elvi szelvény a kvarcitalást és a körzetében átalakult tufaváltozatok kapcsolatának érzékeltetésére. Magyarázat: 1. Hidroquarzit. 2. Elkovásodott riolittufa. 3. Darázső, kaolinós riolittufa. 4. Ásványtufa. 5. Horzsaköves riolittufa. 6. Feltárás. — Profilskizze zur Veranschaulichung der Zusammenhänge von Quarzithülle und der anliegenden umgewandelten Tuffarten. Erklärung: 1. Hydroquarzit, 2. Verkieserter Rhyolithtuff, 3. „Hornissenstein“, kaolinischer Rhyolithtuff, 4. Kristalltuff, 5. Bimsstein-Rhyolith, 6. Aufschluss

indokolt a hegység területén több helyen megismert limonit-felhalmozódás képződési folyamata.

Autochton és allochton vulkáni üledékek

A Tokaji-hegység D-i részének, így Mád környékének és a Szerencs—Tállya-i öbölnek tanulmányozása érdekes perspektívát tárt elénk a hegységszegély közettani felépítésének vonalán is.

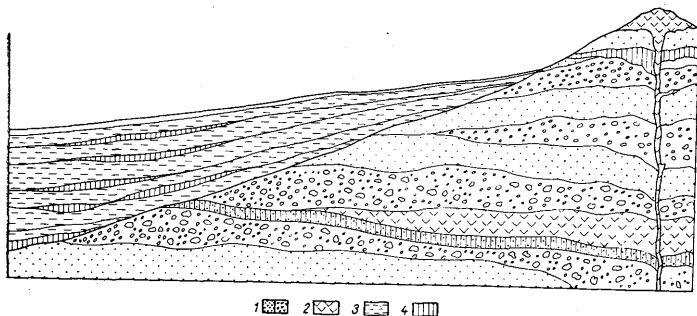
A tortonai és szarmáciai vulkánosság piroklasztikumának és lávatömegeinek egymástratelepülésével fokozatosan emelkedett ki hegységünk a tengerből. Kőzetváltozatai primér településben, tehát autochton helyzetben azonban csak a hegység belsejében, magasabb szinteken s főleg mélyebb völgymenti feltárásokban ismerhetők fel.

A hegylejtőket viszont a hegység kőzetanyagainak lehordásából és felhalmozódásából keletkezett vékonyabb-vastagabb, kevert üledékanyagból álló, másodlagos, allochton lepel fedi. Ennek kőzetanyaga a hegységből lefutó, torrens vizek dinamikai ereje által átmosott és osztályozott.

Nagy Alföldünk több ezer m-es süllyedéke lassanként, a hegységperemek felől, annak kőzetanyagával töltődött fel.

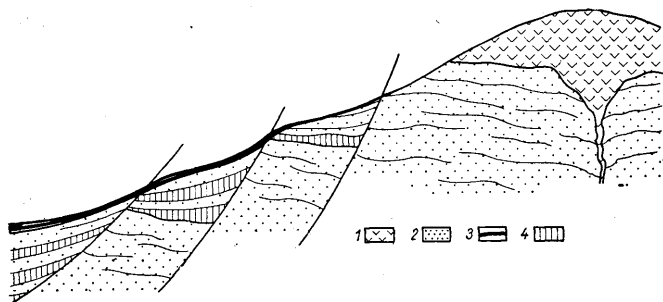
Kezdetben főleg piroklasztitok durvább-finomabb anyaga jutott le mélyebb szintekre, sajátos, átmosott, eredeti szerkezetében megváltozott rétegtagokban. Később a helyi és távolból szállított különböző kőzetváltozatok keveredtek s a medence belseje felé egyre vastagodó, allochton üledékösszet borult, másodlagos takaróként a fekvő alkotó vulkáni hegységre (6. ábra).

Nemcsak földtani és közettani jelentősége van e folyamatnak. Újabb mélyfúrások alapján figyelemre kell méltatnunk azokat az iparilag felhasználhatónak ígérkező nyersanyagkészleteket, melyek a vonulat mélyebbbszinti lejtőit, különböző csoportosulásban és kifejlődésben borítják. Különösen a peremi vetők kibillent kőzettömegeinek vállapja kedvezett az agyagásványos felhalmozódásoknak. Ezekben a laposlejtőjű, vályú vagy teknő alakú mélyedésekben jöttek létre a természetes úton átiszapolt, jóminőségűnek vagy megfelelő eljárásokkal javíthatónak ígérkező bentonit- és kaolintepek.



6. ábra. Autochton és allochton piroklasztikumok kapcsolata (elsődleges és másodlagos haszonanyagtelepek). Magyarázat: 1. Autochton riolitufa-összet. 2. Riolit- vagy kvarcit-fedő. 3. Allochton szegélyi üledékek. 4. Haszonanyagú (kaolin, bentonit) telepek. — Zusammenhänge autochthoner und allochthoner Pyroklastite (Lagerstätten primärer und sekundärer nutzbarer Mineralien). Erklärung: 1. Autochthoner Rhyolithuffkomplex. 2. Rhyolithisches oder quarzitisches Hangende. 3. Allochthone randliche Ablagerungen. 4. Lagerstätten nutzbarer Mineralien (Kaolin, Bentonit)

A meredekebb lejtőkről, sajnos, ez az allochton haszonanyagpalást már lepusztult, de védettebb helyeken, gyors ütemben rájuk borult fedőrétegek árnyékában még sok hasznosítható anyagkészlet maradt fent, melyeknek fúrásos feltárása még a jövő feladata (7. ábra).



7. ábra. Hegységperemi vetők vápáiban másodlagos bentonitfelhalmozódások. Magyarázat: 1. Riolit. 2. Autochton és allochton tufa. 3. Nyiroktalaj. 4. Bentonit. — Sekundäre Anhäufungen von Bentonit in den Mulden randlicher Verwerfungen. Erklärung: 1. Rhyolith. 2. Autochthone und allochthone Tuffe. 3. Waldboden. 4. Bentonit

E pár kiragadott példával kívántam illusztrálni a hegységben észlelt földtani és közettani összefüggéseket, melyek nemcsak mélyebb betekintést engednek meg a sokrétű fizikai, de főként geokémiai folyamatokba, hanem a további kutatásoknál gyakorlati szempontból is figyelmet érdemelnek.

IRODALOM — LITERATUR

1. Lengyel E.: Die geol. u. petr. Verh. der Umgebung von Komlóská. Acta min. etc. Szeged, 1927. — 2. Lengyel E.: Die geol. u. petr. Verh. des Tokaj-hegysíjaer Gebietes zwischen Tolcsva u. Komlóská. Acta min. etc. Szeged, 1928. — 3. Pantó G.: Mádi vasércelőfordulás. Évi Jel. Budapest, 1948. — 4. Koch S.: Mád és Regéc környékén fekvő vasércelőfordulás. Évi Jel. Budapest, 1950. — 5. Lengyel E.: Jelentés az 1954. évi Tokaji-hegységi felvételeiről stb. M. Földtani Intézet. Irattár. — 6. Lengyel E.: Abaujszántó környékének földtani viszonyai. Évi Jel. Budapest, 1956. — 7. Lengyel E.: Erdőbénye környékének földtana. Évi Jel. Budapest, 1957. — 8. Székyné Fuchs V.: A komlóskai bentonit keletkezése. F. Közlöny, Budapest, 1957. — 9. Lengyel E.: A Tokaji-hegység K-i peremének földtani felépítése Erdőbénye—Tolcsva—Erdőhorvati környéken. Budapest, 1957 (F. Int. Adattár). — 10. Lengyel E.: Sima környékének földtani és közettani viszonyai. Budapest, 1958 (F. Int. Adattár). — 11. Lengyel E.: Jelentés a Tokaji-hegységben 1958 folyamán végzett felvételeiről és nyersanyagkutatásról. Budapest, 1958. — 12. Szádeczky K. E.: A vulkáni hegységek kutatásának néhány alapkérdéséről. F. Közlöny, Budapest, 1958. — 13. Lengyel E.—Mándy T.: A Tolcsva környéki bentonit genetikai viszonyai. F. Közl. LXXXVIII. 4. Budapest, 1958.

Geologisch-petrographische Beobachtungen im Tokajer-Gebirge

Dr. E. LENGYEL

Verfasser teilt die neuesten geologischen und petrographischen Angaben aus den Ergebnissen der in den letzteren Jahren durchgeführten Forschungen im Tokajer Gebirge mit.

Die regionale Quarzithülle und die mit ihr genetisch verbundenen Anhäufungen von Tonmineralien (Kaolin, Bentonit) werden als Ergebnisse silikatisch-hydrothormaler Aktivität angesehen.

Der Verfasser stellt die identische topographische Höhe der Quarzithülle an den Gebirgsrändern fest, sowie ihre Zergliederung durch Denudation und ihre Verschiebungen durch randliche Tektonik. Er legt die Richtlinien für die Methoden und lokalen Varianten der zukünftigen Forschung nieder.

Man kann innerhalb des Gebirgszuges drei Bentonithorizonte feststellen. Die höheren liegen in primären, autochthonen Pyroklastiten, die tieferliegenden an Verwerfungsflächen und in den allochthonen, umgehäuften vulkanischen Stoffen der Gehängeschutte. Verfasser beschreibt auch die ursprünglichen Zusammenhänge der Kieselgurzonen, ihre kennzeichnende topographische Lage und Zerklüftung.

Die topographischen und vulkanologischen Gegebenheiten der Rhyolithperlite werden festgesetzt. Auch die vom Verfasser schon seit längerer Zeit erkannten, jetzt an mehreren Stellen vorgefundenen Andesitperlite und ihre enge Verbindung mit dem damaligen Meeresniveau werden besprochen.

Die olivinhaltigen sog. basaltischen Andesite sind die Produkte einer und derselben Magmaeruption.

Die Massen von jungem Pyroxenandesit haben sich in einer Höhe von durchschnittlich 300 m ü.d.M. auf die damalige rhyolithische Oberfläche ergossen.

Weiterhin besprochen werden die Bildung der eigenartigen „Hornissenstein“; die genetischen Zusammenhänge der grünen Tuffe; sowie eine neue Erklärung der Genese der Eisenokker von Mád.

Endlich werden die genetischen Zusammenhänge der mächtigen umgehäuften pyroklastischen Gehängeschuttedecken des Gebirges mit den in ihnen befindlichen nutzbaren Tonmineralien behandelt.

MEZOZÓOS KARSZTOSODÁSI ÉS KARSZTLEFEDÉSI SZAKASZOK, ALSÓBARTONI SZIKLÁSPARTI JELENSÉGEK A BUDAI-HEGYSÉGBEN, A SZUBGRESSZIÓ FOGALMA

Dr. KRIVÁN PÁL*

(XIX—XX. táblával)

Csszefoglalás: A Budai-hegységben, a csillaghegyi Róka-hegyen lehetőség nyílt arra, hogy a mezozoos öskarszt fejlődését két fázisra bontsuk. Az első, főfázis a jura időszakra és a kréta időszak elejére esik, a második a barrémi emeletet követően a kréta időszak végéig tartott. Az első fázist éppúgy mint a másodikat szárazföldi üledékképződés zárja le, melynek kora középhegységi bauxittelepülési tapasztalatok birtokában a barrémi emeletre tehető. A barrémi emeletben a jura-alsókréta öskarszt emeletes barlangjárdait és felszínre tágasan nyíló töbreit teresztrikum töltötte ki, fedte le, ezzel a jura-alsókréta öskarszt fedett karsztá alakult át.

Az égyagos fedőből kibukkanó, magasabb fekvésű dachsteini mészkő felszíneken a barrémi emeletet követően karsztjelenségek alakultak ki, s az idősebb karsztrendsztől független, keskeny felszíni nyílású, meredekfalú töbrök jöttek létre. Ezek kitöltése, a fiatalabb öskarszt lefedése, ismét középhegységi bauxittelepülési analógiák alapján a felsőkréta-alsóocén fordulójára tehető, mindenesetre az alsóbartoni transzgressziót megelőző időben következett be.

Az alsóbartoni transzgresszió a megelőzően kiemelt helyzetbe került róka-hegyi barlangjárdákat kitöltésanyaguktól megtisztította, az idősebb öskarszt rendszert „exhumálta” és saját törmelékanyagával töltötte fel. A teresztrikum anyagának kihordása után partalatti szinlok alakultak ki, ezt követően került sor a vízszintes barlangjárdatok alulról felfelé tartó, rétegtani sorrendű kitöltésére.

Mivel a szűkebb értelmű transzgresszió, a terület tengerborítása csak a sziklaspárti barlangjárdatok feltöltése után következett be, szükséges a sziklás part alatti pusztítás-épitésfolyamatok tőle való elkülönítése, nevezéktani megjelölése. Mivel az elemzett pusztító-épitő folyamat a tenger aláhataló munkájának eredménye, s ugyanakkor a transzgressziós földtörténeti szakaszok tartozéka, javaslatba hozzuk a s z u b g r e s s z i ó s megjelölést, s ennek megfelelően következzen a sziklás part alatti pusztítási és épitési folyamatokat mint szubgressziós jelenségeket ismertetjük.

A fiatalabb öskarsztnak az idősebbtől független fejlődési folyamata magyarázza a felsőkréta-alsóocén teresztrikum fennmaradását. A szubgressziós anyagkihordás ui. csak a barlangjárdatokhoz közvetlenül kapcsolódó, tág felszíni nyílású, idősebb töbrök kitöltésanyagára vonatkozik. A felsőkréta-alsóocén szárazföldi agyag háborítatlanul maradt fenn a szűk felszíni nyílású töbrökben, csupán felületén mutatkozik a területet elborító transzgresszió anyagátrendező hatása.

A terület hegység szerkezeti fejlődése a tárgyalásban kerül szételemezésre.

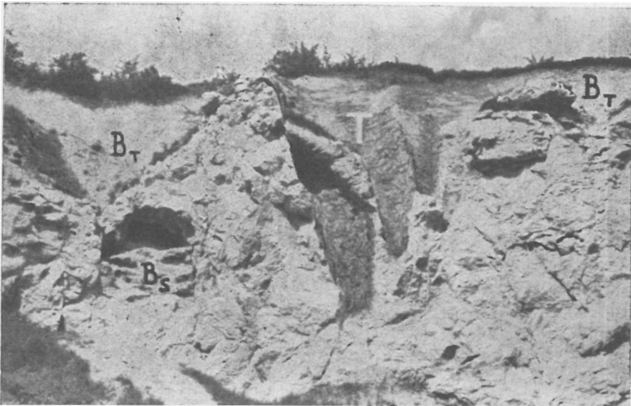
A csillaghegyi Róka-hegyen tágas kőfejtők egymásbanyíló sora tárja fel a dachsteini mészkövet és alsóbartoni fedőjét. A transzgressziós alsóbartoni összlet a dachsteini mészkő barlangokkal alávájt, töbrös, egyenetlen felszínén települ, melyen itt-ott még megtalálhatók a felsőkréta-alsóocén teresztrikum nyomai.

A dachsteini mészkőben mutatkozó vízszintes barlangjárdatokat a fedő alsóbartoni törmelékes összlettel azonos kőzettani összetételű anyag tölti ki a barlangi aljzathoz igazodó településben. A Budai hegységi felsőocén transzgressziós összlet egyik minőségi jellemzője, az amfibolandezit-tufa törmelék mind a barlangi kitöltésanyagban, mind pedig a dachsteini mészkő fedőjében megtalálható.

A kitöltésanyag s a transzgressziós fedőképződemény kőzettani azonossága arra mutat, hogy a barlangjárdatok is a t r a n s z g r e s s z i ó f o l y a m á n töltődtek ki, a barlangi aljzathoz illeszkedő kőzettelepülés pedig arra, hogy a járatok kitöltése nem utólagosan, a fedőképződemény lerakódása után, felülről történő beiszapolódással, hanem a fedőösszlet lerakódását m e g e l ő z ő e n, a tengervíz partalatti épitőtevékenységnek eredményeként jött létre.

* Előadta a Magyar Földtani Társulat 1959. okt. 28-i előadójelentésén.

Az a körülmény, hogy a dachsteini mészkőfelszín szűkszájú töbreiben a felsőkréta-alsóeocén szárazföldi vörösagyag roncsai még megtalálhatók, arra enged következtetnünk, hogy a tágabb felszíni nyílású töbrök, sőt a vízszintes barlangjáratok is ugyanezen szárazföldi képződménnyel voltak kitöltve, úgy ahogyan azt 1953-ban a Keszthelyi-hegységben, a cerszegtomaji őskarszt „töbrögyagjának” településénél észleltük [6]. A cerszegtomaji 40–50 m mély töbrök ui. alul elkeskenyedve vízszintes barlangjáratba mennek át, amely ugyancsak töbrögyaggal töltődött ki.



1. ábra. Az idősebb és fiatalabb karsztjelenségek kapcsolata. A kép bal oldalán a jura-alsókréta őskarszt vízszintes barlangjárata és a hozzátartozó, tágas felszíni nyílású dolina látható. Egyiket szub-, másikat transzgressziós törmelékanyag (B_s , ill. B_T) tölti ki, ill. fedi le. A kép középső részén látható, szűk felszíni nyílású, meredekfalú felsőkréta dolinákat felsőkréta-alsóeocén teresztrikum (T) tölti ki. A két karszt-rendszer egymástól független. — Connexion entre les phénomènes karstiques anciens et jeunes. A gauche : la galerie horizontale de la caverne du paléokarszt jurassique-crétacé inférieur et la doline y appartenante, à ample ouverture superficielle. L'une est remplie ou couverte de détritrus subgressifs, l'autre de détritrus transgressif (B_s et B_T). Au milieu : les dolines du Crétacé supérieur, à ouvertures superficielles étroites et parois abruptes, sont remplies de produits terrestres du Crétacé supérieur-Eocène inférieur (T). Les deux systèmes karstiques sont indépendants

A Róka-hegyen viszont a szárazföldi kitöltésanyag mind a barlangjáratokból, mind pedig a hozzá közvetlenül kapcsolódó, tágas felszíni nyílású töbrökből hiányzik. Teresztrikum roncsok csak a szűkszájú töbrökben mutatkoznak. A szűkszájú töbrök viszont a barlangjáratokkal észlelhető kapcsolatban nem állnak, bár azok szintjét is elérő-meghaladó mélységig hatolnak le (1. ábra).

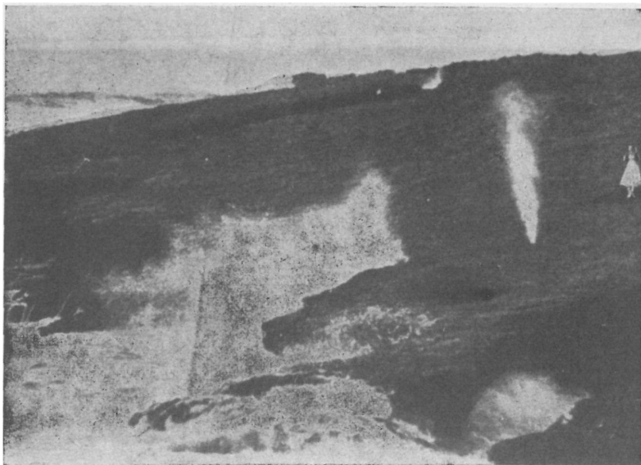
Mivel a tágas felszíni nyílású víznyelők a csapadékvíz levezetésére az adott szelvényben kétségtelenül elégségesek voltak, a barlangjáratok viszont a leszálló víz továbbjutását feltétlenül biztosították, feltűnő, hogy új, keskeny felszíni nyílású, meredekfalú töbrök is létrejöttek a tágníllásúak közvetlen szomszédságában, a dachsteini mészkőfelszín kiemelkedőbb pontján, viszonylag üde mészkőben anélkül, hogy a mellettük levő, nagy vízgyűjtő területű dolina a magasabb, tőle pár méterre fekvő mészkőfelszín vizét levezetve a töbröképződést megakadályozta volna. A szűk felszíni nyílású töbrök keletkezése csak úgy értelmezhető, ha a barlangjáratok és a tágas felszíni nyílású töbrök szárazföldi agyaggal való előzetes kitöltését, a karsztos felszín egyenetlenségeinek

ily módon való eltüntetését feltételezzük. A dachsteini mészkőfelszín magasabb, üde kőzetanyagú részei az agyagos barlang- és töbrökkitöltés után is fedetlenül, szabadon maradtak, így a lefedett őskarszt területén, tőle szükségképpen függetlenül új karsztosodási folyamat indult meg, s ezzel a magasabb pontokról kiinduló töbröképződés jelensége is megmagyarázódik.

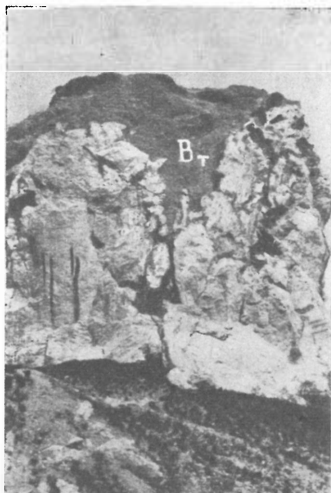
Mivel a fiatalabb töbrök később szintén szárazföldi agyaggal töltődtek ki s így még a megfiatalodott őskarszt is fedett karszttá alakult át, két egymástól jól elkülöníthető karsztosodási és két lefedési szakaszt különböztethetünk meg. Az első karsztosodási szakasz során jöttek létre a Róka-hegy vízszintes, emeletes barlangjáratai és széles felszíni nyílású idősebb dolinái, a második szakasz alatt pedig az eltömött-feltöltött idősebb karsztformáktól függetlenül fejlődött, keskeny felszíni nyílású, meredekfalú dolinák.

Ha a fiatalabb töbrökben megmaradt teresztrikumot s az idősebb karsztrendszer hiányzó kiegészítőanyagát, mint a cserszegtomaji „töbröragyagnál” feltételeztük, a bauxit fációsoként fogjuk fel, talán a két karsztosodási fázist követő kiegészítő szakaszokban éppen a középhegységi két bauxitszintnek megfelelő emeletet fogtuk el.

Ezek szerint az idősebb kiegészítő-feltöltési szakasz az alsókrétára, közelebből a barrémi emeletre tehető, a fiatalabb pedig a felsőkréta-alsóeocén határára. Ezt az elgondolást alátámasztja az a körülmény is, hogy a fiatalabb töbrökben észlelt vörösgyag már bizonyos áthalmozódáson esett keresztül, ez az áthalmozódás azonban még az alsóbartoni transzgressziós fedőképződmény lerakódása előtt, tehát



2. ábra. Karsztos felszín, barlangokkal alávált sziklás part dagály alkalmával. A part alá benyomuló víztömegek a függőleges karsztjáratokon („fúvók”) keresztül a felszínre szöknek. A bemutatott példát a Lisboa melletti alsókréta mészkőpartról, Krejci-Graf [5] nyomán közöljük. — Falaise à surface karstique, affouillée, à la mer haute. Les eaux pénétrant au-dessous de la côte, jaillissent à travers les puits karstique verticaux. Falaise de calcaire du Crétacé inférieur, près de Lisbonne, d'après Krejci-Graf [5].



3. ábra. A 2. ábrán szemléltetett jelenkori tengerparti „fúvó” paleolitörális megfelelője. Az alsóbartoni „fúvó” tölcserét transzgressziós (B_1) törmelékanyag tölti ki. Róka-hegy, dachsteini mészkőfejtő középső része. — Analogue paléolithoral du puits vertical du Bartonien inférieur est rempli de détritns transgressif (B_1). Mont Róka-hegy, partie centrale de la carrière de Dachsteinkalk

transzgresszió előrehaladásának megfelelő ütemben, alulról felfelé haladva kihordta.

3. Ezzel a barrémi emeletben lefedett őskarszt „exhumálódott” s üregeit-járait alulról felfelé haladóan, rétegtani rendben alsóbartoni törmelékanyag töltötte ki.

4. A barlangjáratok felső emeletének „exhumálásakor” a barlangjáratokhoz közvetlenül kapcsolódó dolinák kitöltésanyagát a járatokban közlekedő víztömegek alulról támadták meg, alászapulták, a kitöltésanyagtól megszabadított karsztos tölcserék helyén pedig tengerparti „fúvók” alakultak ki.

A 2. ábrán, K r e j c i—G r a f [5] nyomán egy ma működő sziklásparti „fúvót”, a 3. ábrán pedig annak róka-hegyi alsóbartoni megfelelőjét szemléltetjük.

5. Az idősebb karsztrendszerből független fiatalabb töbrök kitöltésanyagára sértetlenül maradt fenn, csak felszínüket rendezte át a területet elborító alsóbartoni transzgresszió.

6. Az alsóbartoni transzgresszió helyi előrehaladását azonban a róka-hegyi rög szerkezeti mozgásból adódó kiemelkedése megakadályozta, így a Róka-hegy központi tömegének Ny-i szélét az alsóbartoni transzgressziós összlet már le sem fedte, helyette abráziós színlőt észlelünk.

középhegységi bauxittelepülési analógia nyomán még a felsőkréta-alsóeocén fordulóján ment végbe.

A barlangjáratozatokat és a hozzátartozó idősebb töbröket azonban, mint említettük, alsóbartoni törmelékanyag tölti ki, így az alsókréta (barrémi) teresztrikum az alsóbartoni transzgresszióknak esett áldozatául. A barlangjáratok alsóbartoni kitöltésanyagának a barlangi aljzathoz illeszkedő települése viszont arra a megfontolásra vezetett, hogy a törmelékanyag betelepülése még a kettős fejlődési szakaszú dachsteini mészkő őskarszt felszínének transzgressziós lefedése előtt ment végbe. Ehhez a folyamathoz viszont az alsókréta (barrémi) teresztrikum alulról felfelé haladó kiiszapolása-kihordása volt szükséges, tehát a barrémi emelet előtti őskarszt járatainak, felszíni töbrei megtisztításának, „exhumálódásának” az alsóbartoni üledékképződést megelőzően végbe kellett mennie.

A folyamatot a következőkben rekonstruálhatjuk :

1. Az alsóbartoni emeletet megelőzően a Róka-hegy mérsékelten kiemelt szerkezeti helyzetbe került.

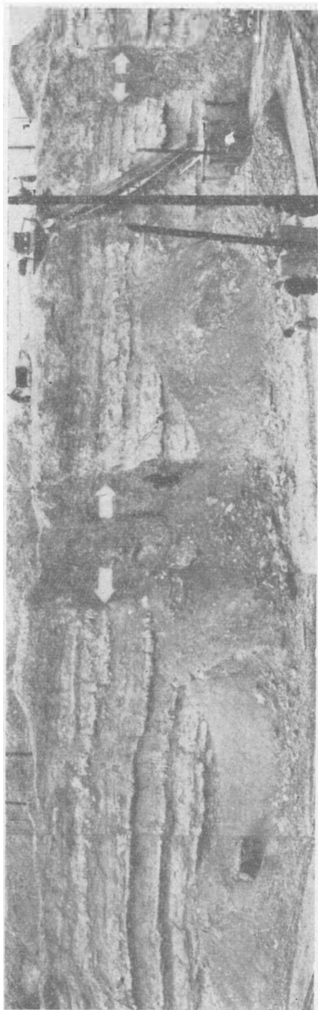
2. Az alsóbartoni transzgresszió a létrejött szikláspart alsókréta (barrémi) szárazföldi agyaggal kitöltött, tengerre nyíló barlangjaraikat felszín alá hatoló módon feltárta, s belőlük a kitöltésanyagot a

7. A Róka-hegy D-i oldalán észlelhető, középhegységi (ÉÉK-DDNy) csapású szerkezeti sík tehát az alsóbartoni emeletben jött létre s a Rókahegytől D-re kialakult szerkezeti árokban a jól feltárt nummuliteszes - discocyclinás - lithothamniumos mészkőösszlet tanúsága szerint a bartoni üledékképződés zavartalanul folytatódott.

Felvetődött az a gondolat is, hogy a Róka-hegy szerkezeti egységét a bartoni transzgressziót megelőzően ez a középhegységi csapású szerkezeti sík határozta el, ez a feltevés azonban nem valószínűsíthető, mivel a Róka-hegy D-i oldalán észlelt törés a barlangjáratok törmelékanyaggal való kitöltődése után ment végbe (XIX. tábla). A pireneusi mozgások Csillaghegy környékén észlelhető első fázisa tehát az alsóbartoni emeletre esik, a közvetlenül megelőző szerkezeti mozgások, a Róka-hegy tömegének kiemelkedése, még a larami orogén zárószakaszához tartoznak.

A Róka-hegy Ny-i, ürömi oldalán a bartoni üledékképződés a bryozoás-discocyclinás márgaösszlet lerakódásában is megnyilatkozott, ezt követően, az eocén-oligocén határán, a pireneusi orogén második fázisában a mozgások a preformált szerkezeti síkok mentén felújultak s többek közt ezek alakították ki a Róka-hegytől D-re levő Péter-hegy K-i oldalán, a csillaghegyi téglagyári fejtő területén észlelt, valószínűleg már az alsóbartoni emeletben preformált eocén sasbércet, amely kiemelt helyzetét az alsóoligocén emeletnyi tartamára megőrizte.

A téglagyári sasbérc felszínén az alsóoligocén tartama alatt karsztjelenségek fejlődtek ki. A sasbérc nummuliteszes-discocyclinás mészkőből álló felületén töbörkezdemények mutatkoznak. Ezen az egyenetlen felületen már a latorfi



4. ábra. A rupéli agyagösszlet csapására merőleges, nyíltott törések a Péter-hegy K-i oldalán levő téglagyári fejtőből. — Pailles onvertes, perpendiculaire à la direction du complexe argileux rupélien, dans l'argillite de la briqueterie du versant E du mont Péter-hegy

ún. „hárshegyi” homokkő feldolgozott törmelékanyaga is megtalálható, elborítása a rátelepült sötétiszürke, csillámos, növénymaradványos, faunamentes, levelesen elváló agyag tanúsága szerint még az alsóoligocén végén bekövetkezett. Ebből az agyagos fedőből fejlődött ki folyamatos átmenettel a rupéli foraminiferás agyagösszlet.

8. A Róka-hegy—Péter-hegy szerkezeti fejlődése ezzel azonban nem fejeződött be. Az oligocén-miocén határán Szentes F. [15] helytálló megfigyeléseinek megfelelően torlódási jelenségek álltak elő, s a pireneusi mozgásokban lesíklásos jelleggel preformálódott középhegységi csapású szerkezeti sík feltolódási síkká alakult át (XIX. tábla).

A szávai mozgásokban természetesen már a rupéli agyagösszlet is részt vett, erre mutatnak azok a nyílt törések is, amelyek az agyagösszlet csapására merőlegesen, harántirányban jöttek létre s a Róka-hegy D-i oldalán feltárt torlódási síkkal párhuzamos széthúzás eredményei (4. ábra).

Bár a szávai mozgásokat követő orogén fázisok rögzítésére Csillag-hegy környékén kevés lehetőség adódik (kivételesen péter-hegyi intramindeli mozgás), a Róka-hegy egyik, alsóbartoni törmelékanyaggal kitöltött, mélyreható dolinájában észlelt hidrotermális átvasodás és ásványgyűttes (barit stb., 4) a hagyományos felfogás szerint a stájer mozgások hatását sejteti.

Külön kell foglalkoznunk még az alsóbartoni sziklászpart felszínalatti pusztulási folyamataival is.

Mivel az irodalom a jelenlegi, hasonló adottságú, barlangokkal alávájt, karsztos felszíni sziklászpartok pusztulásáról [5] közöl adatokat, hasonló paleolitorális jelenségekről azonban nem, a sziklászpart alatti építésre, üledéképződésre viszont sem jelenkori, sem múltbeli adataink nincsenek, szükségesnek mutatkozik a róka-hegyi alsóbartoni sziklászparti jelenségek szételemezése, a következtetések levonása és összegezése.

Mintogy a szűkebb értelmű transzgresszió, a terület tengerborítása csak a sziklászparti barlangjáratok kitöltésanyagának kihordása és újbóli kitöltése után következett be, szükséges a sziklászpart alatti pusztítás-épitésfolyamatok tőle való elkülönítése, nevezéktanilag megjelölése. Mivel az elemzett pusztító-épitő folyamat a tenger aláható munkájának eredménye, s ugyanakkor a transzgressziós földtörténeti szakaszok tartozéka, javaslatba hozzuk a szubgressziós megjelölést, s ennek megfelelően következőkben a sziklászpart alatti pusztítási és építési folyamatokat mint szubgressziós jelenségeket ismertetjük.

A szubgressziós pusztítás tényét az idősebb őskarszt rendszer alsókréta (barrémi) töltelékének hiányából s az alsóbartoni betelepülésű, durvatörmelékű kitöltésanyagból következtettük ki. A durvatörmelékű alsóbartoni kitöltésanyag ui. első gondolatként nem annyira a meglétével bizonyított szubgressziós építésre hívja fel a figyelmet, mint arra a pusztításra, amely lerakódását bevezette s vonatkozott értelemszerűen mindazokra a laza vagy fellazítható törmelékű kitöltésekre, melyek az alsóbartoni szubgressziós betelepülésnél finomabb szemcseösszetétellel bírtak. A barrémi kitöltésanyag szárazföldi, könnyen szétiszapolható agyag, annak a járatokból való eltávolítása az adott körülmények között az újrálepedés lehetősége nélkül ment végbe. A régi és az új kitöltésanyag keveredése tehát nem volt lehetőség.

Dolomitfekvő esetén ugyan számtalanszor találkozunk a fedő teresztrikum alsóbartoni transzgressziós feldolgozásából, szétiszapolásából s a dolomit pórusaiba való beiszapolódásából eredő kőzetátfestődésekkel, „fedőrejtéssel”, mely jelenségeket a Budai-hegység hidrotermális nyomai között tartja számon a gyakorlat, az adott dachsteini mészkő fekvő tömött kőzetszöveve azonban nem alkalmas a „fedőrejtésre”, a beiszapoló-

dásos megfestődésre, így az alsókréta (barrémi) kítőltésanyag a szubgressziós anyagkihordás során teljességgel távozott.

Az a körülmény, hogy a barlangi színlők csak a durva kítőltésanyaggal együtt jelentkeznek, a finomabb törmelékes és márga jellegű kítőltés esetén viszont színlő nem mutatkozik (XX. tábla, ill. 1. ábra), arra enged következtetnünk, hogy képződésük szoros kapcsolatban áll az alsóbartoni durvatörmelékes üledékképződéssel. Az a körülmény viszont, hogy a durva törmelékanyag a kivésett felszínekhez igazodó településben észlelhető (XX. tábla) arra mutat, hogy a durva törmelékanyag behordása és víz visszafolyásból adódó részleges visszahordása s a színlőcsiszolási folyamat között ok-okozati összefüggés áll fenn. Hogy a barlangjáratokban színlőképződésre egyáltalán lehetőség adódott, arra mutat, hogy a felületi csiszolási munka előnybe jutott a bevágódó-fürészelő munkával szemben. Ebből viszont arra következtethetünk, hogy az anyagbehordó, sebességét vesztő víztömeg a visszafolyás alkalmával nem lépett át egy bizonyos kritikus sebességi határértéket, melyen túl a barlangjáratból visszafolyó víz már a folyóvízi pusztításra emlékeztető bevágódást létesített volna a behordott üledékanyagban, sőt a behatóló víztömeg felületcsiszoló munkáját bevágó munkával némileg ellensúlyozta volna.

A víz visszafolyás sebességét meghatározó tényező, az esés tehát nem volt jelentős. Következésképp: a tengerszintingadozás napi járása, az ár-apály jelenség az alsóbartoni emeletben a Budai-hegység területén elmelegíthető. Az anyagbehordó-felületcsiszoló munka tehát egészében a hullámtorlódásból adódó behatolási-visszafolyási folyamat gyakorításából ered.

A Róka-hegy nagy dachsteini mészkőfejtőjének K-i részén három szubgressziós színlőt észleltünk (XX. tábla). Jelenlétük az alsóbartoni transzgressziót kiváltó süllyedés szakaszosságára mutat.

A Róka-hegy dachsteini mészkő tömegének K-i részén észlelhető szubgressziós színlők, a D-i részen mutatkozó durva törmelékanyag kítőltés (XX., ill. XIX. tábla) s a központi részen megfigyelhető színlőkimaradás és töltelékanyag elfinomodás arra mutat, hogy a Róka-hegy alsóbartoni sziklás partja a K-i, D-i oldalon volt, a hegy központi részének Ny-i felén megtalálható felszíni, transzgressziós színlő pedig arra, hogy a transzgressziós elborítás DK felől haladt előre.

Bár megállapításunk szerint az ár-apály jelenség az alsóbartoni emeletben a Budai-hegység területén nem volt jelentős, a róka-hegyi dachsteini mészkőfejtő K-i oldalán levő barlangi szelvényben időszakos megerősödését is tapasztaltuk. A 2. táblán a két felső szubgressziós színlő között a kítőltésanyag v alakú települést mutat. Előző okfejtésünkéből következik, hogy létrejött a víz visszafolyási sebesség kritikus határon túli megnövekedéséből adódik, ami viszont az eséskülönbség megnövekedésére vezethető vissza. Az eséskülönbség megnövekedése pedig ár-apály jelenség megerősödésében leli magyarázatát.

Ezt a következtetést a folyamat huzamosan ismétlődő gyakorlata engedményezi. Az észlelt v alakú bevágódás ui. nem utólagosan, a szubgressziós rétegsor középső részének behordása után, hanem az üledékképződés alatt, „szingenetikusan” jött létre, oly módon, hogy az anyagbehordást esetenként követő víz visszafolyás részleges anyagkihordást is végzett. Az anyagkihordás a visszafolyó víz sebességéből következően „sodorvonal” menti bevágóással jelentkezett.

Hogy a behordó és a visszahordó erő nincs egyensúlyban, azt már torlatképződési tanulmányok kielégítően tisztázták és megmagyarázták.

Mint a XX. táblán látható, a különleges települési helyzetet ismét az előzőekben észlelt település váltja föl, szubgressziós színlő képződik, az ár-apály jelenség mérséklődik.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATION DES PLANCHES

XIX. tábla — Planche XIX.

Az alsóbartoni subzgressziós kitöltésanyag (B_s) és az alsóbartoni transzgressziós öszszlet (D_s) tektonikus érintkezése a róka-hegyi, közphegységi csapású szerkezeti sík mentén. A nyílall jelzett feloldási sík az alsóbartoni emeletben preformálódott, torlóadási síkka a szavai mozgási fázisban alakult át. D : dachsteini mészkő.

Contact tectonique du remplissage subgressif du Bartonien inférieur (B_s) avec le complexe transgressif du Bartonien inférieur (D_s), le long du plan structural suivant la direction de la Montagne Centrale. Le plan de chevauchement, marqué d'une flèche, a été préformé dans le Bartonien inférieur, il s'est transformé en plan d'empilement dans la phase savienne. D : Dachsteinkalk.

XX. tábla — Planche XX.

Subzgressziós színlők (nyílak) a jura-alsókréta öskarszt vízszintes barlangjárataiban. A barlangjártakot alsóbartoni subzgressziós törmelékanagy tölti ki. A kitöltésanyag a barlangi aljzathoz igazodó településben észlelhető. A felső barlangjárati szelvényének középső, összeszűkülő részében mutatkozó v alakú település az ár-apály jelenségek felerősödése következtében létrejött sajátos települési forma. D : dachsteini mészkő. — Róka-hegy, dachsteini mészkőfejtő K-i része.

Terrasses subgressives (flèches) dans les galeries horizontales des cavernes du paléokarszt du Jurassique-Crétacé inférieur. Les galeries sont remplies de détritiques subgressifs du Bartonien inférieur. Le mode de gisement du remplissage s'aajute au fond de la caverne. Le gisement en «V» de la partie du milieu, rétrécie du profil de la galerie supérieure est une forme particulière, due à l'intensification de la marée. D : Dachsteinkalk. — Mont Róka-hegy, partie E de la carrière de Dachsteinkalk.

IRODALOM

1. Barnabás K.—Bárdossy Gy.—Bertalan K.—Csillag P.—Göbel E.—Jaskó S.—Szentes F.—Szóts E.: Bauxitföldtani kutatások Magyarországon 1950—54 között. M. Áll. Földt. Int. Évk. 46. köt. 3. füz. Budapest, 1957. — 2. Góczán F.: A bakonyi szén-palynológiája. Előadás a „Mezőzöos Konferencián”, Budapest, 1959. — 3. Horváthné Deák M.: A Bakony-hegység apti agyagmárgájának és bauxitösszetének palynológiai vizsgálata. Előadás a „Mezőzöos Konferencián”, Budapest, 1959. — 4. Jugovics L.: Róka-hegyi baryt. Ann. Mus. Nat. Hung. Tom. 10. Budapest, 1912. — 5. Kriván P.: Küstenerstörung (3). Natur u. Volk, Bd. 86. Ht. 1. Frankfurt a. M. 1956. — 6. Kriván P.: A csereszétomaji „töböragy” keletkezése. Kézirat, 1954. — 7. Ötvös E.: Szarazföldi vörössagy képződmények a Budai-hegységben. Földt. Közl. 88. köt. 2. füz. Budapest, 1958. — 8. Schafarzik F.: Visszapillantás a budai hévforrások fejlődéstörténetére. Hidr. Közl. 1. köt. 1921. Budapest, 1928. — 9. Schafarzik F.—Vendl A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén. Budapest, 1929. — 10. Scherf E.: Hévförások okozta közetelváltozások a Buda—Pilis-hegységben. Hidr. Közl. 2. köt. 1922. Budapest, 1928. — 11. Schrétter Z.: Harmadkori és pleisztocén hévförások tevékenységének nyomai Budai-hegységben. M. Kir. Földt. Int. Évk. 19. köt. 5. füz. Budapest, 1912. — 12. Szabó P. Z.: Magyarország karsztformák klimatörténeti vonatkozásai. Dunántúli Tud. Gyűjt. 9. Pécs, 1956. — 13. Szabó P. Z.: A karszt, mint klimatikus morfológiai probléma. Dunántúli Tud. Gyűjt. 15. Pécs, 1957. — 14. Székyné Fux V.—Barnabás A.: A dunántúli felsőocén vulkánosság. Földt. Közl. 83. köt. 7—9. füz. Budapest, 1953. — 15. Szentes F.: Hegyszerkezeti megfigyelések a budai Nagykevy környékén. Földt. Közl. 64. köt. 10—12. füz. Budapest, 1934. — 16. Szóts E.: Magyarország eoén (paleogén) képződményei. Geol. Hung. Ser. Geol. Tom. 9. Budapest, 1956. — 17. Vadász E.: Bauxitföldtan. Budapest, 1951. — 18. Vadász E.: Magyarország földtana. Budapest, 1953. — 19. Vadász E.: Bauxit és terra rossa. Földt. Közl. 86. köt. 2. füz. Budapest, 1956. — 20. Vadász E.: Földtörténet és földfejlődés. Budapest, 1957. — 21. Vadász E.: A magyarországi mezozoikum alapvető kérdései. Előadás a „Mezőzöos Konferencián”, Budapest, 1959.

Phases de karstification et de karst couvert mésozoïques,
phénomènes de falaise du Bartonien inférieur dans la Montagne de Buda—
La notion de subgression]

Dr. P. KRIVÁN

Dans la Montagne de Buda, au mont Róka-hegy à Csillaghegy, nous avons pu diviser le développement du paléokarszt mésozoïque en deux phases. La première phase, celle principale comprend le Jurassique et le début du Crétacé, la seconde, commençant après le Barrémien, dure jusqu'à la fin du Crétacé. La première phase, de même que la seconde finissent par une sédimentation terrestre qui peut être rangée — sur la base de nos expériences du mode de gisement des bauxites dans la Montagne Centrale — dans le Barrémien. Pendant le Barrémien, les galeries à étages des cavernes et les dolines amples du paléokarszt jurassique-crétacé inférieur étaient remplies et couvertes de formations terrestres, de cette manière le paléokarszt jurassique-crétacé inférieur s'est transformé en karst couvert.

Sur les surfaces de Dachsteinkalk affleurant du toit argileux, se sont développés des phénomènes karstiques après le Barrémien, et se sont formées des dolines à parois abruptes et ouvertures superficielles étroites, indépendamment du système karstique ancien. Le remplissage de ces cavités et la couverture du paléokarszt jeune consistent en formations de la limite entre le Crétacé supérieur et l'Éocène inférieur, ce que nous supposons sur la base des analogies au mode de gisement de la bauxite dans la Montagne Centrale ; il est sûr qu'ils sont antérieurs à la transgression du Bartonien inférieur.

Par suite de la transgression du Bartonien inférieur, les galeries de caverne du mont Róka-hegy, antérieurement soulevées, ont été déblayées, le système ancien paléokarstique fut «exhumé» et rempli des détritiques de cette transgression. Après le déblaiement des produits terrestres, se sont formées des terrasses au-dessous de la côte, puis les galeries horizontales des cavernes étaient remplies de bas en haut, en ordre stratigraphique.

Comme la transgression *s e n s u s t r i c t o* ne survint qu'après le remplissage des galeries des cavernes de la falaise, il est nécessaire d'en distinguer — même du point de vue de la nomenclature — les processus d'érosion et d'édification d'au-dessous de la falaise. Étant donné que le processus d'érosion et d'édification susmentionné est le résultat de la pénétration de l'eau de la mer en même temps qu'il appartient aux périodes de transgression, nous proposons d'y employer le terme *s u b g r e s s i o n* et nous traitons, en ce qui suit, les processus d'érosion et d'édification d'au-dessous de la falaise comme phénomènes subgressifs.

L'existence des formations terrestres du Crétacé supérieur—Éocène inférieur s'explique par le fait que le développement du paléokarst jeune a été indépendant de celui du paléokarst ancien. A savoir le déblaiement subgressif n'a affecté que le remplissage des dolines anciennes à amples ouvertures superficielles, qui communiquaient aux galeries des cavernes. L'argile terrestre du Crétacé supérieur—Éocène inférieur resta imperturbée dans les dolines à ouvertures étroites ; ce n'était que sa surface qui a été remaniée par suite de la transgression.

On traite aussi la tectonique du territoire.

A DUNÁNTÜLI HELVÉT-TORTÓNAI HATÁR KÉRDÉSE

KÓKAY JÓZSEF

Összefoglalás: A cikk összefoglalja és ismerteti azokat az okokat és tényezőket, amelyek a középsőmiocénben uralkodó rétegtani zűrzavar kialakulásához és jelenlegi állapotához vezettek. Elsősorban a Dunántúlon kutatásokkal elért rétegtani eredményekre támaszkodik a problémák megoldásának kísérletében.

Az utóbbi években számos, főleg mélyfúrási adattal bővült a miocén képződményekre vonatkozó ismeretanyagunk a Dunántúlon. Ezen eredmények értékelése lehetővé tette, hogy más megvilágításban vizsgáljuk a középsőmiocén rétegtani elhatárolások problémáit és ezáltal a sok zavart és ellentmondást megkíséreljük kiküszöbölni.

Rögtön a tárgyra térve először is leghatározottabban állást kell foglalnom amellet hogy a helvétii emelet jól kimutathatólag az alsó és a felsőhelvétii alemeletre tagolható, Ez egyezik a szomszédos országok helvétii kifejlődéseivel is.

A felsőhelvétii tenger sok helyen erős transzgresszióval jelentkezett, sokszor messze transzgradálva az idősebb képződményeken. Így pl. a Mecsek hegységben, ahol a szárazulati jellegű alsóhelvétii üledékösszletre, de néhol az alaphegységre is közvetlenül települ a felsőhelvétii tenger üledéksora — amint azt V a d á s z E. alapvető munkáiból tudjuk [19, 20], Várpalotán pedig a felsőhelvétii rétegcsoport — a faunájáról ismert homokbánya szintje — egyrészt több km² területen közvetlenül az alaphegységre, másrészt pedig az alsóhelvétii összlet eróziós térszínére diszkordánsan települ. Itt ugyanis az alsóhelvétii tenger regressziója után a medence Ny-i felén némi lepusztítás és vékony szárazföldi tarkaagyag felhalmozódás, valamint a hegységképző mozgások eredményeként kismértékű kimozdulás jött létre a felsőhelvétii tenger transzgressziója előtt. Budapesten (BudafoK) [1] a felsőhelvétii tenger regredált és az alsóhelvétii képződmények fedőjében szárazulati lerakodások képviselik. Grundon a felsőhelvétii homokos rétegek szintén diszkordánsan települnek az alsóhelvétii slirre. A svájci Bern környéki M a y e r — R u t s c h -féle helvétii típusprofilokban kis részben vékonyabb édesvízi réteg közbeiktatással, másrészt erősen eltérő közet kifejlődéssel (Muschel—Sandstein) települ a felsőhelvétii az alsóra (Nagelfluh).

A gráci medencében — mint az A. Winkler-Hermaden nagyérdemű munkásságából kiténik [22, 23] — a nagyvastagságú alsóhelvétii tekintendő slir-összletre erős diszkordanciával települő felsőhelvétii sorozat főleg lajtaimészKó fáciesként (a grundi szinttel egyenértékű) van kifejlődve, mint a felette levő izopikus fáciesű tortónai. Ez az alsó és középső lajtaimészKónek nevezett összlet alsótortónaiként nyert besorolást, megkülönböztetve a tulajdonképpeni tortónainak tekintendő felső t o r t ó n a i lajtaimészKó csoporttól. Lényegileg három indokkal van alátámasztva a régen felsőhelvétii tekintett rétegek („Florianer Schichten” stb.) tortónai emeletbe helyezése :

1. A helvétí—törtónai határon nagyobb diszkordanciának és kimozdulásnak kell lennie. Ilyen viszont a floriani rétegek (valamint ezekkel egyenértékű szintbeli képződmények) és a tulajdonképpeni törtónai („felsőtorton”) képződmények közt nincs, vagy minimális.

2. Ilyen erős hegységképződési fázisra utaló jelenség viszont van a slir összlet és a „floriáni rétegek”, illetve ekvivalensei között. Tehát a tektonikus érv a helvétí—törtónai határ megvonására itt valóban logikusnak látszik. Alátámasztja még ezt

3. az idősebb slirtől való erős közettani eltérés és a törtónaiban megszokott közettani kifejlődés is.

Erre a három súlyos évrre próbálok remélem kielégítő cáfolatot adni.

1. Nem okvetlenül fontos két emelet, vagy alemelet határán mindenhol nagy erőmegnyilvánulással jelentkezni a hegységképző mozgásoknak, még olyan, a miocénben mobilis helyen sem, mint a stájer medencékben. Konkrét példákkal alátámasztva: A Mecsek-hegységben a törtónai-szarmata határ viszonylag nyugodtan telt el, míg a Bakony-hegységben (Várpalotán) ugyanakkor 100 m-es nagyságú diszlokációk keletkeztek a moldvai mozgások eredményeként [7]. A Mecsek-hegységben igen erős intrapannon mozgások voltak, ugyanakkor a Bakonyban nyoma sem volt. A Mecsekben a rhodáni (pannonvégi) fázis hatása minimális volt, a Bakonyban pedig 3–400 m-es vetődések és erős bazaltvulkánosság volt, annak eredményeként.

2. A stájer öbölben a helvétí-törtónai határ ilyen megvonásával úgy járnánk el — erős hasonlattal élve —, mintha a Mecsek-hegységben a függőlegesen állított (Pécs) alsópannoniai és a lankásan rátelepülő felsőpannoniai rétegek közt [20] akarnánk megvonni a pannon-levantei (= alsópleisztocén) határt. Ilyen szemlélettel vizsgálva a tektonikus érveket, nem tarthatjuk azt egyedül döntőnek általában rétegtani elhatárolások kérdésében.

3. Lajtamészko-szerű képződmények a miocén bármelyik szintjében létrejöhetnek. Ilyen kifejlődések ismeretesek Várpalotáról az alsó és felsőhelvétí rétegekben, valamint a Mecsek-hegységben a felsőhelvétí összletből (Hidas, közszenfekvő rétegek). Faunavizsgálatok azonban az izopikus fáciések dacára is eredményre szoktak vezetni, feltéve persze, ha azok megfelelő értékű (pl. *Pecten-félék*) és mennyiségű alakra támaszkodnak.

A Stájer-medencebeli felsőhelvétí összletnek az előbbieket szerint törtónaiként való besorolása persze zavart támasztott. Így új faunák feldolgozásánál olyan jellegzetes felsőhelvétí fauna, mint pl. a „floriáni”, törtónaiként képezett összehasonlítási alapot, de ugyanakkor a vele egy szintben levő grundi rétegek faunája, mint a helvétí típusa szerepelt. Persze az „alsótorton” kérdés tovább komplikálódott, olyannyira, hogy már egyes kutatók [11] Grundot is „alsótörtónaiként” emeletetik (lásd később). Így azután érthető, hogy lassan már az a nézet kezdett lábrakapni, hogy a helvétí és a törtónai emeleteket nem lehet elválasztani [16, 17], főleg a fauna alapján nem.

Sokkal érthetőbbé válnak az ellentmondások és félreértések, ha figyelembe vesszük a helvétí emelet kétoztatóságát, egymástól két jelentősen különböző faunával, mely faunák között legalább akkora a különbség, mint a felsőhelvétí és a törtónai között. Sajnos sokan a grundi faunát tekintették és tekintik még ma is általában a helvétí faunák mértékadójának és viszonyítási alapjának fogadták el, holott az csak a felsőhelvétét képviseli. Feltétlenül gondolnunk kell arra, hogy az alatta levő — az egész helvétí emeletnek kb. 3/4-ét kitevő alsóhelvétí összletnek faunája — hasonló homokos partközeli kifejlődésben egészen más jelleget, idősebb képet mutat, főleg a burdigalaiból áthúzódo fajok jelenléte és a fiatalabb neogénre utaló számos faunaelem hiánya miatt. Az alsó helvétí összlet a Kárpáti- és Bécsi-medencék területén általában síres jellegű kifejlődés, vagy partszegélyi, gyérfaunájú kavics, esetleg csökkent sósvízi üledékek alakjában ismeretes. Eltekintve néhány kisebb, slirre jellemző alakokkal kevert bajor faunától, a

Mayer-Rutsch [13]-féle Bern-környéki alsóhelvétí fauna, mint összehasonlítási alapot képező fauna, mintegy elszigetelődve állt; nem is keltett nagy figyelmet, sokan esetleg valami extra, vagy reliktum faunának tartották. Másként kell azonban nézünk a felsőmediterrán rétegtani problémákat, mióta az ismert [15, 18] várpalotai (Szabó-féle) felsőhelvétí homokbánya rétegösszlete alatti, diszkordanciával elválasztott üledéksor hasonló fajgazdag és hasonló partközeli fáciesben élt faunája feldolgozást nyert [8]. Ugyanis erről kiderült, hogy messzemenően kitűnő a megegyezés és feltűnő a hasonlóság az említett svájci Mayer-Rutsch-féle alsóhelvétí típusfaunával. A fauna különbségek és az egyéb földtani megfontolások alapján tehát most már világosan látszik, hogy a helvétí emelet kétszatosítva. Így az alsótörtónai kérdés nem probléma, mert főleg az a helytelen felfogás eredményezte azt, hogy a helvétí emelet egységesen egy üledék-ciklus, egy fauna fellépésével. Ha valaki pedig — az előzőekben megállapítottak dacára is — ragaszkodna ahhoz, hogy a helvétét a törtónaitól nem lehet faunisztikai, vagy egyéb alapon elválasztani, egy fokkal akkor is helyesebb, ha azt mondjuk: a felsőhelvétí nem lehet a törtónaitól elválasztani.

Persze felvehető az is, hogy faunisztikai, közetkifejlődési és egyéb földtani megfontolások alapján, helyesebb lenne esetleg ezt a szintet a helvétí emelet egészéből lekapcsolni és inkább a törtónaihoz csatolni alsótörtónai megjelöléssel. Ez ellen a következőket hozom fel:

1. Tapasztalat szerint ebből rengeteg zavar és félreértés származna és származik is, mivel akik használnák, vagy használják, azok közül, sajnos sokan nem tudják körvonalazni mit értenek alatta. Általában a törtónai emelet alsó zónáját vélik, ami persze az elmondottak alapján teljesen helytelen.

2. A másik ellenérv az alsótörtónai ellen végeredményben formai. Ti. nem szabad elfelednünk, hogy a jelenlegi felfogásunk szerint Mayer (majd Rutsch) klasszikus helvétí típuszelvényeiben ez a szint is benne van (Muschelsandstein). A prioritás mindenképp Mayeré (1857).

3. A parttól távoli slir kifejlődések esetében nem mindig jelentkezett a peremek nyugtalansága és ott az alsó és a felsőhelvétí egy ciklusban van meg, ezideig elválaszthatatlanul (Cserhát, Mátra). Ugyanakkor felfelé a tulajdonképpeni törtónai felé, egy-két bizonytalan esettől eltekintve, mindig elhatárolható, persze megfelelő földtani és őslénytani tényezők birtokában.

Nem szabad elfelednünk azt sem, hogy Svájcban és a Bajor molasszban az alsó- és felsőhelvétí tengeri, míg a törtónai édesvízi, akárcsak Várpalotán. Ez a tény viszont jobban indokolja, hogy ejtsük el az alsótörtónai besorolást, mivel a tengeri jelleg ezt a szintet jobban kapcsolja a helvétíhez. Viszont Sopron környékén [21], ahol a szárazulati jellegű alsóhelvétí összletre transzgradál a felsőhelvétí sorozat, az tengeri jellegénél fogva jobban kapcsolódik a szintén tengeri törtónai rétegekhez, noha attól elválasztható. Ez a tény pedig logikusabbá tenné ezeken a helyeken a felsőhelvétí megjelölés helyett az alsótörtónait.

Ezen ellentétes kifejlődésekből eredő zavarok, félreértések kiküszöbölésére salamoni megoldásnak látszik ezen szint új névvel való illetése. Részemről — ha erre sor kerülne — a „grundí emelet” megnevezést javasolnám, mivel ebben a szintben a legismertebb és szórványosan úgyis használatos. Persze ezen „salamoni” megoldásra az alsótörtónai megjelölés ellen emelt 3. sz. érv szintén érvényes, amit egymagában is elegendőnek tartok ennek elvetésére.

Végül feltétlenül foglalkoznunk kell még az osztrák és csehszlovák geológusok egyrésze által az utóbbi időben erősen hangoztatott „orbulinás” és „lagenidás” rétegek problémájával is, mint a helvét-törtónai határkérdés újabb fejezetével. Mint ismeretes [3, 11] az eddigiekben emlegetett felsőhelvétí (grundí) szintet a foraminifera

vizsgálatok alapján „alsólagenidás” rétegeknek nevezik, melynek jellemző eleme az *Orbulina suturalis*, a magasabb szinteknek az *Orbulina universa*. Ezt az „alsólagenidás” szintet pedig más külföldi adatok alapján ún. alsótörténelmi alemeletbe sorolják. Ez ellen azonban több véleményeltérésre kell rámutatnom.

1. Az *Orbulina*-félék nem mutatkoznak olyan kitűnő szintjelzőnek mégsem. Így pl. Várpalotán a homokbánya gazdag molluszkfaunája mellett található szintén gazdag „alsólagenidás” mikrofaunában az *Orbulina suturalis* helyett az *O. universa* található meg [9]. Hasonló a helyzet a Mecsekben is. Várpalotán az alsóhelvétii összlet magasabb részéből is ismeretes „alsólagenidás” és amphisteginás gazdag mikrofauna. Ezen adatok mindenesetre arra engednek következtetni, hogy az „alsólagenidás” alsótörténelmi mikrofauna elsősorban fácies jelző szerepű. Persze lehet, hogy egy bizonyos geológiai időszakban egyes faunatársulások számára különösen kedvező körülmények alakultak ki.

2. Ha el is fogadjuk az „alsólagenida” mikrofauna szintvezető szerepét, ne alsótörténelmi alemeletet jelöljünk vele, hanem felsőhelvétit. Ti. erről a rétegtani (grundi) szintről nem állíthatjuk biztosan, hogy nincs benne a svájci Bern környéki helvétii típus-szelvény felső zónájában (Muschelsandstein). Sajnos a típus-szelvény Muschelsandstein összlete eléggé faunaszegény, csökkentsósvízi [13] és így nem lehet párhuzamosítani a grundi és egyéb analóg faunákkal. Mindenesetre, amíg a kérdés el nem dől, addig továbbra is felsőhelvétinek kell kezelni a grundi szintet. Egyébként sem szabad elfelejtenünk, hogy a prioritás joga a helvétii típus-szelvényé és nem pedig az újabbkeletű orbulinás-lagenidás horizonté. Tehát, ha a grundi szintről minden kétséget kizárólag bizonyítható, hogy a Muschelsandstein zónával ekvivalens, azaz biztos helvétii, akkor az orbulinás-lagenidás horizontot is lejjebb kell helyezni a felsőhelvétibe. Ha pedig idők folyamán igazolódik, hogy a grundi szint valóban felette van a Muschelsandstein zónának és így az egész helvétii emeletnek, akkor sem javasolom a történelmi emeletbe helyezni, még alsótörténelmi megkülönböztetéssel sem, mivel abból rengeteg zavar és félreértés származna, amint már arra az előzőekben részletesen utaltam. Ebben az esetben ajánlanám inkább az előbb is említett új, pl. „grundi emelet” megjelölést, mint kompromisszumos megoldást.

Különbön kitűnően egyező álláspont a mikropaleontológusokéval, hogy a grundi, a floriani, a wetzlersdorfi, várpalotai (homokbánya) stb. többnyire klasszikus előfordulások egy szintbe tartoznak és ez szerintem az elsőrendű fontosságú.

Egyébként Grill a bécsi neogén kongresszuson is kifejtette álláspontját egyes csehszlovák geológusokkal egyetértésben (B u d a y, S e n e š, C i c h a, T e j k a l) aki szerint a bécsi medencében az ún. „alsólagenidás”, „felsőgrundi” rétegek alatt erős diszkordanciával elválasztva következnek a „felsőhelvétii”, „alsógrundi” rétegek nagyobb vastagságban. Ez alatt a gyér mikrofaunás vékonyabb „alsóhelvétii” robulus-sliir foglal helyet. Szerintük ez utóbbi van csak képviselve a svájci típus-szelvényben. Ez többnyire édesvízi (kőszéntelepes), vagy csökkentsósvízi és „oncophorás” képződések alakjában ismert gyér faunával. Az általuk felsőhelvétinek nevezett összletet, főleg a csehszlovákok javasolják új „kárpatii emelet” névvel illetni, mivel ez szerintük nincs benne a svájci helvétii típusrétegtörzsben. Ismét hangsúlyozom, hogy más szemmel kell néznünk ezen kérdéseket, mióta a gazdag várpalotai alsóhelvétii faunát sikerült megtalálni, amelyet előzőekben már részletesebben érintettem. Egy új „kárpatii emelet” végeredményben az alsóhelvétii összlet magasabb részének színónimája lenne és csak a rétegtani zavart tovább növelné.

Végeredményben tehát le kell szögeznünk, a leghelyesebb egyenlőre a felsőhelvétii megjelölés mellett maradnunk, hogy a felmerülő nehézségeket és problémákat elkerüljük.

Az alsótörténelmi kérdés végleges lezárása előtt megjegyzem, hogy nálunk Magyarországon alsótörténelmi megjelöléssel kezdik illetni szakembereink a történelmi aljába tartozó

azon szintet, amely a helvét-tortonai határon, a helvétii összlet és a lajtai-mészkkö között van. Ezt a zónát többnyire vulkáni erupciók (andezit, középső rolitufa), vagy édesvízi képződések (kőszéntelepek, mészkkö, diatomapala), vagy az erupciókat szegélyező tengeri üledékek (tufitos márgák), esetleg szárazföldi denudáció tölti ki. Ilyen értelemben feltétlenül helyesnek kell tartanunk az alsótortonai megjelölést, ami egymagában nem is okozna semmi zavart.

Természetesen más okok is hozzájárultak még a miocén rétegtani zűrzavarának további növeléséhez. Ilyen pl. a még ma is elterjedt rétegtani elhatárolás csupán közet-tani alapon, ami csak nagyon nehezen kezd másodrendű szintezési tényezőnek hátraszorulni. Így még ma is úgy szerepel a köztudatban, hogy a heteroteginás, vagy lithothamniumos mészkkö kifejlődés a miocénen belül csak tortonai lehet. Pedig ismeretes mindkettő az alsó és felsőhelvétii képződményekben egyaránt (Várpalota, Hidas). Számos esetben hozzájárultak még a zavar növeléséhez a téves fauna meghatározások is, sokszor egészen súlyos formában.

Ha nem is sikerült véglegesen megoldani a helvét-tortonai elhatárolásának kérdését, legalább már összefoglalva látjuk a problémák mibenlétét.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

1. Báldi T.: Beiträge zur Kenntnis der stratigr. Verhältnisse der Umgebung von Törökbalint und Budafok bei Budapest. Földt. Közl. Bd. 88. 1958. — 2. Cichá, I.: Ist das Helvet im Sinne des Stratotypus eine selbständige Stufe? Věstník UUG. roč. XXXIV. 1958. — 3. Döggel, Papp—Socin: Über die Grenze zwischen den Stufen Helvet und Torton. Anzeiger Akad. Wiss. Wien, math. naturw. Kl. Wien, 1937. — 4. Hagn und Hözl: Geologisch-paläont. Untersuchungen in der subalpinen Molasse des östlichen Oberbayerns. Geol. Bav. Nr. 10. 1952. — 5. Hilber, V.: Neue Conchylien aus den mittelsteirischen Mediterranschnitten. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, 1879. — 6. Hözl, O.: Die Mollusken-Fauna des oberbayerischen Burdigals. Geol. Bav. Nr. 38. München, 1958. — 7. Kókay, J.: Tektonische Bewegungsverhältnisse in der Umgebung von Várpalota. Földt. Közl. 86. 1956. — 8. Kókay J.: Adatok a várpalotai perspektivikus kutatásokról. Földt. Közl. 89. 1959. — 9. Majzon L.: Várpalotai felsőmediterrán foraminiferák. Földt. Int. évi jel. függ. Beszámoló a vitauilésokról. 1943. — 10. Méznerics, I.: Die tortonische Fauna von Hidas (Kom. Baranya, Ungarn). Földt. Int. Évk. XXXIX. k. 2. f. 1950. — 11. Papp, A.: Probleme der Grenzziehung zwischen der helvetischen und tortonischen Stufe im Wiener Becken. Mitteilungen der Geol. Ges. Wien. 1956. Bd. 49. 1958. — 12. Petrascheck, W.: Kohlengeologie der österreichischen Teilstaaten. 1924. — 13. Rutsch, R.: Geologie des Belpbergs. Mitteil. d. Naturf. Ges. in Bern. 1927. — 14. Schaffer, F. und Grill: Die Molassezone. Schaffer: Geologie von Österreich (2. Auflage) 1951. — 15. Strausz L.—Szalai T.: Várpalotai felsőmediterrán kagylók. Földt. Int. Évi Jel. függ. Beszámoló a vitauilésokról. 1943. — 16. Strausz, L.: The Upper Miocene (Mediterranean) fauna of Wetzelsdorf, Styria. Földt. Közl. 76. 1946. — 17. Strausz L.: Méditerranéi kővetek Baranyából és Várpalotáról. Földt. Közl. 73. k. 1943. — 18. Strausz, L.: Les gastropodes du Méditerranéen supérieur (ortonien) de Várpalota. Geol. Hung. Ser. Pal. fasc. 25. 1954. — 19. Vadasz, E.: Das Mecsek Gebirge. Geol. Beschreibung ungar. Landschaften. I. 1935. — 20. Vadasz, E.: Magyarország földtana. 1953. — 21. Vendl, M.: Die Geologie der Umgebung von Sopron. 1929. — 22. Winkler-Hermaden, A.: Geol. Bau des steirischen Beckens. Petroleum. 1939. — 23. Winkler-Hermaden, A.: Die jungtert. Ablag. an der Ostabdachung der Zentralalpen.... Schaffer: Geologie von Österreich (2. Auflage) 1951.

La limite entre l'Helvétien et le Tortonien en Transdanubie

J. KÓKAY

L'auteur résume et expose les causes et facteurs divers qui ont mené à la confusion actuelle en ce qui concerne la stratigraphie du Miocène moyen. En premier lieu, il se fonde sur les résultats stratigraphiques des recherches faites en Transdanubie et il tâche à résoudre ces problèmes.

ADATOK A BUDAPEST KÖRNYÉKI MEDENCERÉSZEK RÉTEGSORÁHOZ

CSONGRÁDI BÉLÁNÉ—KÖVÁRY JÓZSEF—Dr. MAJZON LÁSZLÓ

Összefoglalás: A Budapest környéki szénhidrogénfúrások a felsőtriász különböző emeleteibe tartozó mészkő és dolomit rétegein kívül az alsókréta, középső- és felsőeocén, a teljes kifejlődésű oligocén és egyes helyeken a burdigálai, szarmata, valamint a pannóniai üledékeket tárták fel. A rétegtani eredmények a Budapest környék Duna-balparti részének medencealjazatára és annak különböző mértékű kiemelkedettségére vonatkozóan is érdekes adatokat szolgáltatottak.

Szénhidrogénkutatásunk 1947 óta újból részben szerkezetfelderítő és ezenkívül nagyobb mélységekre is lehatoló mélyfúrásokkal vizsgálja a Budapestnek a Dunától K-re eső területrészeit. A fúrások rétegmintáinak vizsgálata érdekes adatokkal gazdagította a főváros tágabb értelemben vett vidékének földtani ismereteit.

Budapest környéki fúrásaink az őrszentmiklósi felboltozódás és az eltemetett bugyi triász rög közötti medencereszen, Őrszentmiklós, Veregyháza, Szöd, Göd, Gödöllő, Rákosszentmihály, Cinkota és Mátyásföld (Bpest, XVI. kerület) területén mélyültek. A mellékelt táblázatok ismertetik az egyes rétegtanilag érdekesebb fúrások adatait, melyek fontosak lehetnek másirányú, főleg hegység szerkezeti értékelések számára.

Fúrás	Mélység	T. sz. f.	Fúrás	Mélység	T. sz. f.
Bugyi-1.	279,6	96,2	Cinkota-2.	1530,6	124,1
Bugyi-3.	1176,8	96,4	Cinkota-6.	2382,0	212,4
Gödöllő-1.	1936,0	218,3	Göd-1.	651,2	115,4
Gödöllő-3.	1923,0	230,7	Szöd-1.	737,5	114,7
Őrszentmiklós-8	391,6	140,2	Mátyásföld-1.	1623,0	145,7
Veregyháza-1.	1415,5	213,5			

A fúrások vizsgálatának eredményeit rétegtani sorrendben ismertetjük.

Triász

Felsőtriász dolomitot különböző mélységekben a gödöllői 3., a gödi 1. és a mátyásföldi 1. számú fúrások tárták fel. Legkisebb mélységben (650 m) a gödi fúrás érte el, közel hasonló szinthezvetű volt a békásmegyeri Pünkösdfürdő (553 m), valamint az Erzsébet sósfürdői fúrásban (520) elért dolomit is. Triász réteget Budapest távolabbi környékén ezeknél magasabban csak a Bugyi-1. és a Pilismarót-3. számú fúrás ütött meg, amelyeknél az elsőben 232 m-ben kampili, vagy anizuszi szürke mészkövet, míg a másodiknál 430 m mélységben olajnyomos raeti kösszeni (Aviculás) és nóri dachsteini mészkőfeleséget ütött meg a fúró. A mátyásföldi fúrás valószínűleg a karni dolomitot 1609, míg a gödöllői

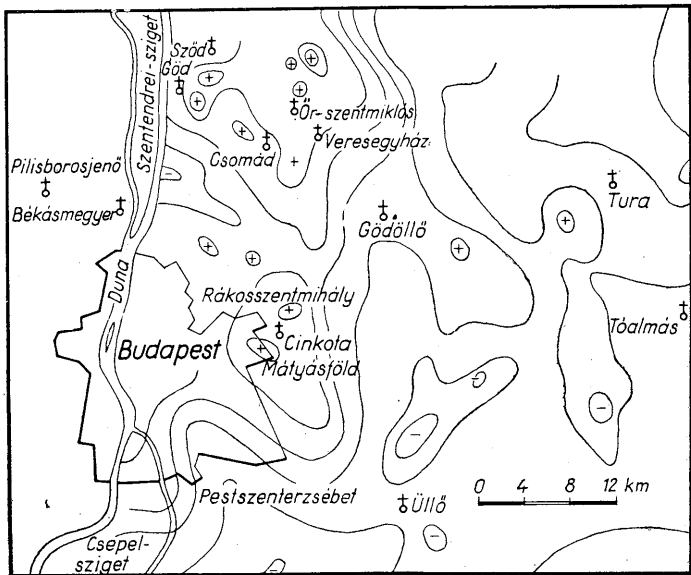
3. számú 1893 m-ben a nóri dachsteini mészkövet és alatta 1923 m-ben ugyancsak a karni dolomitot érte el.

A területtől K-re eső turai fúrás 1553 m-ben karni mészkőbe jutott.

Kréta

A mátyásföldi fúrás a felsőtriász dolomit felett vöröses, lilásbarna és zöldesszürke homokos, meszes kötőanyagú breccsát harántolt. Ennek anyaga szögletes dolomit, mészkő és tűzkő törmelékéből áll. Őséletmaradványt nem tartalmaz és így korára csak kőzettani kifejlődése alapján következtethetünk. Kőzettanilag egyezik a Bugyi-3. számú fúrásból ismert képződménnyel, mely V a d á s z E. szerint a vértés-hegységi alsóeocén barnaköszénteleges rétegösszlet fekéjében található alsókréta (apti) világosszürke, vörösfoltos kvarchomokkő konglomerátummal párhuzamosítható. A mátyásföldi breccsa, illetve a bugyi konglomerátum, valamint Oroszlány és Pusztavám hasonló lerakódásai között a különbség az, hogy Budapest környékén e képződmény felett a Vértés-hegységben ismeretes felsókréta tagok (cenomán turriliteszes márga) hiányzanak.

A mátyásföldi fúrásban észlelt breccsa felett vörösesbarnás és zöldesszürke homokos agyagmárga van, amit a cinkotai 6. számú fúrás is elért és 4 m után ebben állt meg. Faunája csupán kovaszivacsstükből, valamint *Spumellaria*- és *Nasselaria*-féle Radioláriákból áll. A mátyásföldi és cinkotai radioláriás rétegek jól párhuzamosíthatók a Bugyi-3.



1. ábra. Budapest környékének vázlatos izogamma térképe. (Kiegészítve Csiky G. nyomán.) —
A sketch map of the gravity isogams of the Budapest area (Completed after G. Csiky)

számú fúrás köztanilag hasonló kifejlődésű és ugyancsak Radioláriákat és kovaszivacs-
tűket tartalmazó üledékével.

A területtől messzebb, DK-re eső nagykőrösi fúrás határozottan alsókréta anya-
gának vékonycsiszolataiban igen sok *Oligostegina*-féle, bizonytalan *Orbitolina*-, bordás
kagylóhéj- és kis tornyos csigametszet volt felismerhető.

Ezeknek a tarka színeződésű rétegeknek pontosabb korbeosztása még nehézsé-
gekbe ütközik. A Radioláriák jelenléte kizárja az üledékek eocén korát. Ugyanakkor,
a Majzon L. által a nagykőrösi fúrás lerakódásában fölismert Oligosteginák sokasága
kétségtelenül kréta időszakot jelez. Ezenkívül még egy körülmény utal arra, hogy
a területünkön a kréta időszakba tartozó üledékek vannak, amelyek nagyrészt lepusztul-
tak és csak szigetszerű foszlányokban mutatkoznak. Ugyanis egyes szerkezetkutató
fúrások homokos, partközeli katti rétegeiben bemosott, koptatott *Globotruncana*-féléket
észleltünk, amelyeknek kamrái pélites anyaggal vannak kitöltve. Megtartási állapotuk
közele lepusztításból való származásra utal.

Eocén

Az említett kréta időszaki homokos tarka agyagmárga felett a Cinkota-2. és 6.
számú fúrásokban középsőeocén (lutéciai) rétegek vannak. A 2. számú fúrás 1462 és
1530,6 m talpmélysége között alulról felfelé a következők a rétegek:

sűrű, szenesedett növénytörmelékös homokkő és márga, néhány kozmopolita
Foraminiferával,

sötétszürke márga, igen sok *Ostracoda* kőbéllel,

sötétszürke homokos agyag, fényes kőszénecikkokkal,

csökkentsósvízi sötétszürke homokos meszes agyag,

melyből *Tympanotonus calcaratus* (Bronn) (art), *Cerithium subcorvinum* Oppen-
heim, *Clavilithes* cf. *noe* (Chernitz), *Phacoides crassulus* (Zittel) és *Dreissena*
prisca Papp fajok kerültek elő. A fauna és közszenes csökkentsósvízi kőzetfejlődés
alapján ködli kapcsolatokra következtethetünk.

A cinkotai 6. számú fúrás középsőeocén üledékei 1982–2327 m között sötétszürke
meszes agyag, homokkő és agyag rétegekből állanak, 2032–2033 m között vékony barna-
kőszénecikkokkal. Az agyag és a homokkő sok szenesedett növénylenyomatot, valamint
a Molluszkák tömeges törmelékét tartalmazza. Ezek közül néhány faj (*Meretrix hungarica*
Hantken, *Anomia gregaria* Bayan, *Turritella tokodensis* Hantken) volt meg-
határozható. A legfelső márgában a *Triloculina*- és *Quinqueloculina*-féléken kívül egy
zömök *Elphidium* faj példányai kerültek elő, amelyet a budakeszi szanatórium melletti
lutéciai rétegekből ismerünk.

A felsőeocén (priabonai) lerakódások két megkülönböztethető csoportba
sorolhatók: az alsó, vagy bartoni és az efelett elhelyezkedő ludi emelet tagjaira.

A bartoni kifejlődés rétegei sárgás- és szürkésbarna, főleg mészkő, márga és alá-
rendelten (Őrszentmiklós-8. és Mátyásföld-1. sz.) kemény homokkőből állanak. A puhább
kőzetekben gyakorinak mondható a *Lithothamnium*, *Discocyclina* és *Asterocyclina*, az
aprótermetű *Nummulites incrassata* de la Harpe, *Asterigerina rotula* (Kaufmann),
Gypsina, *Plewostomella* sp., *Uvigerina multistriata* Hantken, *Globorotalia* sp., vala-
mint a bakonyhegységi és a nádudvari 3. számú fúrás hantkeninás agyagmárgáiból
ismert nagy elterjedésű és az irodalomban több néven szereplő *Anomalina „dalmatina”*
van Bellen mellett az *A. clementina* is. Ez utóbbi két faj eddig ismeretlen a Budai-
hegységéből. A mészkő az Őrszentmiklói 8., gödöllői 1., cinkotai 2. és sződi 1. számú
fúrásokban néhol ritkábban, néhol gyakrabban *Miliolidea*-féléket tartalmaz. A Globigeri-
nák ritkák, ellentétben a felette települő ludi kifejlődés agyagmárga és márgáival, ahol

a különböző formák igen gyakoriak, sőt tömegesen is megfigyelhetők. Ezek a lerakódások a „budai” márgával nemcsak a *Globigerina* fajok ilyen mértékű fellépése, hanem *Cylindroclavulina rudaslostoa* (H a n t k e n), *Clavulina cylindrica* H a n t k e n, mellett *Cassidulina inexcultata* F r a n z e n a u és a *Chilostomella eximia* F r a n z e n a u a Budai-hegység-ből, a márgából leírt fajok miatt is biztos azonosításra utalnak.

Az eocén rendes településű rétegeösszlete szokatlanul vastag, különösen a cinkotai 6. számú fúrásban, ahol az idesorolható üledékösszlet 859 m-nek bizonyult. Jelentős vastagságú a mátyásföldi 1. sz. fúrásban is, melyben 337 m, csaknem egyezik a békás-megyeri fúrás 343 m-es teljes eocén sorozat vastagságával.

Oligocén

A Budapest környéki fúrások mindegyike feltárta, sőt az itt ismertettek teljesen harántolták is az oligocén különböző emeleteit és az ismert foraminiferás-szinteket. A l a t t o r f i emelet sötétszürke, leveles agyag, agyagmárga és a közbetelepült finomszemű homokkő rétegek foraminifera-mentesek, azonban mindig tartalmaznak szenesedett növényi maradványokat és halpikkelyeket, úszótüskéket és fogacskákat.

A r u p é l i emelet foraminiferás szintjeit az egyes fúrások különböző vastagságban tárták fel. A szintek kimutatása a fúrómagvételtől függ, ami az utóbbi fúrásoknál az üledéksorozatnak ismert volta miatt, igen kevés volt. A szinteket leginkább az őrszentmiklósi-8. és veresgyházi-1. számú fúrásokban tudtuk megfigyelni. Ezek szerint Budapest környékén a felső globigerinás-szint (2. számú) mindenütt hiányzik. Az ismert és a globigerinás 4. szintet jelző cassidulinás rétegeket a cinkotai 1. számú fúrás talpmélységéből (1454—1455 m) mutattuk ki. Megjegyezhetjük még, hogy az agglutinált foraminiferás szintben nem észleltünk tufás rétegeket, amelyek a bükkszéki és a demjéni fúrásokban közismertek.

A k a t t i emelet lerakódásai minden fúrásban megtalálhatók. Legvastagabb a gödöllői 3. számúban, ahol 598 m, a cinkotaiakban 130—260 m között mozog és a veresgyháziban 350 m volt. Kifejlődésre eltérők az északcserhádi és a Bükk-hegységtől É-ra elterülő területekétől. Ez a különbözőség nemcsak közettani, de mikropaleontológiailag is kimutatható. A katti emeletet Budapest környékén nem alsó agyagos, sem a felső homokkőves, hanem homokos, meszes agyag, homok, agyagmárga és a közjük települt homokkőrétegek alkotják. A csökkentsósvizre utaló üledékekben majdnem mindenütt megtalálható a *Rotalia pseudobeccarii* n. sp., ami a hasonló felszíni rétegekben is megfigyelhető.

Nagyon érdekes, hogy három sekélyfúrás (Cinkota-10., Rákos-17. és -18. sz.) homokos rétegeiből egy-két példányban, fajra meg nem határozható *Globotruncana*-félék töredezett, koptatott állapotban kerültek elő, ami ezeknek a szenon rétegekre jellemző alakoknak kétségtelen bemosott voltát bizonyítja.

Az oligocén teljes vastagsága igen jelentős. Az ismert két cinkotai és veresgyházi mélyfúrásokban 1342, 1329 és 1315 m, míg a mátyásföldi és gödöllői fúrásokban is 1075, 948, valamint 847 m-es kifejlődésű. A szödi és gödi fúrásokban 600—700 m körül harántolták.

Miocén

A miocénkorú lerakódások közül a Budapest környéki fúrások a b u r d i g a l a i emelet homok és kavics lerakódásait a Cinkota-6. és a Mátyásföld-1. számú fúrás harántolta. A gödöllői fúrások a vékony s z a r m a t a zöldesszürkés agyagmárga és oolitos mészkő rétegeit tárták fel. Az utóbbiak faunája a csökkentsósvizet is jól tűrő *Elphidium* fajokból és egy *Cibicides*, valószínűleg a *lobatulus*-ból áll.

Pliocén

Pannóniai emeletbeli lerakódásokat csak a gödöllői fúrások harántoltak. Az ide tartozó agyag, agyagmárga és homokrétegek faunája igen szegény és rossz megtartású. Az 1. számú fúrás 780 m mélységből *Valenciennius* sp., míg a 2. számú fúrásban az alsó-pannóniai alemeletre jellemző *Silicoplacentinák* voltak megfigyelhetők.

A holocén-pleisztocén rétegek az egyes fúrások környékén ismeretes rétegekből állanak és vastagságuk Gödöllőnél a legnagyobb, 60 m körülinek bizonyult.

*

A Budapest környéki fúrásokból származó egyes adatok némi képet adnak a Dunától K-re eső területre sz idősebb triász és eocén üledékekből felépített medencealjzat alakulására is. A régebbi és az ismertetett fúrások vizsgálati eredményei szerint körülbelül Nézsza, Kósd és Bugyi közötti területen megállapítható, hogy a szerkezeti mozgások a triász rétegeket különböző mértékben emelték ki. Bugyinál az 1. számú fúrásban 230 m mélységben elért triászt mészkő-rögön a pannóniai emelet üledékei települnek, míg a tőle körülbelül 3 km-re fekvő 3. sz. fúrás 1176 m mélységben a kréta időszak üledékeiben

Kor	Gödöllő-1.	Gödöllő-3.	Őrszentmik- lős-8.	Veregye- háza-1.	Cinkota-2.	Cinkota-6.	Göd-1.	Szód-1.	Matyásföld-1.
Pannóniai	1047	910							
Szarmata	1047 1079	910 945							
Burdigalai						190			185
Katti	1079 1225	945 1543		35 385	25 200	190 320	105	14.5 255.9	185 404
Rupéli	1225 1828	1432 1893	10 328.5	385 1307	200 1296	320 1350	130 635	279.8 705	404 1210
Lattorfi	1828 1926		328.5 356.8	1307 1350	1296 1372	1350 1519			1210 1260
Priabonai	Ludi		356.8 375.4	1350 1415	1372 1425	1519 1628.5			1260 1276
		Bartoni	1926 (1936)	375.4 (391.6)	1415 (1415.5)	1425 1462	1630 1933.5		724.2 (737)	1397 1512
Lutéciai					1462 (1530.6)	1982 2327			
Kréta						2378 (2382)			1558 1609
F.-triász		1893 (1923)					635 (651.2)		1609 (1623)

állt meg. A nézsai bauxitkutató fúrások M a j z o n vizsgálatai szerint az aránylag vékony rupéli és lattorfii, valamint a felsőeocén üledékek alatt 16,8 és 91,6 m mélységben nóri dachsteini mészkövet értek el. De hasonló a helyzet az Őrszentmiklósi 8., a gödi 1. és a szödi 1. számú fúrásoknál is, ahol a kiemelt eocén, illetve triász üledékekből álló aljzat felszíne 356,8, 635 és 724,2 m mélységben van, míg a környék többi fúrásaiban 1609, 1893, sőt 2378 m alatti mélységben érték el a triász rétegeit. A kiemeltebb triász részek között voltak olyanok is, amelyeket az eocénben nem borított el a tenger, mint a gödi fúrásnál, ahol a rupéli emelet felsőbb szintjei vannak a triászban. Vagyis a harmadidőszak üledékei egy már kialakult — sőt feltételezhető, hogy még mindig pozitív és negatív irányban mozgó — felszínre rakódtak le. Ilyen pozitív irányú mozgásra utal az is, hogy az alsórupéli globigerinás-cassidulinás agyagmárga az óbudai nagy feltárásokban és a Moszkva téren 120—130, a Farkasréten 230, a Disznófőnél már 360 m tszf. magasságban észlelhető. Néhol kisebb-nagyobb „küszöböket” is elöntött a tenger, míg másutt (Bugyi, Göd) a Duna-balparti röögökhöz hasonló, de elfedett, szigettrög kiemelkedések figyelhetők meg.

Az oligocén üledékek lerakódása után a terület mindjobban kiemelkedett. Erre utalnak, hogy miocén képződményeket csak Rákosszentmihálynál és Mátyásföldön találunk. Hiányoznak a helvétii emelet rétegei. A kiemelkedéssel kapcsolatban a lepusztító erők vették át szerepüket és a felszínen, valamint más fúrásokból ismert tortónai, valamint szarmata üledékeket helyenként nagyrésztben az erózió tüntette el. Az újabb süllyedés csak a pliocénben indult meg.

*

Contributions to the stratigraphy of the basins around Budapest

MRS. B. CSONGRÁDI—J. KÖVÁRY AND L. MAJZON.

The study of the bore samples of the hydrocarbon-prospecting deep wells around Budapest gave the following results. Dachstein limestone of the Noric stage of the upper Triassic was found in the well Gödöllő 3., Karnian dolomite in varying depth by the Gödöllő, Göd and Mátyásföld wells. The reddish-brown and greenish-grey sandy clay-marls found in the Cinkota No. 6 and Mátyásföld wells can be relegated into the lower Cretaceous. These can petrographically as well as by their Radiolaria be parallelized with the corresponding sediments of the well Bugyi 3. In some instances the borings have traversed brackish sediments of the Lutetian stage of the Eocene. (Cinkota-2 and -3.) The Bartonian and Ludian strata of the upper Eocene were likewise encountered. It is remarkable that the Eocene series in the No. 6 well of Cinkota has yielded, in spite of its normal position, an extraordinary thickness of 859 metres. The already wellknown Lattorfian, Rupelian and Chattian developments of the Oligocene have been traversed by all of the wells. The total thickness of the Oligocene is considerable, thus e. g. in the wells of Cinkota and Veresegyháza it is above 1300 metres. There occurred in the wells Cinkota 6 and Mátyásföld 1 Burdigalian sands and gravels, while in the Gödöllő wells the Sarmatian oolithic limestone was encountered.

No Pannonian clays, clay marls or sands were found except in the Gödöllő wells.

The stratigraphical data above described have contributed also to the knowledge of the basement and the epeirogenic history of the basin part East of Budapest.

AZ EGERCSEHI—ÓZDI KŐSZÉNFEKVŐ BURDIGALAI FAUNÁJA

CSEPREGHY NÉ Dr. MEZNERICS ILONA

(XXI—XXIV. táblával)

Összefoglalás: A feldolgozott molluszka fauna az egercsei—ózdí, közelebről a borsodnádasi kőszénterület fekvőjéből az alsóriolittufa alatti kövületes rétegsorból származik. A terület helyzetileg összeköti a sajtóvölgyi és salgótarjáni kőszénmedencét. A kőszénösszlet alatti kövületes rétegsor Bekölce és Tarnalelesz, illetve az utóbbival újabban közigazgatásilag egyesített Szentdomonkos községek határában bukkan felszínre. A fauna alapján a fekvőréteg kora burdigalai, amit nemcsak a jellegzetes burdigalai Pecten-fajok (*P. hornensis*, *P. pseudobeudanti*) bizonyítanak, hanem a fauna nagymérvű megegyezése a Külső Alpi Bécsi-medence (Gauderndorf, Loibersdorf, Eggenburg) és a felsőbajor molassz burdigalai képződményeivel.

Az egercsei—ózdí barnakőszénterület fekvőképződményéből Bekölce és Tarnalelesz községek határában L e g á n y i F. (Eger) igen gazdag anyagot gyűjtött 1951, 1953 és 1957 években. A mintegy 700 példányból álló gyűjteményt, mely az egri Dobó István Múzeum tulajdona, a terület bejárásával kapcsolatos anyaggyűjtéssel kiegészítettem (1957).

A lelőhely és anyag

A heves—borsodi kőszénterületet S c h r é t e r Z. [18] két nagyobb egységre bontja: I. egercsei—ózdí, II. sajtóvölgyi barnakőszénterületre. Ez utóbbi területen a kőszénösszlet alatti rétegekben a kövületes és az alsó riolittufa képződmények alárendelt szerepűek.

A kőszénösszlet alatti kövületes rétegsor kibukkanásai azonban — ha elszórtan és nehezen hozzáférhető feltárásokban is — de nagykiterjedésben nyomozhatók az egercsei—ózdí vonalban, melyet S c h r é t e r Z. a) egercsei, b) borsodnádásd—ózdí kőszénterületre tagol.

A lelőhelyek, ahonnan a feldolgozott fauna származik az egercseii—borsodnádasi területre esnek, helyzetileg összeköti a sajtóvölgyi és salgótarjáni kőszénterületet is.

A feldolgozott anyag 3 természetes feltárásból származik:

1. Bekölce (Egri járás), Heves—Borsod közvetlen határán. A kövületes réteg a Borsodnádásd felé vivő dűlőúton kibukkanó alsóriolittufától követhető a Lapuhásvölgy fejjénél levő árokrendszerig (Sárosgödör), vegetációval fedett területen. A nehezen hozzáférhető kibukkanásokban az alábbi rétegek figyelhetők meg: a) riolittufás, durvábbkavicsos homok, b) apróbbkavicsos, átkovásodott homokkő, igen gazdag, bár rossz megtartású faunával, c) agyagos homokos fácies. A rétegsor közvetlen fedője nem ismert. A szénfedő *Chlamys opercularis hevesensis* tartalmú homok (helvétí) kb. 3 km távolságban Bekölce falu közvetlen határában bukkan felszínre.

2. Tarnalelesz (Heves m., Pétervársári járás). Vegetációval fedett területen apróbbkavicsos, kövületes kibukkanás. Fedője közvetlenül nem nyomozható.

3. Szentdomokos. A község közigazgatásilag Tarnalelesszel egyesült (1950). A lelőhely a Borsodnádásd felé vivő út 38,6 km-nél bukkan felszínre az Öbükk DNy oldalán. Durvábbkavicsos, homokos fácies, helyenként riolitúfával. Közvetlen fedője nem nyomozható.

Eredetét tekintve mindhárom lelőhely anyaga parti, illetve partközeli, durvább-, vagy finomabbkavicsos homok, illetve homokkő. A parti mozgások mechanikai hatásának eredményeképpen az anyag elég rossz megtartású, s emellett részben összecementált. Az erős mechanikai hatás eredménye a XXII. tábla 2. és 3. ábráján bemutatott *Isocardia* faj, melynek héjába egy *Pitaria* faj nyomult.

Öslénytani rész

Itt csak a hazai képződményekből eddig nem ismert, vagy nem revidéált faunaelemek rövid ismertetését adom, lehetőleg a példányok ábrázolásával. Sajnos az anyag rossz megtartása több esetben nem tette lehetővé a példányok jellemző ábrázolását. A teljes faunát a csatolt táblázat tünteti fel, a 3. lelőhely fáciesének feltüntetésével.

I. AMELLIBRANCHIATA

Arca biangula

Schaffer: [15], p. 52. var.

A példányok Schaffer *maleatissima* (T. 25. f. 1–3) és *pseudonoe* (T. 25. f. 6–7) változataihoz közelebb állanak, mint a típushoz, mert a formák nem annyira megnyúltak horizontális irányban. A két változatot elkülönítő díszítés a példányokon elmosódott, így nem dönthető el, hogy a változat közül melyik van képviselve az anyagban.

Arca moltensis May és var. *elongata* Schaffer

Schaffer: [15], p. 55. T. 25. f. 10–18

Hözl: [7], p. 46. T. 1. f. 11

Mayer a bécsi-medencei *A. cardiiformis* *A. moltensis* néven elkülöníti. A fajt az *elongata* változattal számos átmeneti forma köti össze.

Mytilus galloprovincialis mioherculea Schaffer. XXI. tábla, 2. ábra

Schaffer: [15], p. 50. T. 24. f. 7–8

A *Mytilus haidingeri* fajtól a kevésbé hegyes és nem annyira erősen előrehajló búb választja el a formát.

Modiolus sp.

Egyetlen példány, mely a *Modiolus Brocchi* alakkörébe tartozik, azonban a rossz megtartási állapot közelebbi meghatározást nem enged meg.

Pecten hornensis Dep. et Rom. XXI. tábla, 1., 5. ábra

Csepregyhyné [6]

Pecten pseudobeudanti Dep. et Rom. XXI. tábla, 3., 4. ábra

Csepregyhyné [6]

Ostrea cf. crassicosta Sow.

Schaffer: [15], p. 18. T. 10. f. 1

Bár csak kőből, a külső forma és izomlenyomat elhelyezkedése valószínűsíti az azonosítást.

Cardita elongata Bronn.

Cossmann et Peyrot: [2], 66., p. 152. T. 2. f. 7—8, 13—14

Venericardia (Cardiocardita) zelebori percostata Schaffer. XXII. tábla, 1. ábra
Schaffer: [15], p. 61. T. 28. f. 12

Schaffer a *percostata* változatot Hörnes M. *Cardita zelebori* típusától a nagyszámú és vékonyabb bordák alapján választja el. A bordák száma egyébként eléggé változó, számuk a leírás alapján 21—24. Schaffer leírása alapján a *percostata* bordaszáma 21—24, azonban az ábrán, mellyel példányunk teljes mértékben megegyezik, a bordaszám 19.

Venericardia (Cardiocardita) sp.

Egyetlen sérült, de töredékekben elég gyakori faj a *V. pinnula* Bast. és *V. ignorata* Cossm.-Peyrot [2., 66. T. 4. f. 5—8, fig. 15—18] sajátosságait egyesíti, anélkül, hogy bármelyikkel azonosítható lenne.

Isocardia miotransversa Schaffer. XXII. tábla, 2. ábra

Schaffer: [15], p. 72. T. 33. f. 5—8

Annak ellenére, hogy köbél s így a zárszerkezet nem látható, a forma, a búb kifejlődése és helyzete, végül a fajra jellemző elülső rész felhajlása (ami azonban az ábrán nem kifejezett) és az izomlenyomatok elhelyezése alapján Schaffer fajával jól azonosítható. A héjba benyomott forma a *Pitaria islandicoides grundensis* Kautsky lenyomata.

Múltha (Megaxinus) incrassata subscopulorum d'Orb. XXII. tábla, 5. ábra

Schaffer: [15], p. 100. T. 46. f. 7—9

Cossmann et Peyrot: [2], 65., p. 275. T. 27. f. 25—28

Hözl: [7], p. 82. T. 6. f. 82

A típustól a domborúbb héj, az axiális irányban megnyúltabb forma és az erősebben felfújt alakú búb választja el ezt a változatot, amelyet anyagunkban egy sérült példány képvisel.

Cardium cf. michelottianum Mayer. XXII. tábla, 6. ábra

Schaffer: [15], p. 63. T. 28. f. 6—9

Bár a fajra jellemző disztis (bordák osztottsága, a bordákon levő bütykök és ferde csíkozottság) csak nyomokban látható, a jellegzetes forma és a bordaszám az azonosítást jól lehetővé teszik.

Cardium (Ringicardium) hoernesianum Grat. XXIII. tábla, 1. ábra

Schaffer: [15], p. 66. T. 32. f. 1—2

Hözl: [7], p. 105. T. 7. f. 12

Egyetlen rossz megtartású példány a jellegzetes faj minden sajátosságát magán viseli. A *Cardium* burdigalinumtól a szélesebb és laposabb bordák, a lapos bordaközök és főleg az különbözteti meg, hogy a bordaközöket a borda felé mindkét oldalról vékony, mély csatorna választja el. A példány annyira sérült, hogy az ábra csak egy héjrészletet tüntethet fel.

Cardium (Ringicardium) burdigalinum grandis Schaffer. XXII. tábla, 7. ábra

Schaffer: [15], p. 68. T. 30. f. 2—4

Egyetlen, majdnem teljesen ép példány lenyomata és több töredék képviseli ezt a jellegzetes fajt a faunában. Míg a salgótarjáni medencében a típussal [2., 65., T. 22. f. 15] azonosítható, kisebb példányok kerültek elő, addig a borsodi faunában a *grandis* alfaj jelenik meg.

Cardium (Tachycardium) polycolpatum Cossmann et Peyrot

Cossmann et Peyrot: [2], 65., p. 119. T. 22. f. 29—33

A töredék annyira beágyazott a kisérdőkőzetbe, hogy nem volt fényképezhető. A töredék alapján azonban biztosan megállapítható a faji hovátartozás, melyet a *C. cingulatum*tól a nem elmosódó, hanem erős, sűrű bordázat választ el.

Cardium sp.

Az anyagban gyakori a több erősen koptatott héjú *Cardium*, illetve kőbél. Ezek egy része a *C. edule* alakkörére emlékeztet, de vannak példányok, melyek alakra nézve a *C. mioechinatum* fajhoz utalják a kőbeleket.

Pitaria (Paradiione) lilacinoides Schaffer, XXIII. tábla, 2., 3. ábra, XXIV. tábla, 7. ábra

Schaffer: [15], p. 78. T. 36. f. 1—5

A kőbél formájában megmaradt nagytermetű példány (XXIV. tábla, 7. ábra) és a héjstruktúrát, koncentrikus díszítést és izomlenyomatokat is megőrző ép, vagy töredékes példányok (XXIII. tábla, 2., 3. ábra) viszonylag gyakoriak a borsodi kőszénfekvőben.

Pitaria (Cordiopsis) incrassata Sow. XXIII. tábla, 8. ábra

Schaffer: [15], p. 83. T. 38. f. 7, 8 (*Amiantis islandicoides curta*)

Kautsky: [11], p. 5. T. 1. f. 4, 5

Hölzl: [7], p. 107. T. 10. f. 1

A kattitól a helvétii emeletig (Hemmoor) élő *P. incrassata* fajhoz sorolja Kautsky a Külső Alpi Bécsi-medence *Aislandicoides curta* Schaffer változatát. A típussal jól azonosítható példányunk annak ellenére, hogy kőbél és sérült.

Pitaria (Cordiopsis) islandicoides grundensis Kautsky, XXII. tábla, 4. ábra

Hörnnes: [8], p. 121. T. 12. f. 7, 8. T. 13. f. 2

Kautsky: [11], p. 4

A borsodi kőszénfekvő elég gyakori és viszonylag jó megtartású alakja, melynek jellegzetessége az erősen eldretelődött búb és megrövidült forma.

Pitaria (Cordiopsis) gauderndorfensis Schaffer, XXIII. tábla, 9. ábra

Schaffer: [15], p. 76. T. 35. f. 4—7. Töredékek

Pitaria (Cordiopsis) cf. schafferi transversa Hölzl, XXIV. tábla, 1. ábra

Hölzl: [7], p. 110. T. 10. f. 6

Az ábrázolt kőbél, melynek a zárszerkezete ugyan nem látható, külső jellegeiben Hölzl változatával jól azonosítható. A hátrébb fekvő búb és az arealis perem jellege a típustól elkülöníti a fajt.

Chione (Clausinella) haidingeri Hörnnes an sp. dist. XXIV. tábla, 2. ábra

Schaffer: [15], p. 85. T. 40. f. 2—4

Hörnnes: [8], II. p. 134. T. 15. f. 7a—d

Példányainkat fajilag a Schaffer ábrázolta loibersdorfi példánnyal azonosítom, bár a koncentrikus díszítés ritkább, mint Schaffer ábráján. Hörnnesnél azonban a faj ábrázolása teljesen eltérő, melyen sokkal sűrűbbek a koncentrikus növedékvonalak. Minthogy Hörnnes a fajt a Külső Alpi Bécsi-medencéből írta le, lehet, hogy egy és ugyanazon fajról s esetleg csak rosszul sikerült ábráról (kézi rajz) van szó. Nagymértékben eltér alakunktól a franciaországi, ugyanezen néven ábrázolt forma.

Lutraria cf. *graeffei* M a y, XXIV. tábla, 8. ábra

Cossmann et Peyrot: [2], 63., p. 265. T. 7. f. 21, 25—26

A hátsó perem egyenes kifejlődése és a búb nem annyira aszimmetrikus elhelyezése különíti el a fajt a *L. lutrariától*, s a *L. graeffei* fajhoz utalja példányunkat. A biztos azonosság akadályá egyedül az, hogy a franciaországi példányok jóval nagyobbak.

Lutraria lutraria angusta D e s h.

Sacco: [14], 29., p. 29. T. 8. f. 3. juv.

Cossmann et Peyrot: [2], 63., p. 262. T. 5. f. 10—11

Egy tökéletes példány a Sacco által ábrázolt *L. lutraria angustior* Phil. változat juvenilis példányával teljes megegyezést mutat. Philipp-i változatát Cossmann és Peyrot bevonják a *L. angusta* D e s h. fajhoz, bár megjegyzik, hogy eljárásuk helyessége kétséges. Szerintük azonban a miocén formákra az *angusta* D e s h. elnevezés a megfelelőbb, mely valószínűleg elődje a fiatalabb *angustior* Phil fajnak.

Pholas desmoulinsi B e n o i s t. XXIII. tábla, 7. ábra

Cossmann et Peyrot: [2], 63., p. 116. T. 1. f. 42—51; 68., p. 361

Rutsch: [13], p. 118. T. 6. f. 17

Hözl: [7], p. 167. T. 16. f. 4

Példányunk kissé kopotattott, így az elülső rész szemcsézettége csak nehezen látható. A faj erősen változókonny, példányunk Cossmann és Peyrot 43. ábrájával teljes megegyezést mutat.

Thracia (Cynthoderma) eggenburgensis S c h a f f e r, XXIV. tábla, 3. ábra

Schaffer: [15], p. 105. T. 47. f. 12—15

Hözl: [7], p. 168. T. 16. f. 5

Az anyagban két jobbteknő (egy kőből és lenyomat) képviseli Schaffer típusát, melytől a példányok csak abban térnek el, hogy nagyobbak.

GASTROPODA

Oxystele amadei magneolata S a c c o, XXIII. tábla, 4., 5. ábra

Sacco: [14], 21., p. 27. T. 3. f. 21

Schaffer: [15], p. 171. T. 54. f. 40

Hözl: [7], p. 175. T. 17. f. 2, 3

A középső- és felsőmiocénben egyaránt ismert *Trochus patulus* Brocchi faj egyes felfogás szerint más, mint Brongniart (Terr. sup. Vincentin, 1823) *Turbo amadei* faja. Ez elég gyakori a borsodi faunában, gyakoribb azonban Sacco *magneolata* változata. Magas, viszonylag lapos kanyarulatok választják el a típusától. Példányainkon az erős spirális és igen halvány radiális díszítés is jól látható.

Turritella terevalis gradata M e n k e

Schaffer: [15], p. 160. T. 52. f. 17—19

A kőből és töredék alakjában elég gyakori *Turritella* faj a fenti változat jellegzetes bélyegeit viseli magán.

Protoma cathedralis cf. *quadricincta* S c h a f f e r

Schaffer: [15], p. 165. T. 53. f. 15—16

Hözl: [7], p. 186. T. 18. f. 2

Bár csak töredékek kerültek elő, a díszítés alapján a típushoz való tartozás könnyen felismerhető, az alfaj jellege azonban csak sejthető.

Natica burdigalensis Mayer, XXIII. tábla, 6. ábra

Cossmann et Peyrot: [2], 70., p. 193. T. XI. f. 2—3

Hölzl: [7], p. 210. T. 19. f. 6

A *N. millepunctata* fajtól a suturális vonal alatti lapos perem jól elkülöníti ezt a jellegzetes burdigalai fajt.

Sigavetus clathratus Recl.

Hörnnes: [8], I., p. 515. T. 46. f. 28

Schaffer: [15], p. 167. T. 54. f. 17—18

Erősen koptatott példány, de a szabályos elhelyezésű, különböző vastagságú harántcsikozás a díszítést jól felismerhetővé teszi.

Cassidaria taurinensis Sacco, XXIV. tábla, 6. ábra

Sacco: [14], 7., p. 63. T. 2. f. 14

Hölzl: [7] p. 217. T. 19. f. 9

A fajra jellemző 4 erős csomósorral ellátott spirális díszítés könnyen lehetővé teszi az azonosítást. Példányaink eltérése a típustól nem nagyobb, mint Sacco hatféle változatának, illetve alváltozatának egymásközötti eltérése, ami a faj erősen változó jellegének a bizonyítéka.

Pirula (Urosyca) burdigalensis Sow. XXIV. tábla, 7. ábra

Hörnnes: [8], I., p. 270. T. 28. f. 9

Schaffer: [16], p. 139. T. 49. f. 31—33

Cossmann et Peyrot: [2], 74., p. 341. T. 11. f. 19—28

Rutsch: [13], p. 33. T. 2. f. 3

A Hörnnesnél *Pirula clava* néven leírt faj jellegzetes, de igen változékony. Anyagunkban többnyire a *depressa* Schaffer változata dominál, de vannak magasabb spirájú, a *gauderndorfensis* változathoz átmenő példányok is. Bár a példányok eléggé rossz megtartásúak, az utolsó kanyarulat vállszerű kifejlődése, a lekerekített gombsorokból álló és a csatorna felé fokozatosan gyengülő tendenciájú díszítés az azonosítást teljes mértékben lehetővé teszi a spirális díszítés elmosódottsága ellenére is.

Fusus cf. *fasciatus* Wolf

Hölzl: [7], p. 246. T. 21. f. 2

Egy sérült és egy erősen torzult példány biztonsággal nem azonosítható a fenti fajjal, mert a közeli rokonságban álló *Euthria adunca* (Bronn) fajjal is közös jellegeket mutat.

A fauna összetétele

Mint hogy az ősmaradványok megtartási állapota meglehetősen gyenge, a véletlen, vagy a preparálás függvénye, a faunaelemek gyakoriságára vonatkozó pontosabb adatokat megfigyelni nem lehet. A faunában a kagylók az uralkodóak, bár eléggé nagy a csigák fajszáma is.

A legdurvább kavicssós rétegben (Bekölce a., Szentdomonkos) gyakoriak a vastaghéjú, nagytermetű, de közelebből meg nem határozható *Ostrea* és *Glycymeris* fajok. A már kevésbé durvakavicssós fáciesben (Bekölce b., Tarnalelesz) viszonylag leggyakoribb alakok a *Pectinidae* és *Veneridae* családból kerülnek ki. A Pecten-félék megjelenése ebben a zónában viszonylag vékony héjuk (*P. pseudobeudanti*, *P. hornensis*) ellenére sem szokatlan, mert a héjszerkezeten kívül a bordázottság is hozzájárul, hogy durvakavicssós talajon is éljenek. A *Veneridae* család tagjainak (*Pitaria*, *Venus*, *Chione*, *Paphia*) megjelenése ebben a fáciesben szokatlanul tűnik. A Veneridák azonban nem érzékenyek a fáciesváltozással szemben, mert a vastag héj, illetve az erős zárszerkezet, a szorosan egymásbaillo teknők bizonyos fókig függetlenekké teszik őket a környezettől, illetve ahhoz alkal-

mazkodnak. A viszonylag ép megtartású, nagytermetű formák (*Pecten*, *Pitaria*, *Cardium*), illetve a vékonyhéjú alakok (*Capsa*, *Lutraria*, *Thracia*) sértetlensége az anyag helyben-élt volta mellett bizonyít.

A fauna kora

A faunavizsgálatok alapján az egercsehi—őzdi terület köszénösszlet alatti képződményeire vonatkozóan az alábbi eredmények adódnak:

Az a tény, hogy a faunában a *Pecten hornensis* Dep. et Rom., *Pecten pseudo-beudanti* Dep. et Rom. és *Chlamys palmata* Font. fajok képviseltek, elegendő ahhoz, hogy a képződményeket megnyugtatóan a burdigalai emeletbe utaljuk.

Az egyéb faunaelem csak megerősíti a köszénösszlet alatti képződmények burdigalai korát.

Meglepfő az a hasonlóság, amit a fauna a Külső Alpi Bécsi-medence burdigalai rétegsorával, a klasszikus lelőhelyek: Gauderndorf, Loibersdorf, Eggenburg (illetve Maign, Kühring, Maissau, Reinprechtspölla) faunájával mutat. A közös alakok:

Arca fichteli Desh., *Arca biangula* L., *Arca moltensis elongata* Schaffer, *Mytilus galloprovincialis mioherculea* Schaffer (o), *Pecten pseudo-beudanti* Dep. et Rom., *Pecten hornensis* Dep. et Rom., *Anomia ephippium pergibbula* Sacco, *Anomia ephippium aspera* Schaffer, *Cardita zelebori percostata* Schaffer (o), *Isocardia miotransversa* Schaffer, *Miltha incrassata subscopulorum* d'Orb., *Cardium hoernesianum* Grat., *Cardium burdigalinum grandis* Schaffer, *Pitaria gauderndorfensis* Schaffer (o), *Pitaria lilacinoides* Schaffer, *Chione (Clausinella) haidingeri* Hörn. (o), *Thracia eggenburgensis* Schaffer, *Lutraria sanna major* Schaffer, *Panopaea oligofaujasi* Sacco, *Oxysteles amadei magneolata* Sacco, *Turritella terebralis gradata* Menk. *Sigaretus clathratus* Recl., *Pirula burdigalensis* Sow.

A fenti felsorolásban nincsenek a középmiocénbe is felmenő fajok.

A közös alakok közül o-val jelöltek csak a Külső Alpi Bécsi-medencéből ismertek.

A faunamegegyezés valamivel nagyobb a gauderndorfi és loibersdorfi faunával, tehát a mélyebb burdigalai kifejlődésével, mint a felsőburdigalai, eggenburgi faunával. Figyelembe kell itt azonban venni az igen eltérő ősföldrajzi viszonyokat. Míg a Külső Alpi Bécsi-medencében nyugodt, zavartalan településben található a burdigalai rétegsor, addig a vulkáni tevékenység által erősen zavart Borsod vidéki (és salgótarjáni) területen nem voltak ilyen kedvezőek a viszonyok. Ez a megtartási állapotot is befolyásolta a hazai ősmaradványok meghatározását, illetve felismerését is erősen megnehezíti.

Bár a faunában sok a keleti mediterránra szorítókozó faunaelem, mely az atlanti faunaprovinciából hiányzik, nem tagadható le a faunák nyugati mediterrán, illetve atlanti kapcsolata sem. Közös fajok:

Arca fichteli Desh., *Chlamys palmata* Font., *Cardita elongata* Bronn., *Miltha incrassata subscopulorum* d'Orb., *Cardium burdigalinum* May., *Cardium polycolpatum* Cossm.—Peyr., *Lutraria gnaeffei* May., *Pholas desmoulinsi* (Ben.) *Natica burdigalensis* May., *Pirula burdigalensis* Sow.

(Az összehasonlításnál az alsómiocénbe is felmenő fajok nincsenek figyelembevéve.)

A *Cardium polycolpatum* Cossm.—Peyr. faj eddig csak az atlanti faunaprovinciából ismert.

Nem tértem ki a nyugati mediterrán provincia észak-olaszországi (liguriai-piemonti) burdigalai (Langhiano) képződményeivel való összehasonlításra, minthogy itt az elhatárolások még bizonytalanok. Sacco elveziano emeletének mélyebb része valószínűleg a burdigalai képződményeket is magában foglalja.

Figyelemreméltó az a faunamegegyezés is, amit a borsodi kőszénfekvő faunája az újonnan feldolgozott [7] felsőbajor molasz burdigalai képződményeivel mutat. Közös alakok:

Arca fichteli Desh., *Arca moltensis* May., *Pecten pseudobeudanti* Dep. et Rom., *Anomia ephippium aspera* Phil., *Pitaria incrassata* Sow., *Miltha incrassata subscopulorum* d'Orb., *Ringicardium hoernensianum* Grat., *Pitaria lilacinoides* Schaff., *Pitaria schafferi transversa* Hözl, *Thracia eggenburgensis* Schaff., *Pholas desmoulini* (Ben.), *Oxysteles amadei magneolata* Sacco, *Fusus cf. fasciculatus* Wolf, *Natica burdigalensis* May., *Pirula burdigalensis* Sow., *Cassida tauriensis* Sacco.

Ezek a fajok egyszersmind közösek a Külső Alpi Bécsi-medence alakjaival is, a kivéve a *Pitaria schafferi transversa* Hözl és *Fusus cf. fasciculatus* Wolf fajokat, amelyek csak a borsodi faunával közösek.

A svájci molasz [13] faunájával a *Pirula burdigalensis* Sow., *Pholas desmoulini* Ben. két jellegzetes burdigalai forma közös, melyek a francia és bajor burdigalai képződményekben is képviseltek.

Az összkép alapján a kőszénösszlet fekvőjében levő kövületes rétegsornak burdigalai kora nem lehet vitás. Vannak a faunában alsómiocénnél fiatalabb, azonban az egész miocén folyamán perzisztáló elemek is (1. táblázat). Kautsky szerint a *Pitaria islandicoides grundensis* fellépése valószínűleg csak a helvét emeletre korlátozódik. Azonban a fajt már Hörnés jelezte Eggenburgból (*Venus islandicoides*), s egyébként a hazai helvét (Salgótarján környéke) képződményekben is elég gyakori.

A fauna alapján a kőszénösszlet alatti (alsóriolittufa alatti) kövületes rétegsor kora burdigalai.

A fauna kapcsolata a salgótarjáni kőszénfekvővel

A két medence kőszénfekvő, alsó riolittufa alatti kövületes rétegsorát összehasonlítva a számszerű megegyezés nem nagy. A salgótarjáni kőszénfekvő faunája sokkal szegényebb. Különösen áll ez a Gastropodákra, melyekből a Salgótarjáni-medencében egy-két rétegtani szempontból közömbös faj van meg csupán (*Pirula condita*, *Natica millepunctata*), de hiányzanak a jellegzetes burdigalai fajok: *Pirula burdigalensis*, *Natica burdigalensis*, *Sigaretus clathratus*, *Oxysteles amadei magneolata*.

A Salgótarjáni-medencében sokkal gyakoribbak a nagy Pecten-fajok: *Pecten-hornensis*, *Chlamys holgeri*, mely utóbbi a borsodi faunából eddig nem került elő, de hiányzik itt a Borsodi-medencében viszonylag nagy számban fellépő *Pitaria* fajok is.

A két medence kőszénfekvő faunája egymástól függetlenül is burdigalai jellegű, a kapcsolatot azonban megerősíti a két képződmény közös burdigalai faunatársasága:

Arca fichteli Desh., *Arca cf. biangula* L., *Arca moltensis* alakköre. *Pteria* (*P.*) *studer* May., *Pecten pseudobeudanti* Dep. et Rom., *Pecten hornensis* Dep. et Rom., *Chlamys palmata* Font., *Anomia ephippium pergibbosa* Schaffer, *Anomia ephippium aspera* Phil., *Miltha incrassata subscopulorum* d'Orb., *Cardium michelottianum* May., *Cardium* (*R.*) *burdigalinum* May., *Paphia sallomachensis* Fischer, *Lutraria sanna major*, *Lutraria lutraria jeffreysi* De Greg., *Panopaea oligofaujasi*, Sacco, *Pirula condita* Brongn.

A két medence között a közvetlen összeköttetés Istenmezeje környékén keresendő, ahol a riolittufa alatti kövületes rétegsor faunája burdigalai korra utal.

A feldolgozott fauna talán végleg eloszlattja azokat a kételyeket, amelyek a heves—borsodi és ezzel kapcsolatosan a salgótarjáni kőszénfekvő (alsó riolittufa alatti kövületes rétegsor) korát még fenntartással tekintik burdigalainak.

	Bekőice			Tarnalelesz	Szentdomonkos	Salgótarjáni kőszén- fekvő	Gauderndorf	Külső Alpi Bécsi medence	Eggenburg	Francia- ország	Burdigalai	Bajor- ország	alsómiocénnél fiatalabb	alsómiocénnél idősebb
	a) riolittuf. kavicsos homokos	b) homokkő, kovászo- dott, kavicsos	c) lazább homokos facies											
<i>Thracia (Cyastoderma) eggenburgensis</i> Schaffer	—	—					—							
<i>Teredo norvegica</i> Spengl.	—	—												
GASTROPODA														
<i>Oxystele amadei</i> Brongn.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Oxystele amadei magneolata</i> Sacco				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Turritella terebralis gradata</i> Menke			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Protoma cathedralis</i> cf. <i>quadricincta</i> Schaffer				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Calyptraea chinensis</i> L.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Crucibulum deforme</i> (L. am.)				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Crepidula crepidula unguis</i> d'Orb.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sigareus clathratus</i> Recl.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Natica burdigalensis</i> Mayer				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polynices</i> cf. <i>millepunctata</i> Desh.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polynices olla</i> de Serr.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cassidaria taurinensis</i> Sacco				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pirula burdigalensis</i> Sow. (és var. <i>depressa</i>)				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pirula conchita</i> Brongn.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fusus</i> cf. <i>fasciculatus</i> Wolf.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tudicula rusticula</i> Bast.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Clavatula asperulata</i> L. am.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

O = típus vagy var.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLICATIONS DES PLANCHES

XXI. tábla — Planche XXI.

1. *Pecten hornensis* Dep. et Rom. (kőből) jobbteknő, Bekőice
2. *Mytilus galloprovincialis mioherculea* Schaffer, Tarnalelesz
3. *Pecten pseudobaudanti* Dep. et Rom. (lenyomat), Bekőice
4. *Pecten pseudobaudanti* Dep. et Rom. (gipszmásolat), Bekőice
5. *Pecten hornensis* Dep. et Rom. juv. jobbteknő, Tarnalelesz

XX. tábla — Planche XXII.

1. *Cardita zelebori percostata* Schaffer, Bekőice
2. *Isocardia miotransversa* Schaffer és *Pitaria islandicoides grundensis* Kautsky, Bekőice
3. *Pitaria islandicoides grundensis* Kautsky az *Isocardia miotransversa* Schaffer fajba be-
nyomva, Bekőice
4. *Pitaria islandicoides grundensis* Kautsky, Bekőice
5. *Mitha incrassata subscopulorum* d'Orb., Szentdomonkos
6. *Cardium* cf. *mioechinatum* Mayer, Bekőice
7. *Cardium (Ringicardium) burdigalinum grandis* Schaffer, Szentdomonkos

XXIII. tábla — Planche XXIII.

1. *Cardium (Ringicardium) hoernesianum* Grat (héjrézlet), Bekőice
2. *Pitaria (Callista) ilacinoides* Schaffer, balteknő, Tarnalelesz
3. *Pitaria (Callista) ilacinoides* Schaffer (tőredék), Szentdomonkos
4. *Oxystele amadei magneolata* Sacco, Szentdomonkos
5. *Oxystele amadei magneolata* Sacco, Szentdomonkos
6. *Natica burdigalensis* Mayer, Bekőice
7. *Pholas desmodulensis* Benoist, Tarnalelesz
8. *Pitaria (Cordopsis) incrassata* Sow., Bekőice
9. *Pitaria (Callista) gauderndorfensis* Schaffer, Tarnalelesz

XXIV. tábla — Planhe XXIV.

1. *Pitaria* cf. *schafferi transversa* Hölzl, Tarnalelesz
2. *Chione* (*Clausinella*) *haidingeri* Hörnes, Tarnalelesz
3. *Thracia eggenburgensis* Schaffer, Bekölce
4. *Pitaria* (*Callista*) *ilacinoides* Schaffer, Tarnalelesz
5. *Pirula* (*Urosyca*) *burdigalensis* Sowerby, Szentdomonkos
6. *Cassidaria taurinensis* Sacco, Tarnalelesz
7. *Lutraria graeffei* Mayer, Szentdomonkos

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

1. Bartók L.: A salgótarjáni barnaköszénmedence ÉNy-i részének földtani viszonyai. Les conditions géologiques de la partie NO du Bassin de houille de Salgótarján. M. Áll. Földt. Int. Évi Jelentése az 1948. évről. Budapest, 1952. — 2. Cossmann, M.—Peyrot, A.: Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Actes de la Société Linéenne de Bordeaux. — 3. Csepregyhyné Meznerics I.: Stratigraphische Gliederung des Ungarischen Miozäns im Lichte der neuen Faunenuntersuchungen. Acta Geol. Tom. IV. Fasc. 2. Budapest, 1956. — 4. Csepregyhyné Meznerics I.: A magyarországi neogén Pecten-félék és biostratigrafiai jelentőségük. (Kézirat.) — 5. Hegedűs, Gy.: Jelentés Hangony-Domaháza—Borsodnádásd környékén végzett felvételről. — Compte rendu du levé des environs de Hangony—Domaháza—Borsodnádásd (Földtani Intézet Évi Jelentése 1948-ról, 1952, p. 159—166). — 6. Hölzl, O.: Die Mollusken-Fauna des oberbayerischen Burdigals. Geol. Bavarica, Nr. 38. München, 1958. — 7. Hörnes, M.: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Abhandl. d. k. geol. Reichsanstalt, Wien. I. Univalven 1956. II. Bivalven, 1870. — 8. Jaskó S.: A Rima és Tarna közének oligocén rétegei. Földt. Közl. 70. Budapest, 1940. — 9. Kautsky, F.: Die Bivalven des niederösterreichischen Miozäns (*Taxodonta* und *Veneridae*) mit Beitrag zur Frage der Entstehung der Arten. Verhandl. d. Geol. Bundesanstalt, Nr. 9—10. Wien, 1932. — 10. Kautsky, F.: Die Veneriden und Pericoliden des niederösterreichischen Miozäns. Bohrtechniker Zeitung, 54. Wien, 1936. — 11. Noszky J. sen.: A Cserhát hegység földtani viszonyai. Magyar Tájéktudományi Leírása. III. Budapest, 1940. — 12. Noszky J. sen.: A Cserhát hegység Belpérgés. Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie, Palaeontologie und Tektonik der Molasse südlich von Bern. Geol. Inst. Univ. Bern, Bern, 1928. — 13. Sacco, F.: I molluschi del terreno terziario del Piemonte e della Liguria. Torino 1890—1904. — 14. Schaffer, F. X.: Zur Kenntnis der Miozänbildungen von Eggenburg. I. Die Bivalvenfauna. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. I. Wien, 1910. — 15. Schaffer, F. X.: Die Gastropoden der Miozänbildungen von Eggenburg. II. Die Gastropoden. Abhandl. d. k. Geol. Reichsanstalt, XXII. 2. Wien, 1912. — 16. Schrëter Z.: A borsod—hevesi Bükk-hegység K-i része. Földt. Int. Évi Jelentése 1915-ről. Budapest, 1916. — 17. Schrëter Z.: Földtani felvétel a Sajó völgy neogén medencéjében. Beiträge zur Geologie des Borsod—Heveser Hügellandes und seiner Umgebung. Földt. Int. Évi Jelentése 1917—1919-ről. Budapest, 1923. — 18. Schrëter Z.: A borsod—hevesi szén és lignitterületek bányaföldtani leírása. Földt. Int. Kiadványa, Budapest, 1929. — 19. Schrëter Z.: A Bükk-hegység DK-i oldalának földtani viszonyai. Geologische Verhältnisse der südlichen Seite des Bükkgebirges. Földt. Int. Évi Jelentése 1933—35. II. Budapest, 1939. — 20. Schrëter Z.: Hevesaranyos, Bátor és Szucs környékének földtani viszonyai. Die geologischen Verhältnisse von Hevesaranyos, Bátor und Szucs. Földt. Int. Évi Jelentése 1936—38. II. Budapest, 1942. — 21. Schrëter Z.: A magyar alsómiocén elhatárolása és taglalása. Abgrenzung und Gliederung des ungarländischen Untermiozäns. Beszámoló a Földt. Int. Vitaileseinek munkálatairól. 1939. Évi Jelentés Függelék, Budapest, 1941. — 22. Szentes F.: Salgótarján és Pétervására közötti terület. Das Gebiet zwischen Salgótarján und Pétervására. Magyar Tájéktudományi Leírása. V. Budapest, 1943. — 23. Vadász E.: A borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. Földt. Int. Kiadványa, Budapest, 1929. — 24. Vadász E.: Magyarországi földtana. Budapest, 1953. — 25. Vadász E.: Földtörténet és földfejlődés. Budapest, 1957. — 26. Zbyszewski, G.: Le Burdigalien de Lisbonne. Communicações Servicos Geologicos de Portugal, Tom. 38. Fasc. I. Lisboa, 1957.

**La faune burdigalienne du mur de charbon d'Egercsehi—Ózd
(Hongrie du Nord)**

Dr. I. CSEPREGHY-MEZNERICS

La faune mollesque provient du mur du charbon du terrain d'Egercsehi—Ózd, du gisement fossilifère en dessous du tuf rhyolitique inférieur. Ce terrain relie le bassin de lignite de Salgótarján à celui de Borsod. C'est M. Legányi (Eger) qui a recueilli la matière fossile aux environs des communes Bekölce, Tarnalelesz et Szentdomonkos, matière complétement récemment par l'auteur. Les facies des gisements sont des grès, plus ou moins grossiers, parfois aussi argilleux.

En ce qui concerne l'âge du mur du charbon du Bassin de Borsod, les opinions sont divergentes — tout comme dans le cas du bassin de Salgótarján. Les recherches faunistiques certifient donc l'âge burdigalien aussi du bassin de Borsod, c'est à dire, le point de vue de M. Schrëter, contre les opinions qui prétendent, que l'âge de ce gisement est l'Oligocène supérieur (Chatt) ou Aquitanien.

C'est avant tout la présence des Pectinides caractéristiques burdigaliennes (*P. hornensis*, *P. pseudobeuclanti*), qui prouvent l'âge burdigalien, mais en dehors de ça, une autre preuve en est l'accord frappant avec la faune burdigalienne du Basin Extra-

alpin de Vienne (Gauderndorf, Loibersdorf, Eggenburg). Il y en a des espèces dans la faune hongroise, qui n'existent ailleurs que dans le Burdigalien autrichien (*Mytilus galloprovincialis* Schaffer, *Cardita zelebori pvcostata* Schaffer, *Pitaria gauderndorfensis grandis* Schaffer, *Chione haidingeri* Hörnes). D'ailleurs cette faune s'accorde davantage à la faune de Gauderndorf et Loibersdorf, alors à la faune burdigalienne inférieure, qu'à celle du Burdigalien supérieur (Eggenburg). La faune du mur de charbon en Hongrie n'est pas si bien conservée, comme celle du Bassin de Vienne, puisque elle vient d'un terrain fort troublé par l'activité volcanique.

Bien que la faune analysée contient beaucoup d'éléments spécialisés dans la Méditerranée orientale, sa relation avec les faunes du domaine Méditerranéen occidental et du domaine Atlantique est incontestable. Les espèces communes sont : *Arca fichteli* Desh., *Chlamys palmata* Font., *Cardita elongata* Bron., *Miltha incrassata subscopulorum* d'Orb., *Cardium burdigalinum* May., *Cardium polycolpatum* Cossm. et Peyr., *Lutraria graeffei* May., *Pholas desmoulini* Ben., *Natica burdigalensis* May., *Pirula burdigalensis* Sow. L'espèce *Cardium polycolpatum* n'est connue jusqu'à présent que de la province Atlantique.

Il faut souligner la ressemblance, qui existe entre notre faune et celle de la faune de la molasse de Bavière, récemment publiée par Hölzl. Les espèces communes sont les suivantes : *Arca fichteli* Desh., *Arca mollensis* May., *Pecten pseudobeudanti* Dep. et Rom., *Anomia ephippium aspera* Phil., *Pitaria incrassata* Sow., *Miltha incrassata subscopulorum* d'Orb., *Ringicardium hörnesianum* Grat., *Pitaria lilacinoides* Schaff., *Pitaria transversa* Hölzl., *Thracia eggenburgensis* Schaff., *Pholas desmoulini* Ben., *Oxysteles amadei magneolata* Sacco, *Fusus* cf. *fasciculatus* Wolf, *Natica burdigalensis* May., *Pirula burdigalensis* Sow., *Cassidaria taurinensis* Sacco. Quant à la molasse de Suisse (Rutsch), les espèces communes sont seulement *Pirula burdigalensis* Sow. et *Pholas desmoulini* Ben., espèces burdigaliennes typiques.

D'après la faune on ne peut donc pas contester l'âge burdigalien des gisements du mur du charbon aux environs d'Egercséhi—Özd. Cela va sans dire, que la faune contient aussi des éléments de l'étage Aquitainien, mais ce sont des formes du Miocène inférieur en général. Le caractère des faunes aquitainiennes (Eger, Klintinghoved, Thalberg, Bazas) est différent ; les formes caractéristiques, qui n'apparaissent dans l'étage burdigalien y sont absentes (*Pecten hornensis*, *P. pseudobeudanti*, *Chlamys palmata*, *Pitaria lilacinoides*, *Cardium hörnesianum*, *Pirula burdigalensis*, *Natica burdigalensis* etc.)

Les éléments oligocènes supérieurs (Chatt) dans la faune sont représentés par deux espèces : *Cardium cingulatum* Goldf., et *Pitaria incrassata*. Mais le *Cardium cingulatum* est une espèce, qui persiste jusqu'au Burdigalien, donc sa présence ne dit rien. Tandis que la *Pitaria incrassata* — forme citée dans tous gisements oligocènes — ne possède dans le Chatt et dans l'Aquitainien qu'un type à peine variable, dans le Burdigalien au cours de l'évolution polyphylethique il apparaît à côté d'elle les espèces *Pitaria schafferi* (Bassin de Vienne), *P. interscalaris* (France) et les autres espèces de *Pitaria* du Miocène moyen (*gigas*, *islandicoides*, *islandicoides grundensis*). On peut considérer comme un autre argument contre l'âge Chattien l'apparition des formes méditerranéennes du Sud dans la faune en question (*Psammobia labordei*, *Tudicla rusticula*, *Lutraria lutraria*).

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

RENDELLENES FEJLŐDÉSŰ AMMONITES A GERCSE-HEGYSÉG KÖZÉPSŐ LIÁSZÁBÓL

JÁMBOR ÁRON

Összefoglalás: 1953-ban a Gerecse-hegység É-i oldalán levő Tölgyhát köfeytő középső-liász mészkövéből egy olyan *Lytoceras* példány került elő, amelynek fémetszetében a szeptumok rendellenes módon két ízben hátrafelé domborodóak, mint a Nautilusok kamraválaszfalai. Ebből a cikk az állat élethelyváltoztatására következtet.

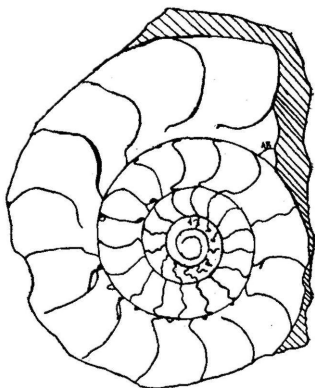
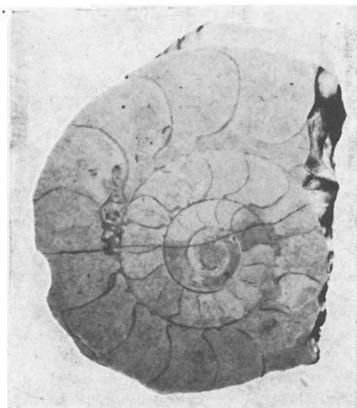
Az *Ammonoidea* rendbe tartozó ősmaradványok kamraválaszfalai – szeptumai – általában előre domborodóak [1, 2, 6]. Csak az egyéni fejlődés korai szakaszán épül néha nautiloid jellegű, homorú szeptum is.

A Gerecse-hegység É-i oldalán, a Lábatlan községtől D-re levő Tölgyhát köfeytő középsőliász, halványvörös mészkövéből került elő egy kifejlett *Lytoceras* példány, amely egyéni fejlődése folyamán két ízben: először egy teljes kanyarulat (16 gázkamra), másodszer egy fél kanyarulat (7 gázkamra), hátrafelé domborodó nautiloid kamraválaszfalat épített. (Lásd 1. ábra és 1. kép.) Az adnétai fáciésű mészkövből származó példány felső fele hiányzik, alsó fele a csiszolás közben megsemmisült. Így lobavonalai sem vizsgálhatók. A példány fémetszetén 10 mm átmérőig nem lehet a szeptumokat felismerni, valószínűleg a megtartás gyengesége miatt. Innét kezdve azonban minden szeptum világosan kivehető a ház fémetszetében. Az első tíz szeptum normálisan előre-domborodó. A tizenegyedik enyhén hullámos. Rajta kb. egyenlő mértékben van domború és homorú felület. A huszonegyedikig határozottan homorú, nautiloid válaszfalat látunk. A következő négy szeptumon a homorú és domború felületek aránya többé-kevésbé egyenlő, a huszonhatodik és huszonhetedik szeptum azonban ismét határozottan nautiloid. A huszonnyolcadik közel sík felületű; ezután a harmincharmadik szeptumig ismét ammonoid a szeptumok alkata. A harmincnyegyedik közel sík, enyhén előredomborodó, majd a negyvenedik szeptumig ismét nautiloid kamrafalakotást látunk. A negyvenkettedik, ismét sík felületű szeptum után a még meglevő negyvenhetedikig ismét szabályos ammonoid kamraválaszfal látszik. Utána valószínűleg már a lakókamra következett, ez azonban, mint a *Lytoceras*ok jó részénél, itt is hiányzik.

A különös Ammonites-ház nautiloid jellegű, szeptumos részén, a gázkamrák belső oldalán a szeptumoktól egyenlő távolságra, háromszög metszetű duzzanat látható. Ez lehet esetleg a belső kanyarulat külső bordája; ebben az esetben azonban válasz nélkül marad a kérdés, miért hiányzik ez a duzzanat ott, ahol a szeptumok előre domborodóak?

A szeptumok irányának váltakozása következőképpen magyarázható: az Ammonitesek lakókamráikat általában olyan viszonyok között építik, hogy gázkamráik belső nyomása nagyobb, mint a tengervíz hidrosztatikai nyomása [3]. Nyilvánvaló, hogy ennél az egyednél először 16, másodszer 7 kamra felépítése közben a hidrosztatikai nyomás nagyobb volt, mint az állat kamráiban levő gázé. Mivel a két nyomás viszonya szabja

meg a kamra domborulatának irányát [3] a következő esetek lehetségesek: 1. A gázkamrákban levő gáz nyomása csökkent, a víz nyomása közben állandó maradt. 2. A gáz nyomása változatlan maradt, de a víz nyomása azaz a vízréteg vastagsága nőtt az állat felett. 3. A gáz nyomása csökkent, s ezzel párhuzamosan nőtt a víz nyomása.



Mivel a váz felépítéséből egyébként az állat normális voltára következtethetünk, a kamrákban levő gáz nyomását állandónak vehetjük, s így a jelenséget, mint legvalószínűbbel a 2. lehetőséggel magyarázhatjuk. Ebben az esetben feltehető, hogy a pelágikus életmódú állat, valamely kémiai-fizikai vagy biológiai tényező hatására ideiglenesen mélyebb tengerrégióba került és rendellenesen hátradomborodó kamráit itt választotta el. Az állat élethely változtatását bizonyíthatja az is, hogy a kétféle domborodó szeptumok között 1—1 átmeneti sík szeptum is kifejlődött.

Hogy az állatot mi kényszerítette élethelye változtatására, ebből az egy példányból megállapítani nem lehet; további vizsgálatok azonban erre is fényt deríthetnek. Haas O. [1] által a *Hysterocheras varicosum* Sow.-nak egy példányán megfigyelt lobavonal visszafordulás is valószínűleg az egész szeptum visszafordulásával áll kapcsolatban. Mivel azonban ennek a *Hysterocheras varicosum* Sow. szeptumfelépítését nem ismerjük, az itt ismertetett *Lytoceras* lobavonala ismeretlen, a kérdés egyelőre biztosan nem dönthető el.

IRODALOM — REFERENCES

1. Haas, O.: A case of inversion of suture lines in *Hysterocheras varicosum* Sow. Am. Jour. Sci. 1941. v. 239. p. 661—664. — 2. Jayet, A. D.: La variation individuelle chez les Ammonites et la diagnose des espèces. Mém. Soc. Pal. Suisse 1929. Vol. 2. p. 1—11. — 3. Solger, F.: Die Lebensweise der Ammoniten. Naturw. Wochenschr. N. F. I. Jena, 1901. p. 91. — 4. Späth, L. F.: The study of ammonites in thin median sections. Geol. Mag. 1950. v. 87. — 5. Swinerton, H. H.—Trueman, A. E.: The morphology and evolution of the ammonite septum. Quart. Jour. Geol. Soc. (London) 1918. v. 73. p. 26—57. — 6. Telegdi-Roth K.: Ősállattan 1953. p. 277.

An Ammonite of abnormal development from the middle Liassic of the Gerecse Mountains, North Central Hungary

Á. JÁMBOR

The *Lytoceras* specimen to be described, found in the middle Liassic limestone of the Gerecse Mountains in Transdanubia, has built in the course of its evolution partly normal, convex septa, and partly concave, nautiloid ones. Up to the diameter of 10 millimetres no septum is recognizable. From there on, 47 septa are visible, which are divided as follows: Convex ammonoid ones are Septa 1–10., 29–33. and 43–47. Concave nautiloid ones are Septa 12–27., and 35–41. The intermediary Septa 11., 28., 34. and 42. are plane ones, as seen in Fig. 1., showing a polished section in the symmetry plane. Such a phenomenon was known up till now from the embryonal stage of the development of *Ammonites*. However, O. H a a s mentions a specimen of *Hysterocevas varicosum* (S o w). the lobe lines of which are inverted in three of the septa. According to a personal communication by B. G é c z y, the reason for that could be the same kind of abnormal development as seen in our specimen. The problem cannot be solved at present, however, as the symmetry-plane section of the specimen of H a a s is unknown and as one part of the present *Lytoceras* was dissolved (Adneth facies) and the other one was ruined in the course of polishing.

From the circumstance that the *Lytoceras* has built septa of changing direction, the author has concluded that the animal has secreted the convex ones in a more shallow, the concave ones in a deeper sea.

HAZAI COCCOLITHOPHORIDA VIZSGÁLATOKRÓL

ORAVECZ JÁNOS

Összefoglalás: A Coccolithophoridák csoportjával bővülő mikropaleontológiai vizsgálatok újabb adatokat szolgáltatnak a képződmények rétegtani, faciológiai megismeréséhez.

Vadász E. professzor régóta fölhívta figyelmünket a hazánkban még nem vizsgált, de külföldön ma már rendszeresen tanulmányozott fontos élőlénycsoportra. A Coccolithophoridákkal foglalkozó irodalom nemcsak a formák leírását, hanem rétegtan-azonosításra való rétegtani felhasználásukat is bizonyítja.

A Coccolithok — tengeri Ostorosok, Coccospaerák testét borító mészsanyagú lemezek — a mai mélytengeri globigerinás iszap jelentős hányadát szolgáltatják. Posszilisán Deflandre szerint a júráiig visszamenőleg a legtöbb tengeri képződményben megtalálhatók, kőzetalkotó módon az írókrétában jelennek meg.















Rendszerezésük nem követi a Liné szerinti beosztást. Mivel teljes példányok a kőzetmintából csak elvéve kerülnek elő, a fosszilisán ismert, széthullott házelemeket alaki tulajdonságaik szerint osztályozzák. A jelenlegi rendszerezésnél, a *Heliolith* és *Ortholith* csoportokat különböztetik meg. Rétegtani vizsgálatokra főleg az *Ortholith* csoport Coccolithjai (*Discoasteridae*, *Braarudosphaeridae* családok) használhatók. A *Heliolith* csoport kevésbé jellegzetes, tagjainak többsége a teljes ház hiányában, valamint a korongocskák keresztmetszetének ismerete nélkül nem határozható meg.

A szokásos mikrofaunisztikai vizsgálatok előkészítésénél, iszapolásnál ezeket a szervezeteket tartalmazó 0,1 mm alatti szemmagyságrészleg figyelmen kívül marad és így a Coccolithok nem kerülhetnek mikroszkóp alá.

A Coccolithophoridák vizsgálatához szükséges anyag előkészítése egyszerű, nem vesz hosszabb időt igénybe, mint a megszokott módszerek, mintaananyagigénye minimális, a pollenvizsgálathoz használt, nagy nagyítású mikroszkópon kívül nem kíván különleges eszközöket.

A vizsgálati anyag előkészítésének lényege az anyag fellazítása és a megfelelő, 5–30 μ -os szemmagyságtartomány kiválasztása. A szitasorozat legfinomabb tagján átmoszuk az anyagot és a fennmaradó részen a szokásos mikrofaunisztikai vizsgálatokat végezzük el. Az átmosott anyagból a megfelelő szemmagyságot legegyszerűbben ülepítés-sel választhatjuk ki, ugyanis a súlyához képest nagyfelületű *Coccolith* az agyagásványokat kivéve a legtovább lebeg. Az anyagot bő vízzel, szűk keresztmetszetű üvegben, kémcsőben jól felrázzuk és körülbelül 3 órai állás, vagy ezt helyettesítő 5 perces centrifugálás után a leüledett rész legfelső rétegéből egy cseppet fedőlemezre teszünk és beszáritás után kanadabalzsammal tárgylemezhez ragasztjuk. A preparátumokat legalább 700-szoros olajimmertziós nagyítással vizsgáljuk.

A formák felismerése a nagy nagyítás ellenére, csak a lapos, jellegtelen alakoknál igényel nagyobb gyakorlatot, legtöbbjük a beágyazástól eltérő, nagyobb törésmutatójá-

	1	2	3
		+	+
<i>Zygolithus dubius</i> Defl.			
		+	
<i>Ismolithus recurvus</i> Defl.			
		+	
<i>Coccolithus cruciatus</i> Samaray & Iazareva			
		+	+
<i>Braarudosphaera bigelowi</i> (G. & B.) Defl.			
			+
<i>Pemma rotundum</i> Klumpp			
			+
<i>Micrantholithus flos</i> Defl.			
		+	
<i>Discoaster bramlettei</i> Martini			
		+	+
<i>Discoaster pentaradiatus</i> Tan Sin Hok			
		+	+
<i>Discoaster plebeius</i> Martini			
		+	+
<i>Discoaster distinctus</i> Martini			
			+
<i>Discoaster crassus</i> Martini			
		+	+
<i>Discoaster barbadiensis</i> Tan Sin Hok			
			+
<i>Trochoaster simplex</i> Klumpp			
		+	+
<i>Rhabdolith</i>			

1. Szarmata molluszkás agyag Sopron.
2. Középsőoligocén agyag Óbuda.
3. Alsőocén operculinás márga Tatabánya.

val és mértani szabályosságú formájával még töredékben is könnyen felismerhető és meghatározható.

A Coccolithok eredeti anyaga CaCO_3 , de egyesek a bezáró üledék köztétválása során átkovásozhatnak, sőt vegyszerekkel szemben a pollen anyagához hasonló ellenállást tanúsítanak. A preparátum készítésénél mészsanyagú szervezetekként kezeljük,

az előkészítéshez használt eszközöket minden minta után gondosan meg kell tisztítani, sósavval kiöblíteni.

Módszertani — nem rendszeres anyaggyűjtésből származó — kísérleti jellegű vizsgálatok alkalmával előkerült és meghatározott Coccolithophoridákat a következő táblázat foglalja össze.

Eddigi előzetes kísérleti vizsgálataink tapasztalatai szerint az érdemleges mikropaleontológiai tanulmányokat a Coccolithophorida-félékre is ki kell terjesztenünk.

Über Coccolithophoriden-Untersuchungen in Ungarn

J. ORAVECZ

Die durch die Untersuchungen an Coccolithophoriden erweiterten mikropaläontologischen Studien liefern neuere Anhaltspunkte zur stratigraphisch-faziologischen Erkenntnis der sedimentären Bildungen. Diese Arbeit ist erster Versuch in Ungarn in dieser Richtung, und bedeutet nur den Anfang einer grösseren Arbeit.

NEOCALAMITES ÉS ?NEOCALAMOSTACHYS A MECSEKI LIÁSZBÓL

NAGY I. ZOLTÁN

(XXV. táblával)

A mecseki liász kori kőszénösszlet flórájáról több régi munka megemlékezik, de ezek rendszerint nem mennek tovább a listaszerű névközlésnél. 1956-ban a begyűjtött ősmaradványanyag alapján összefoglaltuk a fenti flóra eddig ismert együttesét. Az azóta folyamatosan haladó gyűjtések anyagát kisebb ismertetésekben publikáltuk.

Az alábbiakban ismertetem a *Neocalamites* génusz hazai előfordulását és egy sporofillum maradványát, amely valószínűleg azonos a *Neocalamostachys*sal. Mindkét adat érdeklődésre tarthat számot elsősorban florisztikai-származástani vonatkozásai miatt.

Neocalamites cfr. *meriani* (Brongniart) Halle. Leleghely: 1954. Zobák — Magyaregregy közötti úton a 13. sz. km-kőnél történt alkalmi gyűjtés. Középsődogger, sötét agyagmárgából, amelyek közé meszesebb padok is betelepülnek.

A *Neocalamites* nem a kőszénösszlet anyagából eddig nem került elő. Az 1954. évi földtani vizsgálatok során Komló környékén, liász fölötti szürkés márgásból növény-maradványok kerültek elő, amelyek tüzetesebb vizsgálat után *Neocalamites* maradványnak bizonyultak. Miután a középsődoggerben, tehát magasabb emeletben előfordul, a továbbiakban most már az alsóbb liász szintekben is számolhatunk a jelenlétével.

Erősen átalakult, vasas-mangános képződménnyel bevont lenyomat. A lelet a szár kezdő tagja a gyökérzet egy részével, ami besodort pertközeli egyed maradványára utal. A maradvány teljes hossza 125 mm. Ebből a szártagra 60 mm esik, ennek szélessége 20 mm. Párhuzamos hosszanti bordázata van, a bordák száma 22—24. Nodus és levél-örvök nem figyelhetők meg, a töredéknek ez a része már hiányzik. Mindezek ellenére a szártag jellegzetes skulptúrája igen jól felismerhető. Nagyon hasonlít a Bamberg melletti, sassendorfi leletek példányaihoz. Hogy a génusz eddig nem jutott tudomásunkra a mecseki liászból, ez gyűjtési okokra vezethető vissza. A mecseki felsőliász, illetve alsó-középsődogger mészmárgák elég sok besodort növénymaradványt tartalmaznak. Ez a lelet is ilyen jellegű.

? *Neocalamostachys* sp. ind.

XXII. tábla, 1—4. ábra

A *Calamites* és *Equisetites* sporofillum viszonyai már elég régen ismereteseek. A *Calamostachys* mint génusz név Schimpernél szerepel először (1869). Az *Equisetostachys* név pedig Jongmanshoz fűződik, aki azt 1927-ben közli először flóralistában felsorolva. Ez tehát nomen nudum.

A kelet-thüringiai keuperből 1912-ben előkerült a *Calamites mesozoicus* Compterefaj maradványa. Ezt Roselt (1954, 618) a *Neocalamites* génuszba sorolja. Kräusel szerint (1954) a szisztematikai — származástani besorolási problémán kívül érdeke-

még a lelet azért, mert első ábrázolása a *Neocalamites* ág felső, termőrészének (C o m p t e r, I. tábla, 1—2 ábra). K r ä u s e l megjegyzi (1958), hogy hasonló, tobozszerű képleteket Sassendorfból is ismer. Az teljesen megegyezik C o m p t e r ábráival. Ugyanilyen leletet K u h n is közöl (1957).

A mecseki példányok szürkésfekete, kemény kőszénpalában talált lelapított, eléggé torzult maradványok. Három, többé-kevésbé ép lenyomat dimenzionális adatai: 1. 50×20 ; 2. 38×20 ; 3. 50×22 mm, ez utóbbi 40 mm-es szárral együtt volt.

A virágzattengely mindegyiken ép. A sporangiumok és a sporangiumtartó nyelvek nem ismerhetők fel határozottan. G ó c z á n F. pollennyerési feltárásai is eredménytelenek voltak. A sporangiumokat borító fedőlevelek mindegyiken jól felismerhetők, elég erőteljesek. Alakra leginkább a paeophytikum *Palaestachya Calamites* típus virágzátára emlékeztet.

A nyélen semmi levélképlet nincs, ami egyéb makroszkópikus összehasonlításra felhasználható volna. A meglévő habituskép és bélyegek alapján viszont határozottan el lehet választani az *Equisetitestől*.

Hogy a *Calamitaceae* csoport fejlődési vonala átmeny a mesophytikumba azt mikro és makro maradványok már bizonyítják. *Calamo*-spórákat G ó c z á n F. kimutatótt a mecseki liászból. Kétségkívül rokonságban áll az *Equisetites* csoporttal, de a *Neocalamites* semmiképpen sem genetikai elődje ezeknek, hanem velük egy párhuzamosan futó fejlődési sor. Utolsó alakjai a Calamiták népes paleophytikum csoportjának.

IRODALOM — LITERATUR

1. A n d r e w s, H. N.: Index of Generic Names of Fossil Plants 1820—1950. Geol. Surv. Bull. 1013, 1955. — 2. B r o w n e, J.: Notes on the Cones of *Calamostachys* type in the Renault et Co. collection. Ann. Bot. Vol. 39, 1925. — 3. C o m p t e r, G.: Revision der fossilen Flora von Sassendorf bei Bamberg. I. Sporenpflanzen. Z. Naturwiss. 83, pp. 81—116, Leipzig, 1912. — 4. F r e n t z e n, K.: Equisetaeaceae des germanischen Keupers. Pal. Zeitschr. Bd. 15, 1933. — 5. G ó c z á n, F.: A komlóli liász feketekőszén-telepek azonosítására irányuló pollenanalitikai (palyológiai) vizsgálatok. Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. Vol. 45, Fasc. 1, 1956. — 6. H a l l e, T. G.: Zur Kenntnis der mesozoischen Equisetales Schweden. Kgl. Svenska Vetensk. Handl. 43, No. 1, 1908. — 7. H a r r i s, T. M.: Rhætic Floras. Biolog. Rew. Vol. VI, No. 2, 1931. — 8. K r ä u s e l, R.: Die Juraflora von Sassendorf bei Bamberg. I. Senckenbergiana Leth. 39, 1/2 1958. — 9. Z e i l e r, R.: L'Appareil fructificateur des Sphaenophyllum. Mém. Soc. Géol. Franc. Paléont. Mém. No. 11, 1893. — 10. Z i m m e r m a n n, W.: Die Phylogenie der Pflanzen. Jena, 1930

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

1—4. ?*Neocalamostachys* lenyomatok a mecseki liászból.

HÍREK

A Nemzetközi Geológiai Kongresszus 1960-ban (Kopenhágában) tartandó XXI. ülésével kapcsolatosan magyar Kongresszusi Bizottság alakult a M. Tud. Akadémia, Orsz. Földt. Főigazgatóság, Műv. Minisztérium, M. Áll. Földtani Intézet és a M. Földtani Társulat képviselőiből. Elnök Vadász E., ügyintéző Pantó G., tagok: Szádeczky-Kardoss E., Meisel J., Sztróky K. I., Benkő F., Kertai Gy., Fülöp J. A bizottság látja el a jelentkezések, ill. előadások véleményezését és a magyar küldöttség megszervezését.

Elhalálozás

1959. szeptember 16-án, 62 éves korában, a felépülés kezdetén, váratlanul hunyt el Kertész Árpád tagtársunk, a M. Áll. Földtani Intézet szakfordítója. Elhunyt tagtársunk földtani szakfordítással a felszabadulást követő időkben kezdett foglalkozni, azt megelőzően kiterjedt nyomdászati ismeretekre és széleskörű szakgyakorlatra tett szert. 1952 óta tagja a M. Áll. Földtani Intézetnek. Az ott töltött idő alatt sok idegen gondolatot tett hozzáférhetővé, és sok magyar eredményt tolmácsolt külföld felé. Munkáját elmélyülés, alaposág, hitelesség, őt magát példás kollégialitás, meleg emberség és nagy szerényesség jellemezte. Hamvait a Farkasréti temetőben helyezték örök nyugalomra. Sirjánál a munkatársak és a M. Áll. Földtani Intézet nevében Vida Tamás mondott búcsúbeszédet.

A Magyar Állami Földtani Intézet, megalapításának 90. évfordulója alkalmából, 1959. szeptember 15–23 között nemzetközi nyilvánosságú „**Mezozoós Konferenciát**” rendezett. A konferencia célja a meghívóban adott megfogalmazás szerint: „áttekintést nyújtani a mezozoikum-kutatás jelenlegi helyzetéről, valamint hazai és külföldi tapasztalatok alapján eszmecsere-t folytatni a mediterrán régió mezozoós képződményei további, egységes szempontú vizsgálatának lehetőségéről”.

A konferencia lefolyása :

szeptember 15. de. 10 óra

A konferenciát Hevesi Gyula akadémikus nyitotta meg, ezt követően és későbbiek során Vadász E., Nalivkin, D.V., Cox, L.R., Lévárdi J., Benkő F., Bese V., Satszkij, N.Sz., Ilie, N., Szlavin, V.I., Mrozovski, M., Tolde, O., Hoppe, W., Kacsarava, I.V., Kahler, F., Kalugin, P.I., Andjelković, M., Vialov, O.Sz., Földvári A., Dombai T., Ricour, J. üdvözölték a 90 éves M. Áll. Földtani Intézetet, a „Mezozoós Konferenciát” és résztvevőit.

Az üdvözlések után Fülöp József igazgató jubileumi megemlékezése zárta le a konferencia ünnepélyes megnyitását.

Előadókülések :

szeptember 15. du.

Vadász E.: A magyarországi mezozoikum alapvető kérdései.

Az előadás után intézetlátogatás következett, majd ismerkedési összejövetel az Intézet díszterében.

szeptember 16. de.

A) terem :

Horositzky F.: Magyarország triász a nagyszerkezet tükrében

Góczán F.: A dunántúli és alpi triász csigafaunának rétegtani értékelése

Balogh K.: Az észak-magyarországi mezozoikum

Véghné Neubrandt E.—Oravec J.: A Gerecse- és Vérteshegység e lsőtriász képződményei

B) terem :

Kaszap A.: Dogger rétegek a Villányi-hegységben

Andjelković, M.: Jugoszlávia fosszilis Tintinnidai

Szabóné Drubina M.: A bakonyi liász mangántelepek

Benkóné Czabaly L.: Magyarországi krétaidőszaki csigák

Góczán F.: A bakonyi szenon palynológiája

Nagy I. Z.: Gerecsei alsókréta Cephalopodák

szeptember 16. du.

A) terem :

Noszky J.: Magyarország jura képződményei

Géczy B.: A bakonycsarnyei Tűzkövesárok jura rétegsora

Szazonov, N. T.: Szovjetunió európai részének jura üledékei

Siverts-Doreck, H.: Titon Crinoideák a Bakonyban

Vigh G.: A gerecsei jura üledékek fácieskérdései

Szabó I.: A tatai mezozoos rög jura képződményei

Szörényi E.: Magyarországi mezozoos Echinodermaták

Bachmayer, Fr.: Az alsó-ausztriai szirtek (Waschbergi öv) mezozoikuma

B) terem :

Fusán, O.: A Nyugati Kárpátok új-paleozoikumának fejlődéstörténete

Wienholz, R.: A mezozoos üledékképződés néhány sajátosságáról ÉK-Németországban

Szlavain, V. I.: Alsó-felsőtriász üledékek rétegtani kérdései

Hoppe, W.: A németországi alsó és középső tarka homokkő ciklikus tagolódása

Pantó G.: A rudabányai vasérctelep

Mészáros M.: A perkupai gipsz-anhidrit terület

szeptember 17. de.

A) terem :

Fülöp J.: Magyarország krétaidőszaki képződményei

Erisztavi, M. Sz.: A kaukázusi kréta időszak üledékei

Majzon L.: A magyarországi globotruncanás üledékek

Barnabás K.: A magyar bauxittelepek rétegtani helyzete

Bárdossy Gy.: A magyar bauxit összetételének és keletkezésének kérdései

Benezslavszkij, Sz. I.: A Szovjetunió mezozoos bauxitjai

B) terem :

Nagy E.: A Mecsekhegységi triász

Nagy I. Z.: Mecsek-hegységi liász növénymaradványok

Kurucz Gy.: A K-i Mecsekhegység szerkezeti kialakulása

Kuruczné Sídó M.: A vékényi cenomán márga

Láda Á.: A mecseki liász kőszén

Paálné Solt M.: Az ajkai kréta kőszéntelepek szénkőzettani vizsgálata

szeptember 17. du.

Autóbuszkirándulás a Budai-hegységbe. Vezető: Horusitzky F. Útirány: Sashegy—Ördögrom—Budaörsi Határút

szeptember 18. de.

A) terem:

MaheI, M.: A mezozoikum kifejlődése a Ny-i Kárpátokban
 Vialov, O. Sz.: Az ÉK-i Kárpátok mezozoikuma
 PatruIius, D.: A K-i Kárpátok kristályos masszívumának mezozoos takarója
 Cordacea, A.—Raileanu, G.: A Di Kárpátok mezozoikuma
 Raileanu, G.: A román Kárpátok jurája
 Ilie, M.: Az Apuseni-hegység krétájának rétegtani felosztása
 Petkovič, K.—Markovič, B.—Veselinovič, D.—Andjelkovič, M.—Pejovič, D.—Pašič, M.: A jugoszláviai mezozoikum

B) terem:

KöIbel, H.: A mezozoikum ősföldrajza az NDK síkvidéki területén a szomszédos vidékek tekintetbevételével
 Pozaryski, W.: A dán—lengyel geoszinklinális mezozoikumának rétegtani szelvénye
 Kaptarenko—Csernouszova, O. K.: Az ukrán SzSzK mezozoos üledékeinek rétegtana
 Kacsarava, I. V.: Grúzia dániai emelete és annak összehasonlítása a mediterrán provincia hasonló üledékeivel
 Kalugin, P. I.: A Kopet Dag-i felsőkréta üledékek rétegtani vázlata
 Ramovš, A.: Szlavónia triászának kifejlődése
 Krutzsch, W.: A németországi mezozoikum spórarétegtanának helyzete
 Horváthné Deák M.: A Bakony-hegység apti képződményeinek és bauxittelepeinek palynológiai vizsgálata

szeptember 18. du.

Viták, megbeszélések, este pedig a margitszigeti Nagyszállóban bankett a „Mezozoos Konferencia” résztvevőinek tiszteletére. A bankettet a Magyar Földtani Társulat rendezte.

szeptember 19—22.

Három négynapos autóbuszkirándulás:

A) kirándulás: A Gerecse-, Vértes- és Bakony-hegység mezozoikuma. Vezető: Fülöp J. és Noszky J. Útvonal: Budapest—Lábatlan (Gerecse-hegység triász, jura és kréta képződményei) —Tata (triász-jura és kréta képződmények) —Gánt (bauxittelepek) —Bakonycsernye—Zirc—Szentgál (jura-kréta) —Úrkút (üledékes mangántelep) —Sümege (felsőkréta) —Csopak—Balatonarács (triász) —Budapest.

B) kirándulás: A Mecsek- és Villányi-hegység, valamint a Balaton-felvidék mezozoikuma. Vezető: Hetényi R., Nagy E., Wein Gy. (Csopak—Balatonarács: Noszky J.). Útvonal: Budapest—Pécs—Patacs (werfeni rétegek) —Pécs—Hosszúhetény—Márérvári-völgy (középső triász; felsőtriász homokkőösszlet; greszteni fáciesű jura, alsókréta trachidolerites összlet) —Csarnóta—Nagyharsány—Villány (dinári típusú középső triász; kallóvi, oxfordi rétegek, alsókréta bauxit) —Pécs—Balatonfüred (alpi típusú alsó-, középső triász) —Budapest.

C) kirándulás: Észak-Magyarország mezozoos hegységei (Gömöri-karszt, Rudabányai-hegység, Bükk-hegység). Vezető: Balogh K. és Pantó G. Útvonal: Budapest—Miskolc—Aggtelek—Jósfa—Perkupa—Szöllősdó (gömöri típusú triász) —Rudabánya (rudabányai típusú triász és metasomatikus vasérc-telep) —Bükkszentkereszt—Lillafüred—Dédestapolcsány—Eger (anizusi és ladini vulkanizmus; tengeri kifejlődésű karbon-perm-triász üledéksor; gozai fáciesű szenon; felsőkréta bázitok) —Budapest.

szeptember 23.

Előadólések:

A) terem:

Kertai Gy.: A mezozoikum köolajföldtani jelentősége

Szentes F.: A magyarországi mezozoos kéregmozgások

Szlávin, V. I.: A közbelső tömegek problémája az alpi geozinklinális területén

Schmidt E. R.: A mezozoos kratoszinklinálisok kialakulásának geomecha-

nikája

Ilie, M.: Tektonikai jelenségek az Apuseni-hegységben

Pantó G.: Mezozoos magmatizmus Magyarországon

B) terem:

Devidé D. N.: Horvátország krétája az új kutatások tükrében

Gheorghiu, C.: A marosi szoros krétája és eocén képződményeinek üledék-
képződési viszonyai

Murgeanu — Patrulius, D.: A román Kárpátok és előterük mezozoos
képződményei

Kalugin, P. I.: A K-i Kárpátok felsőkréta flisének rétegtana

Patrulius, D.: A moesiai tábla mezozoikuma

szeptember 23. du. Záróülés

A külföldi delegációk vezetőiből álló díszelnökség záróközleményét Fülöp J. igazgató felkérésére Vida T. olvasta fel. Ebben hozták nyilvánosságra a Mezozoos Munkabizottság megalakulását, amely a konferencián résztvevő külföldi delegációk és egyes hazai szakemberekből áll. A Mezozoos Munkabizottság javaslatokat dolgozott ki a mezozoikumkutatás megvalósítandó legfontosabb feladatairól s a nemzetközi együttműködés kialakításáról.

Következőekben ismertetjük a záróülés plénuma által is jóváhagyott munka-programot:

„1. A mezozoos Thethys üledékképződési viszonyainak szemléltetésére kívánatos volna országunkenti és emeletenkenti fácies térképek szerkesztése, korszerű anyagvizsgálatok és faunisztikai vizsgálatok alapján, amelyeket később egységes szintézisben foghatunk össze.

2. Kívánatos lenne az *alapszelvények és alapjaunák* revíziója és az erre vonatkozó dokumentáció kölcsönös közlése.

3. A nemzetközi együttműködés feladata lenne a *fácies övek és a nagyszerhezet összefüggéseinek tisztázása.*

4. Kívánatosnak tartjuk a mezozoikumon belül a regionális jellegű *fácies-megjelölések pontos definícióját* (pl. wettersteini mészkő, guttensteini dolomit, északi és déli alpi fáciesek, hallstadi mészkő, Hierlatz-fácies stb.) és e fogalmak használatára indokoltságának a tisztázását.

5. A mezozoos magmatizmussal kapcsolatban kívánatos a kronológiai, genetikai és nevezéktani álláspontok egyeztetése.

6. Hasznos feladat volna a *mezozoos orogenezisre* vonatkozó tapasztalatok kicserélése.”

„A Mediterráneum és a hozzá kapcsolódó területek mezozoikumkutatásának ügyét a lezajlott konferencia elsősorban a specialisták közötti *személyes kapcsolat* kialakításával szolgálta. Bármiféle hivatalos szervezet felállításának terve nélkül az itt kötött baráti együttműködési szálakat a meglévő nemzetközi szervezeti keretekben (Nemzetközi Földtani Kongresszus, Kárpát-Balkáni Földtani Egyesülés, Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa stb.) szorosabbra akarjuk fűzni és tovább akarjuk építeni.

Annak érdekében, hogy a mezozoikumkutatás szolgálatában egymást könnyebben megtaláljuk, egymás munkáját ismerve, támogatva nagyobb lendülettel haladassunk előre, alábbiakat javasoljuk:

1. A M. Áll. Földtani Intézet magára vállalja a mediterrán mezozoikumkutatás központi titkárságának feladatait. Kapcsolatokat tart fent (dokumentációs anyagok kicserélése, specialisták közötti közvetítés stb. útján) az érdekelt országok között. Ehhez országonként egy-egy levelező megbízott közreműködését kérjük, aki ez ügyben az összeköttetés fenntartását vállalja.

2. Évente egyszer tájékoztatót állít össze három nyelven, újabb faunisztikai, mélyfúrásai és bibliográfiai adatokból s ezt az érdekelteknek térítés nélkül megküldi.

3. 3–4 évenként országos vagy nemzetközi konferencia megtartását javasoljuk. Ezeket a felvetett összefoglaló témák egyike kerülne szimpóziumként megvitatásra és – első szintézisként – kiadásra. Legközelebbi találkozó vezértémájaként a mediterrán mezozoikumra vonatkozó és ősföldrajzi összesítések egyeztetését ajánljuk. Magunk részéről 10 év múlva kívánjuk mezozoós tanácskozásra összehívni a résztvevő országokat.”

A Mezozoós Konferencián elhangzott, ill. beküldött előadások anyagát magyarul és választható idegen nyelven teszik közzé a M. Áll. Földt. Int. Évkönyvében. A kiadvány megjelentetésével kapcsolatos tervek és határidők ismertetése után Satszkij, N. Sz., Erisztavi, M. Sz. és Krutzsch, W. tett észrevételeket. Záradékként Nalivkin, D. V. méltatta a konferencia jelentőségét s mondott meglehangú köszönetet a külföldi résztvevők nevében. Fülöp J. igazgató zárószavaival ért véget a konferencia.

A Mezozoós Konferencián 70 külföldi és 170 magyar geológus vett részt, a beküldött 69 előadásból 65 előadás hangzott el. Az előadások tárgykörével kapcsolatban 6 konzultációt tartottak.

A külföldi résztvevők névsora (országoként, abc sorrendben):

Anglia: Ager, D. V., Cox, L. R., Mrs. Cox, L. R.,
Ausztria: Bachmayer, Fr., Kahler, F., Kapounek, J., Pöchinger, B., Turnovsky, K.

Csehszlovákia: Biely, A., Brestenska, E., Čehovič, I., Fusán, O., Hanus, V., Krivi, M., Mahel, M., Maska, M., Seneš, J., Tolde, O.
Franciaország: Gillet, S., Ricour, J.

Jugoszlávia: Andjelkovič, M., Devidé, D. N., Jenko, K., Ramovs, A., Veselinovič, D.

Lengyelország: Jakubovska, L., Liszkova, J., Mrozovski, M., Pozaryski, W., Rühle, E., Senkowiczowa, H., Slaczka, A., Swidzinski, H., Swidzinska, L., Werner, Z.

Német Demokratikus Köztársaság: Hoppe, W., Kölbel, H., Krutzsch, W., Nestler, H., Watznauer, A., Wienholz, R.

Német Szövetségi Köztársaság: Doreck, W., Sieverts-Doreck, H., Zeiss, A.

Románia: Boldur, C., Gheorghiu, C., Ilie, M., Patruilus, D., Raileanu, G.

Szovjetunió: Beneszlavszkij, Sz. I., Benjanov, N. V., Bogomolov, N. N., Cagarelli, A. L., Erisztavi, M. Sz., Glinzskich, N. F., Halilov, A. G., Himsiasvili, N. G., Kacsarava, I. V., Kalugin, P. I., Kaptarenko—Cserno uszova, O. K., Medvedjev, Sz. V., Nalivkin, D. V., Pophadze, M. V., Satszkij, N. Sz., Satszkaja, J. M., Szazonov, N. T., Szlavin, V. I., Szollogub, V. B., Vahramejev, V. A., Vialov, O. Sz.

A nagy nemzetközi nyilvánosság és a gazdag program, a gondosan előkészített ülések és kirándulások a magyar földtan jelentős megmozdulásává avatták a M. Áll. Földtani Intézet kilenc évtizedes alapítási évfordulóját.

ISMERTETÉSEK

V e n d e l M i k l ó s : A kőzetmeghatározás módszertana. 754 oldal. Akadémiai Kiadó Budapest, 1959.

Az utóbbi években öröndetesen megsaporodott hazai kézikönyveink sorából mindeddig hiányzott egy olyan összeállítás, amely a gyakorló geológus számára a szükséges és használt vizsgálati módszereket foglalja egységbe. V e n d e l akadémikus avatott kézzel pótolta ezt a hiányt izléses kiállítású könyvével.

Az első fejezet a kőzetek fizikai sajátságain alapuló vizsgálati eljárásokat ismerteti. Megtaláljuk itt többek között a kőzetalkotó ásványok szétválasztásának módszereit, a porozitás, permeabilitás meghatározásának eljárásait, a termikus elemzést és hazai kézikönyvben először, a radioaktivitás vizsgálatának leírását, mint a kőzetek vizsgálatának legkorszerűbbikét.

Az „Optikai módszerek” című második fejezet 369. oldalán a könyv legbővebben, legbetheatobban ismertetett tárgyköre. Az ásvány-, kőzet- és ércmikroszkópia valamennyi fénytani elméleti kérdését, a vizsgálati eljárások és a használati eszközök sokféleségét a módszerek pontosság szerinti egymásutánjában találja meg az olvasó. A következő fejezet a köszén közettani vizsgálatának eljárásait sorakoztatja fel, valamennyi használatos eljárásról jól követhető ismertetést ad. A könyv negyedik fejezete „A mechanikai üledékes kőzetek sajátos közettani vizsgálati eljárásai” címet viseli és az üledékföldtani vizsgálatok köréből ismertet néhány vizsgálati módszert. Szerző petrográfiai beállítottságánál fogva itt kissé háttérbeszorultak az üledékes kőzeteken szelvében végzett, nem tisztán közettani célú, közettani vizsgálati módszerek. Így aránytalanul rövid az üledékes kőzetek vizsgálatában használatos statisztikai módszerekkel foglalkozó alfejezet. Ugyanakkor kiemelésre érdemes erénye, hogy hazai kézikönyvben először ebben a fejezetben találkozunk a gyakorta használt S z á d e c k y-féle CPV eljárás leírásával.

Az ötödik fejezet a szemcseszerkezet statisztikus vizsgálatát és a kőzetszerkezet statisztikai elemzését, a hatodik fejezet a közettani vizsgálatok kémiai módszereit ismerteti. Ez utóbbi fejezet tartalmazza a közetszámítások eljárásait, több más fontos, mikrokémiai, víz- és olajtartalom-vizsgálati módszer mellett. A hetedik, rendkívül rövidre szabott fejezet az állati és növényi ősmaradványok gyűjtésére és preparálására vonatkozóan ad néhány útmutatást. A VIII., befejező fejezet a geológus gyakorlatban sokszor használatos mikrofényképezés módszertani leírását tartalmazza, kiterjeszkedve a színes mikrofelvételek készítésének eljárásaira is.

A könyvet az egyes fejezetek végén, a fejezetek terjedelmének megfelelően bőséges irodalmi felsorolás, függeléként közetszámítási táblázatok, tárgy- és névmutató egészítik ki. A kötet 450. jól összeválogatott és szép nyomású ábrája külön is szót érdemel. A tekintélyes ábraanyagnak jelentős részét teszik ki az egyes vizsgálati eszközök és ezek részleteinek fényképei. Szerző ezzel jelentős segítséget adott a könyv használójának kezébe, aki ezáltal nincsen a csupán működési vázlatrajzokkal körülírt műszerek tekintetében saját találékonyságára utalva, ha egy hasonlóval valahol összekerül. Ugyanezért kár viszont, hogy a jóhírű és régóta bevált külföldi, különösen Leitz-gyártmányú eszközök mellett teljesen hiányzanak a kétségkívül kevéssé változatos, de a mindennapos gyakorlat számára jóval hozzáférhetőbb hazai gyártmányú eszközök. Így, a még ritkán látott, de bevált Gamma gyártmányú mikroszkópokról nem is szólva, a luminesz-

cencia vizsgálatoknál bemutatott két instrumentum egyike sem a mindennaposan használt eszköz példánya.

Szerző a könyv valamennyi fejezetében hű maradt ahhoz az előszóban kifejtett szándékához, amely szerint a kezdő, a gyakorlati életben működő és a kutató geológus számára egyaránt használható könyvet szándékozik adni olvasói kezébe. A vizsgálati eljárások leírása, a didaktikai szempontok figyelemmeltartásával, mindvégig a leg-egyszerűbbtől halad a bonyolultabb módszerek felé. A vizsgálatok elméleti alapjait mindenütt ismertetve találjuk, ahol szükséges, részletekbemenően is. Nem fölösleges rámutatni arra, hogy különösen a kőzetek fizikai tulajdonságaira támaszkodó vizsgálatok közé beillesztett radioaktív vizsgálati módszer, továbbá a közettani röntgenanalízis és az elektronmikroszkóppal végezhető vizsgálati eljárása, mint földtani kézikönyveinkben teljesen új szín, megjelöli a hazai petrográfiai vizsgálatok terén eddig megtett utat, és — különösen az utóbbi — új vizsgálati területek távlatai felé nyit biztató kilátást.

„A kőzetmeghatározás módszertana” vastos kötete túlmutat a címében megadott kereten. A könyv üzeimeink és országszerte szépen megszaporodott üzemi laboratóriumaink geológusai körében máris használatban van. A vizsgálati módszerek jól követhető összefoglalása évek óta emlegetett fájdalmas hiány volt. Ez a könyv sokat pótol ebből, de egyben sürgetőbben veti fel a gyakorlati munkaterületek geológusainak problémáját: Kétségtelenül időszerű hasonló rendeltetésű és színvonalú rétegtani, sőt esetleg őslénytani módszertani összefoglalás kiadása is!

K a s z a p A.

Mosonyi E.—Papp F.: Műszaki földtan (mérnökgeológia). Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1959. 5340., 455 ábra, 72 táblázat.

A hatalmas anyagot és adathalmazt magába foglaló könyv öt főrészből áll. Az első rész a földtani alapismereteket, a második a műszaki földtani laboratóriumi vizsgálatokat, a harmadik az építés földtanát, a negyedik a víz földtanát, az ötödik Magyarország tájföldtanát tárgyalja.

A tizennygy szerző tollából származó könyv az első magyar nyelvű próbálkozás, amely a földtan és a mérnöki tudományok érintkezési területét igyekszik összefogni és a gyakorlati szakemberek szolgálatába állítani. Úttörő jellegéből és a sokféle irányú és tárgyú fejezet szerkesztési nehézségeiből adódik, hogy a könyv nem egészen egységes. Vannak fejezetei, amelyek kitűnően sikerültek és az előszóban kifejtett célkitűzést igen jól megközelítik. Sajnos, éppen a földtani részekre kell azt mondanunk, hogy kevésbé sikerültek. Igazat kell adnunk az előszó írójának: „eleve tiltakoznunk kell olyan beállítás ellen, mintha a mérnökgeológiával foglalkozó szakkönyvek csak egyszerűen egybe-csoportosított fejezeteket tartalmaznának egyfelől a földtanból, másfelől a kiválasztott műszaki tudományokból” stb. Ebben az értelmezésben a földtani fejezetek nem töltik be hivatásukat. Egyrészt a földtanba való bevezető ismereteket adják, holott egy ilyen jellegű könyvben már bizonyos fokú alapképzettséget fel kell tételeznünk. Másrészt a földtani alapismereteket nem a mérnöki feladat szemszögéből szerepeltetnek, nincsenek azzal szerves kapcsolatban, sokszor érthetetlenül a levegőben lógnak.

Ezen túlmenően pedig a többszöri lektorálás és átirás ellenére igen sok megdöbbentő szakmai hiba is maradt a földtani szövegben (pl. a kőolaj szakaszban: „Az anyagokzet lehet: homok, homokkő, iszap, agyag, márga, mészkő, dolomit, vulkáni tufa, kvarcit”).

Reméljük ezek a hibák egy következő kiadásban kiküszöbölhetők lesznek s a könyv egyébként igen hasznos és értékes anyaga valóban kölcsönös segítséget nyújt a geológus és mérnök számára egyaránt. A szép kiállítás, a szemléltető, tiszta rajzok a gondos előkészítést és szerkesztést, szép nyomdai munkát dicsérik.

V e g h n é

Andreánszky G.: Sarmatische Flora von Ungarn (Magyarország szarmata flórája). Akadémiai Kiadó, 1959.

Magyarország földtörténeti megismeréséhez jelentős mértékben járulnak hozzá a különböző korú képződményeinkben mutatkozó ősnövényi maradványok. Ezeknek rendszeres fölkutatását, begyűjtését vizsgálatát és leírását Andreánszky G. indította meg, a fölszabadulás utáni évek fokozódó tudományos munkalehetőségeivel.

Ilyenirányú, sajnos abbamaradt érdemes tevékenységének összefoglalása ez a díszes kiállítású monográfia, amely a hazai szarmatakori lelőhelyekről általa és tanítványai által gyűjtött növényi maradványok leírását és összegező kritikai értékelését tartalmazza. Szerző megállapítása szerint hazai szarmata rétegeink, újabb lelőhelyek begyűjtésével, sőt a földolgozott lelőhelyek flórája is, további gyűjtésekkel bővíthetők, tehát a monográfia nem adhat lezárt végleges képet a hazai szarmata flóráról. Hiánya azonban a műnek, hogy szerző, talán saját hibáján kívül, nem vette figyelembe egyes lelőhelyek mások által ismertettét anyagát, ami gyűjteményeinkben, irodalomban is hozzáférhető lehetett.

A három részre osztott munka első, általános része a bevezetőben jelzett vizsgálati és értékelési irányelveken kívül, a magyarországi szarmata flóra eddigi tudománytörténeti adatait részletezi. Ezután az ismertett szarmata flóra rendjét közli, négyféle flóramegkülönböztetéssel (erdőbényei, homokkő, Bánhorvánti és felsőszarmata flóratípus). A következőkben dr. S c h r é t e r Z. földtani áttekintést ad, aminek alapján a flóraelemeket 1. alsószarmata csökkentsósvízi, 2. alsószarmata szárazulati (homokkő és andezittufa), 2. felsőszarmata szárazulati (agyag és felső riolituffa), 4. fosszilis fatörzs maradványokat különböztet meg.

A második rész a szarmata növényfajok rendszertani felsorolását, a harmadik rész az egyes flórák rendszeres leírását, lelőhelyek és tenyészeti ismertetését, végül a magyarországi szarmata emelet flórafajlódésának beható kritikai összefoglalását tartalmazza.

A munkát gazdag, nem mindenben kielégítő irodalomjegyzék, táblázatok, térképvázlatok, grafikonok, szövegábrák, regiszter és 68 fényképtábla gazdagítja és egészíti ki.

Ezen a helyen nem célunk a monográfia fitopaleontológiai, paleoökológiai, cönológiai és flóra-fejlődéstörténeti tartalmával foglalkozni. Erre nem tartjuk magunkat illetékesnek sem. Egyes flórák rendszertani leírása, teljes terjedelemben, megjelent az Állami Földtani Intézet Évkönyvének 44. kötetében, 1955-ben, magyar és német nyelven, tehát ezek a részek a külföld számára is hozzáférhetők. Néhány észrevételt kell tennünk földtanilag tekintetben, nemcsak azért, mert erre a címlapon külön fölتيüntetett módon (Geologische Übersicht von Z. S c h r é t e r) szerző, a bevezető szerint is, elismeréssel méltó módon súlyt helyez, hanem főként azért, mert a szarmata emelet földtörténetileg és rétegtanilag Magyarország földtanának mindmáig sok tekintetben vitatott kérdése. Földtani vonatkozásban tisztázatlan az ismertett flóratípusok egymásrakövetkezésének a rétegtani sorrenddel való egyeztetése. Szerző maga is utal arra, hogy az általa megkülönböztetett alsószarmata és felsőszarmata flóratípusok nem egyeznek a rétegtani alsó- és felsőszarmata megkülönböztetéssel, még kevésbé a magyarországi szarmata képződményeknek a kelet-európai szarmata elemekkel való egyeztetésével. Ebben a kérdésben a flóraelemek meghatározása, sőt azok társulási típusa sem visz bennünket előbbre. A fitopaleontológia mai állapotában, a korviszonyok megállapítása nem is lehet előadta. A flóraelemek megtartási módjának, a rétegekben való helyzetének fölismeréséhez, ebből következőleg a flóratársaságok összesítő megállapításához, az egyes lelőhelyeknek sokkal aprólékosabb rétegösszletvizsgálata, több üledékföldtani és üledékképződési ismeretre, szemléltre van szükség.

Üledékföldtani tekintetben semmi jelentősége nincs az egyes lelőhelyek flórájának közzétenni (homokkő, agyag, andezittufa, riolituffa) alapon történő megkülönböztetésének. Lévéen ezekben a képződményekben valamennyi flóraelem allotóp, más helyről szállított. Ezért ugyancsak semmitmondó az egyes gyűjtőhelyek fényképe is, üledékföldtani magyarázat nélkül. Különös figyelemmel kell lenni a kovásodott famaradványok helyzetére, a kovásodás módjára, mikéntjére és idejére. Erre vonatkozólag kimutattuk, hogy a kovásodott maradványok legtöbb esetben már kovásodott állapotban kerültek abba az üledékbe, amelyben találhatók, tehát a kovásodás mindenképpen előző kort jelez.

Sajnálatos, hogy a semmitmondó lelőhely-fényképek között nincs fényképe a leírás szerint állóhelyzetű bujáki kovásodott fatörzseknek. Ez a föltárás mai állapotában már nem látható, de homokkőrétegekből nagyon sok, kisebb-nagyobb koptatott, görgetett, kovásodott (opálosodott) fatörzsdarab található. Ezek legnagyobb része a szarmata előtti lepusztításból, helvétii, esetleg tortónai rétegekből bemosott. Tehát semmiesetre sem szarmata flórához tartoznak. A bujáki föltárás alsó, kavicsos homokkőrétegei közvetlenül az alsótortónai, hólyagos-likacsos andezitre települ, jellegzetes keresztretégett, abráziós deltaüledék, hidrokvarcit lencsékkel és nagyon sok felsőtortónai lajta-méskötőrmelékek és szerves maradvánnyal. (*Ostrea, Lucina, Arca, Anomia, Lithothamnium*). Ezzel a nagysodrú víztömögáramlással hordott törmelékkel szállítottak az állva maradtan betemetett kovásodott fatörzsek.

Még nyilvánvalóbb a mikófalvi flórával kapcsolatos kovásodott fatörzsmaradványok bemosott volta. Ezek ugyanis, meghatározástól függetlenül, kétségtelenül a nógrád—borsodi alsóhelvétii összletben (éppúgy, mint a Bakony-hegységben) általánosan elterjedt kovásodott fatörzsek lepusztulási termékei.

Ilyen megfontolással érthető, hogy szerző a kovásodott famaradványokat, szórványos voltak miatt, különálló flóraelemekként kezeli és flóratársaságukat hiányosan megítélhetőnek veszi. Nem tartozik ugyan a szarmata flórához, de megemlítjük, hogy földtani ismereteink szerint, a bakonyi helvétii (nem burdigalai!) kavics-konglomerátumban jellemzően gyakori kovásodott fatörzsmaradványok alapján, szerző kevés fajból álló hegyvidéki túlelvül erdőségre, valamint folyóparti, platán- és dióerdőségre vonatkozó megállapításait, találonak tartjuk.

Végül megemlítjük, hogy a monográfia foglalkozik a fosszilis flórameghatározás nehézségeivel, a morfológiai bélyegek együttes vizsgálatának hiányaival. A flórafejlődés menete három irányzatban történik: 1. fajalakulás, új fajok keletkezésével; 2. flóratársulással; 3. a növényi társaság területi eloszlásának helyzetével. A magyarországi szarmata flórák lelőhely-eloszlásából kitűnik, hogy azok legnagyobb része az ország északi részére, főként a Tokaj-Hegyaljára esik. Ez igazolja azt a földtani megállapításunkat, hogy a szárazulati szarmata képződmények legnagyobb elterjedésben és változatos kifejlődésben a Mátra-hegység és Bükk-hegység északi fedőhegységében, s teljes egészében a Tokaj-Hegyalján mutatkozik.

A szarmata flóra fejlődését szerző az eddigi leletek alapján, a szomszédos területektől függetlenül, valamint a földtani egymásrakövetkezés figyelembevétele nélkül, önállóan vizsgálja. Megállapítja, hogy a magyarországi szarmata terület nyugtalan éghajlatú, időben és térben, jelentős változásokkal. A szarmata előtt, valamint azt követően a negyedkorig, nincs olyan éles idő és elterjedéssel különbözőség a flóra alakulásában, mint a szarmatán belül. Legalább öt szarmata flóratípust lehet megkülönböztetni, sok, helyben fejlődött alakokkal, kevés bevándorolt fajjal. A flórák egy jugoszláviai pliocénnel sok hasonlóságot mutat, dél felé irányuló vándorlással. Ebben része lehet annak a földtani ténynek, hogy a felsőszarmata szárazföldi kifejlődés szoros kapcsolatban van, sokszor elkülöníthetetlenül, a hasonló kifejlődésű alsópannoniai rétegektől, amiből a gerinces fauna szerint, a kelet-európai felsőszarmata (kerzoni) emeletnek az alsópannoniai rétegekkel való időazonosítására következtetünk.

Örömmel vesszük, hogy az Akadémia illetékes osztálya ilyen monográfiák kiadására lehetőséget nyújt. Szívesen látjuk, hogy az Akadémia Kiadó ilyen tárgykörű munkát, szinte túlzottan díszes kiállításban jelentet meg, bár a kéthasábos szedést nem tartjuk nagyon megfelelőnek. A kizárólag idegennyelvű kiadás azonban nem szolgálja a magyar szakirodalom gazdagítását s adott esetben a tárgykör iránti korlátozottabb érdeklődés mellett, valutaszerző vállalkozás sem lehet.

V a d á s z E l e m é r

Modell, H.: Die tertiären Najaden des ungarischen Beckens. (A magyar medence harmadkorú Najadae-féléi.) Geol. Jahrb. 75. Hannover, 1959.

Ez a bennünket közelebről érdeklő tanulmány a hitleri háború, kelet felé terjeszkedő olajkutatási tevékenységében gyökerezik, a Kárpát-medence édesvízi képződményeivel kapcsolatban. Az 1944-ben sajtó alatt volt szedés, a vizsgálati anyaggal együtt, a berlini bombázás során elpusztult, s szerző az első korrektúra nyomán állította össze újból. Szerző a magyar anyagot az Állami Földtani Intézetből kapta meg földolgozásra, részben 1931-ben a Balaton mellékén gyűjtötte.

A tanulmányban leírt alakok földrajzi származása túlmegy a tágabb értelemben vett magyar medence keretein, s azokat célszerű lett volna mai országrészek szerinti eloszlásban csoportosítani. A leírt fajok között rétegtani sorrendben a következők magyarországi alakokat találjuk: az alsóocén, szerintünk thanéti emeletet képviselő (szerző szerint landéni) édesvízi kőszénösszletéből *Umo vetensis kormosi* M o d. (Csolnok), *Polindonia solandri emszi* M o d. (Csolnok).

Az oligocénbe tartozó katti emelet cyrenás rétegeiből: *Margaritifera inaequivariata hantkeni* M o d. (Csolnok). Elkerülték szerző figyelmét az 1940-ben *Umo inaequivariata* G ü m b. néven ábrázolt oroszországi példányok, amelyek nem egyeznek az általa varietásként leírt alakokkal, bordázatuk szerint inkább a S a n d b e r g e r által ábrázolt típusal azonosak.

Régebbi, ma már meghaladott módon akvitáni emeletnek minősíti az *Unio schleschi* M o d. miocén jellegű alakot Salgótarjánból, ami valószínűleg az alsóhelvétii emelet kőszénösszletéből származik. Hiányoznak a mecseki alsóhelvétii édesvízi rétegekből kikerült jellegzetes *Unio*-félék, amelyeknek közelebbi meghatározása kívánatos volna.

Történelmi és szarmata emeletbeli magyarországi édesvízi rétegekből *Unio*-féléket ismerünk. Leggyakoribbak a pannóniai rétegek alakjai, amelyek közül alsópannóniai az *Unio vásárhelyi* L ö r. (Tinnye, Szenttelek, Doroszló), középső- és felsőpannóniai: *Unio halavátsi* B r u s. (Tihany, Zalaapáti, Tur, Vörösberény, Kenese, Balatonfőlkajár, Tab), felsőpannóniai: *Potomida neumayri* P e n. (Baltavár, Dióskál, Kőbölkút), *Unio matyasovszkyi* H a l. (Tur, Bazin), *Unio neszmélyensis* H a l. (Neszemény), *Unio partschi* P e n. (Kőbölkút, Kurd, Köttse, Daka, Doroszló), *Sinanodonta mactrifornis* B r u s. (Vaszar, Karád), *Sinanodonta brandenburgi* B r u s. (Kenese, Fonyód, Balatonfőlkajár, Tihany), *Anodonta rothi* L ö r. (Kurd), végül az alsópannontól a felsőpannon végéig általánosan elterjedt, az *Unio wetzleri* néven a felsőpannóniai zárórétegekre sokáig jellemző szintjelzőnek tartott *Margaritifera flabellata trajani* M i c h. néven leírt alak (Besenyő, Ács, Szőny, Almás, Fonyód, Peremarton, Zsid, Érd, Pestszentlőrinc, Csákvár, Baltavár, Kőbölkút, Neszemény).

Levantei emeletbe tartozó alakok az alföldi artézi fúrásokból kikerült *Potomida sturi* H o e r n. (Szentcs, Hódmezővásárhely), *Unio recurrens* P e n. (Szeged), *Unio pseudosturi* H a l. (Szentcs).

A korszerű rendszertani keretbe foglalt morfológiai leírásokat az alakcsoportok fejlődéstörténeti összefüggéseire utaló összefoglalás egészíti ki. Az itt kiemelt magyarországi fajok jól beilleszthetők korszerű rétegtani és biosztratigráfiai megállapításainkba, aminek földhasználatára a tanulmányban hiányosnak tűnik.

Vadász

K r u t z s c h, W.: Mikropaläontologische (sporenpaläontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales. — Beiheft zur Zeitschrift Geologie Jahrgang 8. Beih. Nr. 21/22. p. 1—425. Berlin 1959.

Ez a jelentős monográfia a szerző doktori disszertációja. A szerző Geiseltal földtani ismertetése a kőszénleletek szintezése után (I—II. fejezet) kritikailag fejtegeti a harmadkori és negyedkori rétegek spóra-pollenanyag kiértékelési különbségeit, alapelveit a spórapaläontológiáról. Ezek szerint az ún. összehasonlító „vezérvökvület” (Leit-fossil) módszert alkalmazza, mindenkor pontos morfológiai leírást adva. Az őslénytan egyéb ágaival szemben nem egyes formákat, hanem formacsoportokat vesz figyelembe. (III. fejezet.)

A IV. fejezetben az előző elvek szerint munkamódszerét ismerteti a területre vonatkozó eddigi kutatási módszerekkel, irányzatokkal összevetve. Megállapítja, hogy a geiseltali kőszén rétegsorának alapos vizsgálata finomrétegtani ismeretek nélkül nem oldható meg. A gyűjtés a fáciesváltozások és sztratigráfiai szempontok figyelembevételével történt. Egyelőre kvalitatív eredményekre törekszik, amely alapfeltétele a további kvantitatív kiértékelésnek.

A rendszertani rész (V. fejezet) fontos terminológiai és morfológiai fogalmakat tár elénk, nevezéktani és rendszertani megállapításait a Nemzetközi Botanikai kongresszus nevezéktani szabályzata (prioritás, zárójel, típus, színanimika) alapján közli.

Rendszertani, morfológiai leírásában az ismert pollenanalitikusok fontos rendszertani munkáit (Thomson, Pflug, Potonié, Ibrahim, Couper, Cookson, Ljubér.) saját vizsgálati eredményei alapján felállított, rendszerével kapcsolja össze. Pontos színanimikát, korszerű, részletes morfológiai leírásokat ad, ami jelentős anyagismeretről tesz tanúbizonyságot.

A geiseltali anyagból 49 formagenuszt, 186 formaspeciest állapított meg, aminek nagy részét le is írta. Ehhez kapcsolódva 66 formagenuszt és 443 formaspeciest dolgozott át.

A kiértékelő részben a Geiseltal spóra-flórájának néhány jellemző megfigyelését veti össze a szerző egyéb kréta és harmadkori flórák spóryanagával (VI. fejezet).

A botanikai kiértékelő rész (VII. fejezet) rámutat a nehézségekre, amik a spórák szétszórta voltából és abból adódnak, hogy az utolsó 50 millió évben a spórás növények is fejlődtek, s így nehéz a ma élő fajokkal való azonosítás.

Végül Thiérgart (1940) és Thomson—Pflug (1953) harmadkori spóramunkáinak revízióját adja (VIII. fejezet).

A munka kiegészítője 38 ábra, XII táblázat és 49 tábla kb. 600 eredeti olajimmerziós felvétellel.

N a g y L. n é

N e u m a n n, M.: Révision des Orbitoididés du Crétacé et l'Éocène en Aquitaine Occidentale. (Ny-Aquitania kréta és eocén Orbitoideseinek revíziója.) — Mém. Soc. Géol. France, Nouvelle Série, T. XXXVII, Fasc. 2—3. 1958.

Az egyre szerteágazóbb nagyforaminifera irodalom egy kitűnő kötetét ismertük meg N e u m a n n dolgozatából. Orbitoides revíziójának rétegtani része inkább Ny-Aquitánia sztratigráfiája szempontjából fontos, míg őslénytani vonatkozásai túlnöve a francia problémákon, máshol is — így nálunk is — eredményesen használhatók.

A rétegtani részben először szemlélet tart — térképekkel és szelvényekkel illusztrálva — a tanulmányozott területen, É-D-i irányban haladva az egyes régiók felett s itt teszi meg az egyes rétegekre vonatkozó földtani észrevételeit is. Ezután részletesen vizsgálja az Orbitoideseket tartalmazó rétegeket a szantoni alemelettől a priabonai emeletig, megadva mindegyikhez a jellemző faunaegyüttest. Közli az Orbitoidesek rétegtani eloszlását két táblázatban: az egyikben az irodalom, a másikban pedig saját vizsgálata alapján.

A dolgozat zömét kitevő őslénytani részt az Orbitoidesek házának felépítésével kezdi. Ismerteti az embrionális apparátus, az ekvatoriális- és oldalkamrák, a pillérek morfológiáját eredeti, újszerű rajzokkal szemlélítve, továbbá a kamrák válaszfalainak szerkezetét, a kamrák közti nyílások elhelyezkedését, végül a ház növekedésének módját és formáját.

A szépen kidolgozott rendszertani részben szerzőt a rendszertani bonyolultságot egyszerűsíteni akaró törekvés vezeti. A különböző szerzők időrendben követett rendszertani vázlata után saját beosztását adja. Ennek lényege az, hogy az utóbbi évtizedekben már önálló családként tárgyalt csoportokat, mint az *Orbitoides*, *Discocyclina* és *Lepidocyclina*, alcsalád rangra süllyesztve beleolvasztotta az *Orbitoididae* családba. Érdekes még beosztásának az *Orthophragmina* név felújítása. Meg kell még azt is említeniünk, hogy szerző, B r ö n n i m a n n korszerű és morfogenetikailag jól megalapozott rendszerét elvetette.

A következőkben N e u m a n n több fejezetet szentel az egyes fajok leírásának. Egy fejezetben a kréta időszak genosok (*Orbitoides*, *Omphalocyclus*, *Simplorbites*, *Hellenocyclina*, *Clypeorbis*, *Lepidorbis*) fajainak részletes leírás szerepel. Egy másik fejezet néhány már leírt, de a revízióban nem szereplő fajjal foglalkozik. Ismét egy másik fejezet három eocén genusz (*Discocyclina*, *Actinocyclina*, *Asterodiscus*) 26 fajának leírását tartalmazza, melyek közül 2 új: a *D. daguini* és az *Ast. cuvillieri*. E két új faj nagyon gyakori a felsőlutéciumban. A határozásnál használt vizsgálómódszere korszerű és precíz; a főszűrt mindig a belső jellegekre fekteti. A vizsgálatok dokumentálását és illusztrálását 31 ábra és 36 táblán 200-nál több kitűnő mikrofotográfia szolgálja.

Egy külön fejezetben szerző a kréta és az eocén genosokon végzett összehasonlító tanulmányainak eredményét közli. Az egyes csoportoknál sorra veszi a külső és belső jellegeket (ekvatoriális- és tengelymetszet), melyek a fajok elkülönítéséhez és vékonycsiszolatok alapján való meghatározásához szükségesek. Teljesen új e fejezetben a tengelymetszetek elemzése. Ezeknek a határozás szempontjából igen nagy jelentőséget tulajdonít, hiszen a köztengelymetszetekben található metszetek zöme tengelymetszet s módszerével csupán tengelymetszetek alapján is lehetséges a határozás.

Az utolsó fejezet az *Orbitoididae* család fejlődéstörténetéről közöl tanulmányt egy táblázattal illusztrálva.

Széles alapokon végzett, mindenek utánanéző, elmélyült vizsgálatra utal a közel félezer (495) irodalmi cím is, mellyel a tanulmány zárul.

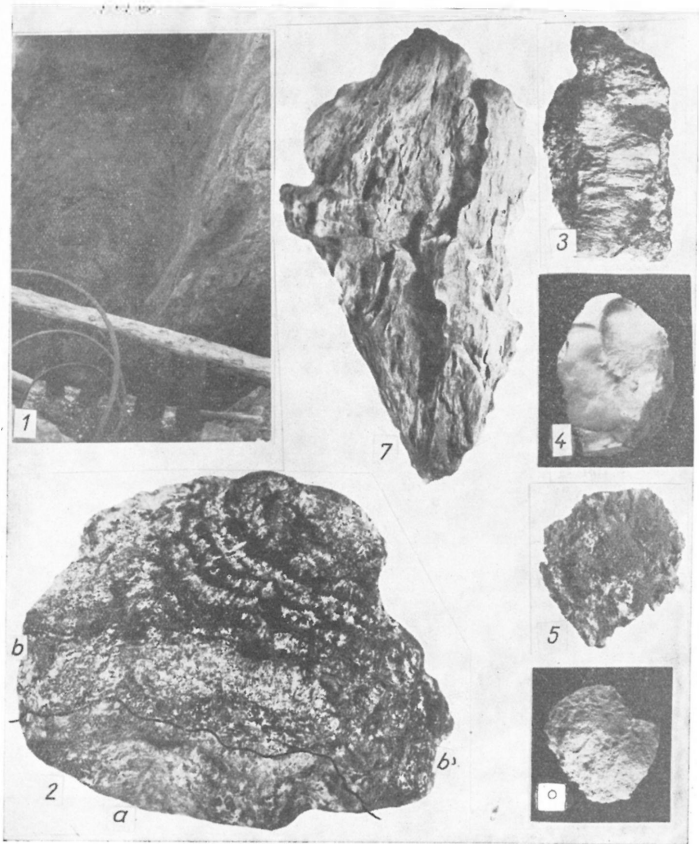
K e c s k e m é t i

F o l k, R. E.: Practical petrographic classification of limestones. (Mészkövek gyakorlati közettani osztályozása.) Bull. of the Am. Ass. of Petr. Geol. 1959. N. 21.

F o l k mészkövek vékonycsiszolatainak vizsgálata alapján, a törmelékes közekekével elvben megegyező rendszert állított fel. A rendszer az autogén és a szállítással oda került mézsrészek szemnagysági és mennyiségi viszonyain alapul. A nem-helyben képződött mézsrészek közül négy típusnak van jelentősége: a) intraklasztitok, b) oolitok, c)

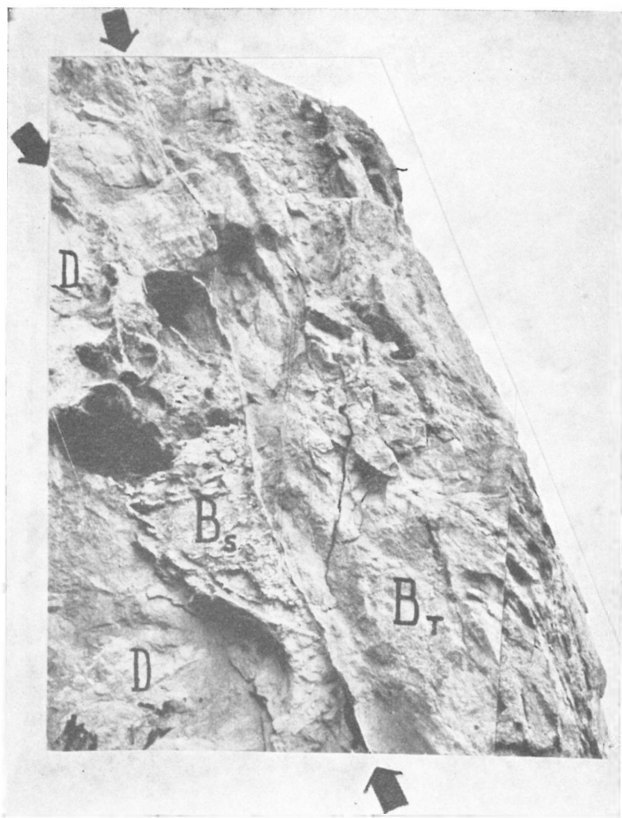
ősmaradványok mészvázai, *d*) gömböcskék. Több autigén típust is ismertet. A túlnyomóan a gyakorlati geológiában is alkalmazható, részben új közetelnevezéseken alapuló, kimerítő mészkő-nevezéktan nagy értéke a dolgozatnak. Több szemléltetőábra, háromszög-diagram és 35 csiszolatokról készült mikroszkópi fényképfelvétel egészíti ki az igen számottevő jelentőségű cikket.

Ö t v ö s E.

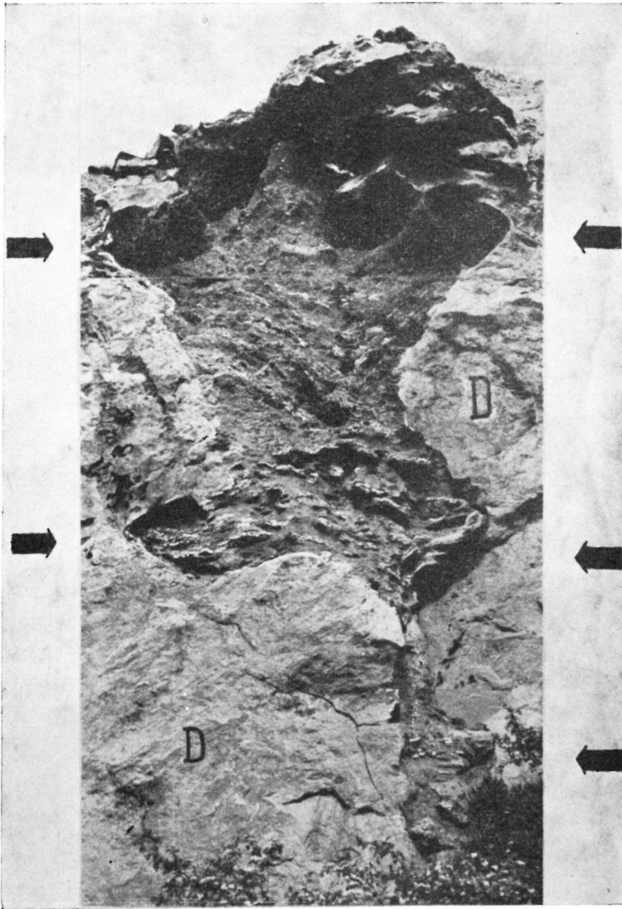


Bárdossy: Cserszegtömaji kaolinós agyag

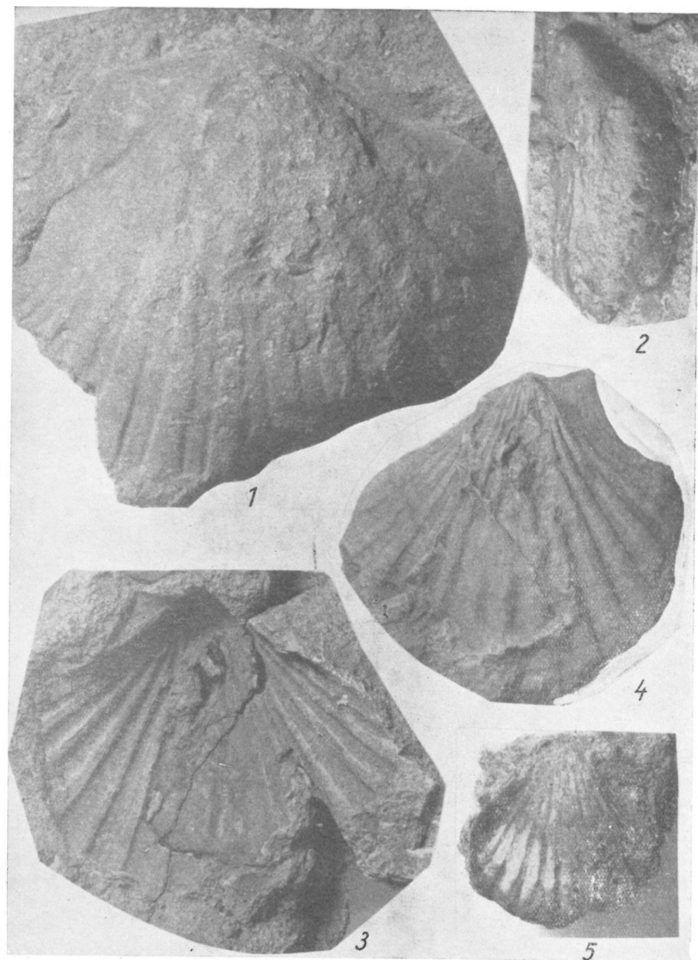
XIX. TÁBLA



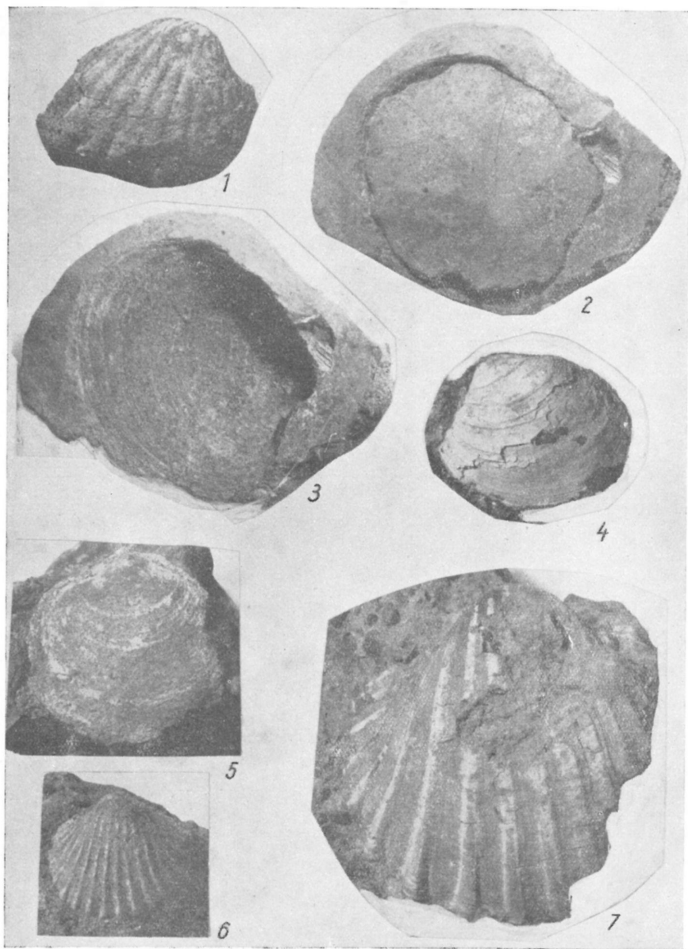
K r i v á n: Karstosodási és sziklásparti jelenségek a Budai-hegységben



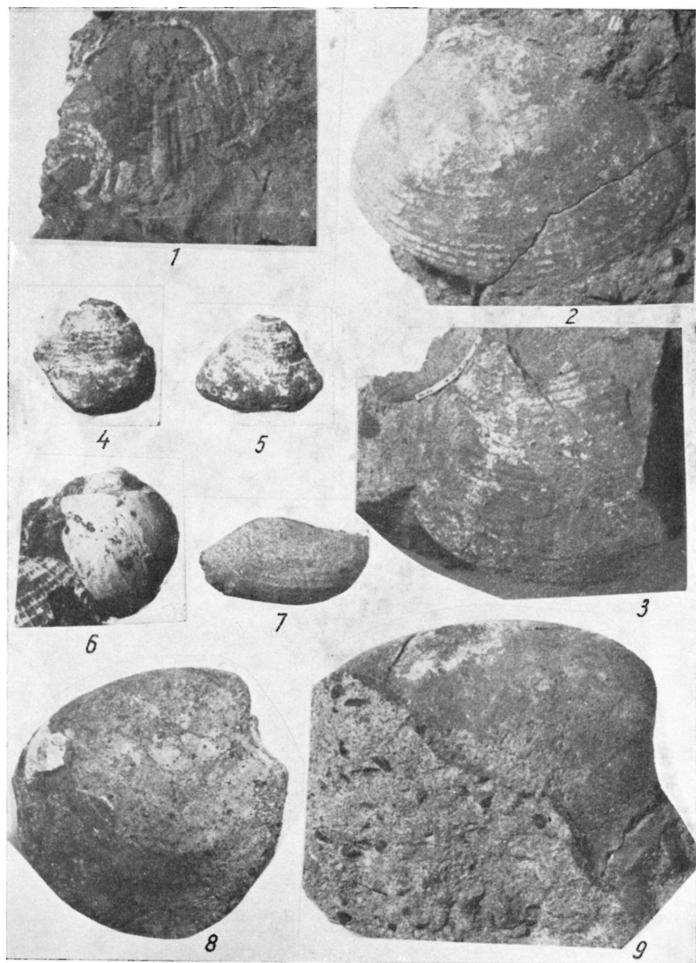
K r i v á n: Karstosodási és sziklásparti jelenségek a Budai-hegységben



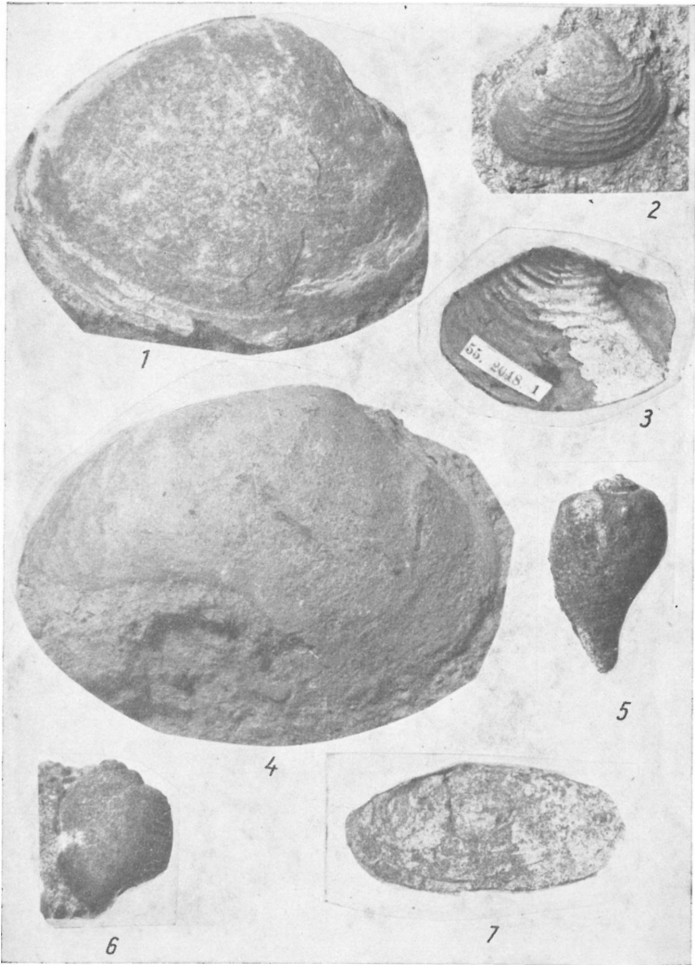
Csepreg hyné: Az egercsehi-őzdi burdigalium fauna



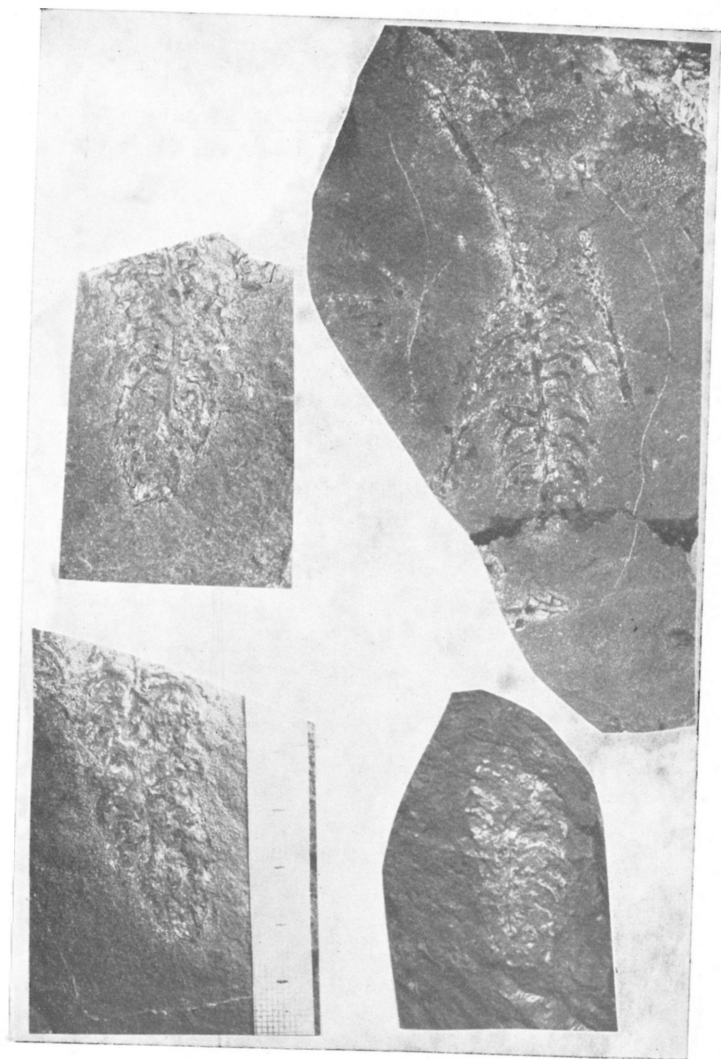
Csepreg hyn é: Az egercseki-őzdi brachiopodai fauna



Csepreghyné: Az egercsehi-ózdai burdigalai fauna



Csepreghyné: Az egercséhi-őzdi burdigaljai fauna



N gy J. Z: Neocalamites és ?Neocalamostachys a mecseki liászból

MUNKATÁRSAINKHOZ!

Folyóiratunk, a FÖLDTANI KÖZLÖNY, a szerzők, a szerkesztők és a nyomdaipari dolgozók együttes munkájának eredménye. Ennek az együttes munkának megkönnyítésére, takarékos, jobb és szebb kivételére kérjük munkatársainkat az alábbi szerkesztőségi kívánalmak és előírások pontos megtartására. Kéziratok jól olvasható módon, gondosan átolvasott és ékezetjavítással ellátott, nyomtatásra kész állapotban adhatók le. Tömör, rövidre fogott fogalmazást kérünk bőbeszédűség nélkül, szükségtelen leíró részletek és ismétlések elhagyásával! Ügyeljünk a helyesírásra, amelyre vonatkozóan a Magyar Tudományos Akadémia az irányadó. Magyarul, magyarul írunk, minden nélkülözhető idegen szóhasználat mellőzésével (beleértve a szakkifejezéseket is). Íráskészségünk állandó fejlesztésére törekedjünk!

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

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

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

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

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

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

Fajneveket, személyekről elnevezetteket is, kis kezdőbetűvel írunk.

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

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

I s m e r t e t é s e k nagyobb mértékű rendszeres közlésére van szükség. Hazai szerzők más kiadásban megjelent munkáit a szerzők is ismertethetik folyóiratunkban. Külföldi, összefoglaló jellegű, általános érdeklődésre igényt tartó könyvek ismertetését kérjük, elsősorban a rendelkezésre álló szovjet irodalomból. Az ismertetések azonban csak a figyelem fölkelését szolgálják, tehát csak rövid foglalatot adhatnak.

Különlenyomatok a szerző költségére készíthetők.

Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

Előfizetési díj egy évre 40,— forint

Felelős szerkesztő:
VADÁSZ ELEMÉR
Technikai szerkesztő:
VÉGH SÁNDORNÉ

